CASA TRANSPORTS SA

Projet de la ligne T2 du Tramway de Casablanca

Etude d'impact Environnemental et Sociale

Mars 2017

NOVEC GROUPE CDG

HYDROPROTEC CONSULT

SOMMAIRE

SOMMAIRE ..... **I**

LISTE DES FIGURES ..... **I**

LISTE DES TABLEAUX ..... **V**

INTRODUCTION **8**

2 RESUME NON TECHNIQUE : **10**

2.1 Préambule **10**

2.2 Cadre juridique et institutionnel **10**

2.3 Justification du projet **11**

2.4 Description du projet **11**

2.4.1 Tracé et stations 11

2.4.2 Exploitation 14

2.4.3 Matériel roulant 14

2.4.4 Centre de remisage 14

2.4.5 Infrastructure et équipement 15

2.4.5.1 Alimentation en énergie : 15

2.4.5.2 Eclairage 15

2.4.5.3 Assainissement : 15

2.4.6 Montant d'investissement et planification des travaux 16

2.5 Aperçu de l'état initial de l'environnement **17**

2.5.1 Milieu physique 17

2.5.1.1 Topographie 17

2.5.1.2 Climat 17

2.5.1.3 Hydrologie 17
2.5.1.4 Paysage : 17
2.5.2 Milieu biologique 17
2.5.3 Milieu humain 17
2.5.3.1 Situation administrative 18
2.5.3.2 Population 18
2.5.3.3 Habitat et urbanisme 18
2.5.3.4 Activités économiques 19
2.5.3.5 Equipement socioculturels 19
2.5.3.6 Trafic 19
2.5.3.7 Patrimoine 19
2.5.3.8 Qualité de l'air 20
2.5.3.9 Bruit 20
2.5.4 Sensibilité environnementale des éléments environnementaux 20
2.6 Impact potentiels du projet 20
2.7 Mesures d'atténuation 23
2.7.1 Mesures générales 23
2.7.2 Mesures courantes 23
2.7.3 Mesures Particulières 26
2.8 Bilan environnemental 27
3 CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL 29
3.1 Cadre juridique 29
3.1.1 Loi Cadre N° 99-12 portant Charte Nationale pour l'Environnement et le Développement Durable 31
3.1.2 Loi 11-03 de protection et de mise en valeur de l'environnement 32
3.1.3 Loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement et ses décrets d'application 33

3.1.4 Loi 13-09 relative aux énergies renouvelables 34

3.1.5 Loi 10-95 sur l'eau et ses textes d'application 36

3.1.6 Loi n°28-00 relative à la gestion des déchets solides et son décret d'application 38

3.1.7 Loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air et ses décrets d'application 40

3.1.8 Dahir 1-69-170 du 25 juillet 1969 sur la défense et la restauration des sols 41

3.1.9 Dahir du 25 août 1914 portant réglementation des établissements insalubres, incommodes ou dangereux 42

3.1.10 Normes internationales régissant la pollution sonore 42

3.1.11 La loi 25-90 relative aux lotissements, groupes d'habitations et morcellements, et son décret d'application 43

3.1.12 Loi n° 65-99 relative au Code du Travail et son décret d'application 44

3.1.13 La loi 78-00 portant charte communale (2002-2009) 44

3.1.14 Loi 54-05 relative à la gestion déléguée des services publics 44

3.1.15 Dahir de 1914 relatif au domaine public 45

3.1.16 Loi 12-90 relative à l'urbanisme et son décret d'application 46

3.2 Exigences des principaux bailleurs de fonds 46

3.2.1 Introduction 46

3.2.2 Principes de l'Équateur et Normes de Performance de la SFI 47

3.2.3 La Société Internationale de Financement (SFI) 47

3.2.4 Organisation Internationale du Travail 48

3.2.5 Banque Mondiale 50

- 54

3.2.6 Union européenne 54

3.2.7 Agence française de développement 55

3.2.8 Banque européenne d'investissement 56

3.2.8.1 Objectif de politique générale 56

3.2.8.2 Obligation en matière d'environnement 56

3.2.8.3 Exigences juridiques 57

3.3 Conventions internationales 58

3.4 Cadre institutionnel marocain 59

3.4.1 Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement 59

3.4.1.1 Ministère délégué auprès du Ministre de l'énergie, des Mines, de l'Eau, et de l'Environnement chargé de l'environnement. 59

3.4.1.2 Ministère délégué auprès du Ministre de l'énergie, des Mines, de l'Eau, et de l'Environnement chargé de l'Eau 60

3.4.1.3 Agences des Bassins Hydrauliques (ABH) 60

3.4.2 Ministère de l'Équipement des Transports et de la logistique 60

3.4.3 Ministère de l'Intérieur, Direction Générale des Collectivités Locales 60

3.4.4 Ministère du Tourisme 61

3.4.5 Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement du territoire national 61

3.4.6 Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification 61

3.4.7 Ministère de la Santé 62

3.4.8 Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies 62

3.4.9 Organes de coordination 63

3.4.9.1 Conseil National de l'Environnement 63

3.4.9.2 Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat 63

4 DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET 64

4.1 Présentation de la situation de déplacement actuelle du Grand Casablanca 64

4.2 Répartition modale et motif de déplacement : 64

4.3 Problème de la mobilité : 65

4.4 Projets réalisés et en cours de réalisation : 65

4.5 Acteurs du projet 66

4.6 Contexte du projet 67

4.7 Planification du projet 67

4.8 Montant d'investissement et planification des travaux 67

4.9 Etapes franchies 67

4.10 Description du projet 68

4.10.1 Exploitation 70

4.10.2 Matériel roulant 70

4.10.3 Système de contrôle de priorité aux carrefours 71

4.10.4 Principes d'insertion du tramway 71

4.10.4.1 Plateforme axiale 71

4.10.4.2 Plateforme latérale 72

4.10.4.3 Passage sous trémie de dalle sur pieux 72

4.10.4.4 Centre d'entretien et de remisage 73

4.10.5 Infrastructure et équipement 74

4.10.5.1 Alimentation en énergie : 74

4.10.5.2 Eclairage 74

4.10.5.3 Assainissement : 74

5 IDENTIFICATION DE LA ZONE D'ETUDE 76

6 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL 79

6.1 Contexte administratif 79

6.2 Milieu physique 81

6.2.1 Climatologie 81

6.2.1.1 Précipitations 81

6.2.1.2 Température 82

6.2.1.3 Vents 83
6.2.1.4 Type du climat 83
6.2.2 Topographie 83
6.2.3 Géologie 85
6.2.3.1 Lithologie 87
6.2.3.1.1 Bd Anoual – 2 Mars 87
6.2.3.1.2 Bd Al Fida 88
6.2.3.1.3 Bd La Grande Ceinture 88
6.2.3.1.4 Bd Ibn Zair Abdessalam 89
6.2.3.1.5 Parallèle au Bd Ali Yaata 89
6.2.3.1.6 Route de Rabat 90
6.2.4 Hydrogéologie 90
6.2.5 Hydrologie 91
6.2.6 Paysage 96
6.3 Contexte Urbain, Socio-économique et patrimonial 99
6.3.1 Structure générale de la région de Casablanca 99
6.3.2 Population 99
6.3.3 Habitations et urbanisme 100
6.3.4 Activités économiques 102
6.3.5 Paysage urbain 104
6.3.5.1 Equipement socioculturels 104
6.3.6 Accessibilité et la desserte du secteur 107
6.3.6.1 Infrastructures 107
6.3.6.2 Trafic 108
6.3.7 Servitudes et réseaux 109

6.3.7.1 Transport public urbain 109
6.3.7.2 Transport par taxi 109
6.3.7.3 Transports ferroviaires 110
6.3.7.4 Transports aériens 110
6.3.7.5 Trafic portuaire 110
6.3.8 Réseau Divers 110
6.3.8.1 Réseau d'eau potable et d'assainissement liquide 110
6.3.8.2 Distribution d'électricité 113
6.3.9 Assainissement solide 113
6.3.10 Patrimoine 114
6.4 Risques et nuisances 116
6.4.1 Air 116
6.4.1.1 Généralités sur les polluants atmosphériques : 116
6.4.1.2 Les émissions polluantes 117
6.4.1.3 Quelques données de la surveillance de la qualité de l'air à Casablanca 119
6.4.1.4 Campagne de mesures in situ 121
6.4.1.5 Matériel et méthodes 121
6.4.1.6 Méthodologie d'échantillonnage 122
6.4.1.7 Résultats des mesures en NO2 125
6.4.1.8 Résultats des mesures BTEX 126
6.4.2 Bruit 128
6.4.2.1 Généralités sur le bruit 128
6.4.2.2 Campagne de mesures 130
6.5 Occupation du sol 139
6.6 Synthèse des enjeux environnementaux 141

7 IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS 143

7.1 Méthodologie d'analyse 143

7.1.1 Identification des interrelations 143

7.1.2 Évaluation de l'importance des impacts 143

7.2 Évaluation de la sensibilité des éléments du milieu 145

7.3 Inventaire des sources d'impacts potentiels 146

7.4 Identification et évaluation des impacts du projet sur l'environnement 148

7.5 Évaluation des impacts 150

7.5.1 Impacts liés à la phase de réalisation 150

7.5.1.1 Milieu physique 150

7.5.1.2 Milieu biologique 153

7.5.1.3 Milieu humain 155

7.5.2 Impact liés à la phase d'exploitation 163

7.5.2.1 Milieu physique 163

7.5.2.2 Milieu humain 199

7.6 Synthèse des impacts 205

8 IDENTIFICATION DES MESURES D'ATTENUATION 206

8.1 Mesures d'atténuation générales 206

8.2 Mesures d'atténuation courantes 207

8.3 Mesures d'atténuation particulières 214

8.3.1 Ambiance sonore 214

8.3.2 Qualité de l'air 214

8.3.3 Rejets liquides et solides 214

8.3.4 Flore 215

8.3.5 Populations et habitats 216

8.3.6 Trafic routier 216
8.3.7 Transport collectif 216
8.3.8 Paysage 216
8.3.9 Communication 217
8.3.10 Sécurité des usagers : 217
8.3.11 Activités socio-économiques 218
8.3.12 Population 218
9 PROGRAMMES DE SURVEILLENCE ET DE SUIVI 219
9.1 Programme de surveillance environnementale 219
9.1.1 Information des populations riveraines 219
9.1.2 Choix des sites du chantier 219
9.1.3 Délimitation de l'emprise du projet 219
9.1.4 Mouvements de terres 220
9.1.5 Risques physiques dans le chantier 220
9.1.6 Emissions de poussière 220
9.1.7 Gestion des engins de chantier 220
9.1.8 Démobilisation et réaménagement des aires de travail 221
10 BILAN ENVIRONNEMENTAL 222
ANNEXE 1 : TABLEAU DES RESULTATS DE NO2 ET BTEX 223
ANNEXE 2 : FICHES DES MESURES DE LA QUALITE DE L'AIR 225
ANNEXE 3 : FICHES DES MESURES SONORES 245

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : TRACE DE LA DEUXIEME LIGNE DU TRAMWAY 13

FIGURE 2 : PLAN DE STATION DE REMISAGE 14

FIGURE 3 : CANIVEAU DE DRAINAGE ET BOITE DE DRAINAGE AVEC GRILLE VERROUILLEE 15

FIGURE 4 : TRACE DE LA DEUXIEME LIGNE DU TRAMWAY 69

FIGURE 5 : COUPE TYPE EN SECTION COURANTE SUR AIN SEBAA : INSERTION AXIALE 71

FIGURE 6 : COUPE TYPE EN SECTION COURANTE SUR AIN SEBAA : INSERTION LATERALE 72

FIGURE 7 : PROFIL EN LONG DE LA TREMIE, VARIANTE DALLE SUR PIEUX 72

FIGURE 8 : PLAN DE MASSE 3D DU CENTRE D'ENTRETIEN ET DE REMISAGE 73

FIGURE 9 : CANIVEAU DE DRAINAGE ET BOITE DE DRAINAGE AVEC GRILLE VERROUILLEE 75

FIGURE 10 : DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE 78

FIGURE 11 : CARTE DU CADRE ADMINISTRATIF DU PROJET 80

FIGURE 12 : VARIATIONS INTERANNUELLES DES PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES 81

FIGURE 13 : VARIATIONS INTRA-ANNUELLES DES PRECIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES 82

FIGURE 14 : VARIATIONS INTRA-ANNUELLE DES TEMPERATURES MOYENNES ; 82

FIGURE 15: ROSE DES VENTS DE LA VILLE DE CASABLANCA 83

FIGURE 16 : CARTE TOPOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE. 84

FIGURE 17 : PROFIL TOPOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE 84

FIGURE 18 : CARTE GEOLOGIQUEE DE LA ZONE D'ETUDE. 86

FIGURE 19 : PROFIL GEOTECHNIQUE DU TERRAIN TRAVERSE SUR BD ANOUAL ET 2 MARS. 87

FIGURE 20 : PROFIL GEOTECHNIQUE DU TERRAIN TRAVERSE SUR BD AL FIDA. 88

FIGURE 21 : : PROFIL GEOTECHNIQUE DU TERRAIN TRAVERSE SUR BD LA GRANDE CEINTURE. 88

FIGURE 22 : : PROFIL GEOTECHNIQUE DU TERRAIN TRAVERSE SUR BD IBN ZAIR ABDESSALAM. 89

FIGURE 23 : PROFIL GEOTECHNIQUE DU TERRAIN TRAVERSE SUR LE PARALLELE AU BD ALI YAATA 89

FIGURE 24 : PROFIL GEOTECHNIQUE DU TERRAIN TRAVERSE SUR ROUTE DE RABAT. 90

FIGURE 25 : ANCIEN LIT DE L'OUED BOUSKOURA 93

FIGURE 26 : CARTE HYDROLOGIQUE 94

FIGURE 27 : CARTE HYDROGEOLOGIQUE 95

FIGURE 28 : REPORTAGE PHOTO DE LA ZONE DE VILLE CLASSIQUE COMPOSEE 97

FIGURE 29 : REPORTAGE PHOTO DE LA ZONE DE VILLE DENSE TRAME 97

FIGURE 30 : PAYSAGE URBAIN DE LA ZONE D'ETUDE 98

FIGURE 28 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUES DE LA COMPOSITION URBANISTIQUE DE LA ZONE D'ETUDE. 100

FIGURE 32 : SITUATION DE DOUAR MOUMNIA 102

FIGURE 29: REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUES DES DIFFERENTES ACTIVITES ECONOMIQUES PRSENTES LE LONG DU TRACE DE LA LIGNE T2 103

FIGURE 30: CARTE DES STATIONS DES GRANDS TAXIS DANS LA ZONE D'ETUDE 104

FIGURE 31 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES EXEMPLES DES EQUIPEMENTS SOCIOCULTURELS PRESENTS LE LONG DU TRACE DE LA LIGNE T2 105

FIGURE 32 : CARTE DES EQUIPEMENTS SOCIO COLLECTIFS DANS LA ZONE D'ETUDE. 106

FIGURE 34: PONT FERROCIAIRE AV 2 MARS; CARREFOUR BD AL FIDAA - BD MED VI ; GARE AIN SBAA ; ROND POINT ROUTE DE RABAT – ALLEE DES MIMOSAS 108

FIGURE 36 : DENSITE DU TRAFIC SUR BD AL FIDA 109

FIGURE 35 : SCHEMA GENERALE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE LA ZONE D'ETUDE 111

FIGURE 37 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES CIMETIERES DANS LA ZONE D'ETUDE. 114

FIGURE 38 : CARTES DES SITES PATRIMONIAL DANS LA ZONE D'ETUDE 115

FIGURE 39 : REPARTITION DES EMISSIONS DE POLLUANTS PAR SECTEUR D'ACTIVITE AU GRAND CASABLANCA POUR L'ANNEE 2004 117

FIGURE 40: REPARTITION DES SOURCES MOBILES DE POLLUTION..... 118

FIGURE 41 : REPARTITION DES SOURCES FIXES DE POLLUTION 118

FIGURE 42 : EXEMPLE D INSTALLATION DES TUBES POUR LE DIOXYDE D AZOTE {GAUCHE} ET POUR LES TUBES BTEX {DROITE}. 122

FIGURE 43 : SITES DE MESURES DE LA QUALITE DE L'AIR 123

FIGURE 44 : STATIONS DE MESURE N° 5 (A DROITE) ET 12 (A GAUCHE)..... 124

FIGURE 45 : STATIONS DE MESURES N° 16 (A DROITE) ET N° 15 (A GAUCHE) 125

FIGURE 46 : CONCENTRATION MOYENNE EN NO2 PAR POINT DE MESURE 125

FIGURE 47 : CONCENTRATION MOYENNE EN BTEX PAR POINT DE MESURE 127

FIGURE 48 : CONCENTRATION MOYENNE BENZENE PAR POINT DE MESURE 127

FIGURE 49 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURES DU BRUIT :..... 132

FIGURE 50 : CARTOGRAPHIE DE L'AMBIANCE SONORE DIURNE..... 137

FIGURE 51 : CARTOGRAPHIE DE L'AMBIANCE SONORE NOCTURNE 138

FIGURE 52 : CARTE D'OCCUPATION DU SOL 140

FIGURE 53 : PALMIERS ET ARBUSTES EVENTUELLEMENT IMPACTES PAR LE PROJET..... 154

FIGURE 57 : COUPE TYPE EN SECTION COURANTE AU NIVEAU DE DOUAR MOUMNIA: INSERTION AXIALE 156

FIGURE 58 : EMPLACEMENT DE DOUAR MOUMNIA PAR RAPPORT AU TRACE ET COMPOSANTES DU PROJET 157

FIGURE 54 : TRAFIC DENSE AU NIVEAU DE BOULEVARD ANOUAL 159

FIGURE 55 : ETABLISSEMENTS SOCIO-COLLECTIFS A PROXIMITES DU PROJET 161

FIGURE 56 : SOUK INFORMEL SITUE DANS L'EMPRISE DU TRACE (HAY MOHAMMADI) 161

FIGURE 57 : DONNEES METEOROLOGIQUES D'ENTREE DU LOGICIEL COPERT 167

FIGURE 58 : DECOUPAGE PAR TONÇON DU TRACE..... 176

FIGURE 59 : EMISSION ANNUELLE NOX 2015 192

FIGURE 60 : EMISSION ANNUELLE NOX 2025 AVEC PROJET 193

FIGURE 61 : EMISSION ANNUELLE NOX 2025 SANS PROJET..... 194

FIGURE 62 : EMISSIONS ANNUELLES PM2,5 EN 2015 195

FIGURE 63 : EMISSIONS ANNUELLES PM2,5 2025 SANS PROJET 196

FIGURE 64 : EMISSIONS ANNUELLES PM2,5 2025 SANS PROJET 197

FIGURE 65 : STATION GRAND TAXI AU NIVEAU DE BOULEVARD AL FIDA..... 201

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : PLANNING GLOBAL DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 16

TABLEAU 2 : POPULATION DES PREFECTURES ET ARRONDISSEMENT DE LA ZONE D'ETUDE 18

TABLEAU 3 : SENSIBILITE DES ELEMENTS ENVIRONNEMENTAUX..... 20

TABLEAU 4 : VALEURS APPLICABLES ENTRE LE 17 AOUT 2012 ET LE 17 AOUT 2016..... 36

TABLEAU 5 : VALEURS APPLICABLES A PARTIR DU 17 AOUT 2016 37

TABLEAU 6 : TAUX DE REDEVANCES..... 37

TABLEAU 7 NORMES MAROCAINES DE QUALITE DE L'AIR..... 41

TABLEAU 8: COMPARAISON DE LA PO 4.12 DE LA BANQUE MONDIALE AVEC LA LOI 07.81 52

TABLEAU 9 : REPARTITION MODALE DES DEPLACEMENTS DANS LE GRAND CASABLANCA EN 2004..... 64

TABLEAU 10 : PLANNING GLOBAL DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 67

TABLEAU 11 : EMPLACEMENT DES STATIONS 68

TABLEAU 12 : TYPE ET DEVENIR DES DECHETS 74

TABLEAU 13 : DECOUPAGE ADMINISTRATIF DE LA ZONE D'ETUDE 79

TABLEAU 12 : EVOLUTION DES VENTES DE L'ONEE A LA LYDEC..... 110

TABLEAU 13 : LES RESEAUX D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT EN CONFLITS AVEC LE PROJET DE LA LIGNE T2 DU TRAMWAY DE LA LLIGNE T2 DU TRAMWAY CASABLANCA..... 112

TABLEAU 14 : CONCENTRATION ATMOSPHERIQUE DES NO 119

TABLEAU 15 : CONCENTRATION ATMOSPHERIQUE DES SO2..... 120

TABLEAU 16 : LOCALISATION ET TYPE DE POINT DE MESURE 124

TABLEAU 17 : FREQUENCE ET PONDERATION DES SONS..... 129

TABLEAU 18 : RESULTATS DE LA COMPAGNE DE MESURE DU BRUIT..... 133

TABLEAU 19 : NIVEAUX SONORES DIURNE ET NOCTURNE 136

TABLEAU 20 : SYNTHESE DESENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 141

TABLEAU 21 : SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DES ELEMENTS DU MILIEU 146

TABLEAU 22 : MATRICE D'INTERRELATION 149

TABLEAU 23 : TYPE ET NOMBRE DE PLANTATION A DEPLACER 154

TABLEAU 27 : INSERTION DU TRAMWAY EN SECTION COURANTE AU NIVEAU DE DOUAR MOUMNIA 156

TABLEAU 24 : CRITERE PERMETTANT DE DEFINIR LA-LARGEUR MINIMALE DE LA BANDE D'ETUDE 164

TABLEAU 25 : DONNEES TRAFICS DE LA VILLE DE CASABLANCA AVEC PROJECTION DE +3.5%/AN 168

TABLEAU 26 : CORRESPONDANCE ENTRE PARC DE VEHICULES ET UNITES VEHICULES POUR 2015 170

TABLEAU 27 : ÉMISSIONS EN KG/1000KM/1000UV DES VEHICULES PARTICULIERS 170

TABLEAU 28 : ÉMISSIONS EN KG/1000KM/1000UV DES VEHICULES UTILITAIRES LEGERS ET POIDS LOURDS . 171

TABLEAU 29 : EMISSIONS EN KG/1000KM/1000UV DES BUS ET AUTOCARS 173

TABLEAU 30 : ÉMISSIONS DES MOTOCYCLETTES EN KG/1000KM/1000UV 174

TABLEAU 31 : ÉMISSIONS SPECIFIQUES TOTALES 174

TABLEAU 32 : VALEURS TRAFIC EN 2015, 2025 SANS PROJET ET 2025 AVEC PROJET. 178

TABLEAU 33 : ÉMISSIONS ANNUELLES RELATIVES AU 1ER TRONÇON PRINCIPAL 179

TABLEAU 35 : ÉMISSIONS ANNUELLES DU 3EME TRONÇON PRINCIPAL 181

TABLEAU 36 : ÉMISSIONS ANNUELLES DE LA 2EME PARTIE DU BOULEVARD AL FIDA 181

TABLEAU 37 : ÉMISSIONS ANNUELLES DU 5EME TRONÇON PRINCIPAL 182

TABLEAU 38 : ÉMISSIONS ANNUELLES DU 6EME TRONÇON PRINCIPAL 183

TABLEAU 39 : ÉMISSIONS ANNUELLES DU 7EME TRONÇON PRINCIPAL 183

TABLEAU 40 : ÉMISSIONS ANNUELLES DE POLLUANTS RELATIVES AU 8EME TRONÇON PRINCIPAL 184

TABLEAU 41 : ÉMISSIONS ANNUELLE RELATIVES AU 9EME TRONÇON PRINCIPAL 185

TABLEAU 42 : ÉMISSIONS ANNUELLES RELATIVES AU PREMIER TRONÇON SECONDAIRE 185

TABLEAU 43 : ÉMISSIONS ANNUELLES DU 2EME TRONÇON SECONDAIRE 186

TABLEAU 44 : ÉMISSIONS ANNUELLES RELATIVES AU 3EME TRONÇON SECONDAIRE 187

TABLEAU 45 : ÉMISSIONS ANNUELLES DU 4EME TRONÇON SECONDAIRE 187

TABLEAU 46 : ÉMISSIONS ANNUELLES RELATIVES AU 5EME TRONÇON SECONDAIRE 188

TABLEAU 47 : ÉMISSIONS ANNUELLES DU 6EME TRONÇON 189

TABLEAU 48 : ÉMISSIONS ANNUELLES DU 7EME TRONÇON 189

TABLEAU 49 : ÉMISSIONS ANNUELLES RELATIVES AU 8EME TRONÇON SECONDAIRE 190

TABLEAU 50 : ÉMISSIONS ANNUELLES TOTALES 191

TABLEAU 51 : MATRICE D'EVALUATION DES IMPACTS 205

INTRODUCTION

La société Casa Transport en Site Aménagé a conclu avec le groupement des BET NOVEC - HYDROPROTEC le marché (n°15/2015/CT-ETU) portant sur l'exécution des prestations relatives à *l'étude d'impact sur l'environnement du projet de la ligne T2 du Tramway de Casablanca.*

L'objectif premier de l'étude d'impact sur l'environnement de ce projet, est d'arriver à un projet qui soit optimal sur le plan environnemental tout en respectant les impératifs techniques et économiques associés à sa réalisation.

Les objectifs assignés à cette étude sont :

- L'identification, la description et le diagnostic de la zone d'étude: caractérisation des différentes composantes de l'environnement en, décrivant et diagnostiquant de l'état de référence de la zone d'étude en termes de milieux physique, biologique et socio-économique ;
- L'évaluation des impacts positifs et négatifs, directs et indirects, de la réalisation du projet *ligne T2 du Tramway de Casablanca.*. Cette évaluation comprendra les impacts sur l'environnement naturel et socio-économique. Pour ce faire, l'I.C mènera des enquêtes et des visites de terrains dans la zone concernée par ledit projet ;
- L'établissement d'un plan d'actions susceptibles de pallier aux effets négatifs et de valoriser les effets positifs pour assurer la réussite du projet ;

Selon les termes de référence, l'étude comporte trois missions :

- **Mission 1 : Description de l'état initial**
- **Mission n°2 : Etudes de l'impact environnemental et social**
- **Mission n°3 : Etablissement du plan de gestion environnemental**

En effet, l'étude d'impact sur l'environnement vise à fournir une justification globale de l'aménagement, en rappelant les éléments de viabilité économique, et en prouvant que celle-ci ne se fonde pas sur une dégradation du contexte naturel ou social.

Elle comporte à cet effet, la définition de l'état de référence de l'environnement, l'identification et l'évaluation des impacts attendus de l'aménagement et l'établissement d'un plan d'action visant à pallier les impacts négatifs éventuels, et notamment à restaurer et améliorer le niveau de vie des populations locales qui seraient affectées, ainsi que les aspects relatifs au montage financier et organisationnel du projet.

Les termes de références s'attardent sur les aspects physiques et socio-économiques, et ceux-ci feront l'objet d'une étude particulièrement soignée.

Il conviendra donc de commencer par une description assez détaillée et authentique de l'état de référence des milieux naturels et socio-économique sujet de cette sous-mission et d'évaluer les possibilités de déplacement des populations et d'établir les projets de développement correspondants. Ceux-ci ne sauraient se concevoir sans la participation des populations elles-mêmes, c'est pourquoi les nécessaires démarches de consultation et de concertation seront réalisées et menées à bien.

L'établissement du présent rapport s'est fondée essentiellement sur les visites du terrain le long du tracé d la deuxième ligne de tramway de Casablanca T2, les enquêtes de terrain, les contacts avec les administrations, et l'exploitation des données disponibles, ainsi que l'utilisation des logiciels adaptés pour la cartographie et la modélisation.

2 Résumé Non Technique :

2.1 Préambule

Le présent projet consiste en la réalisation de la deuxième ligne T2 du Tramway au niveau de la ville de Casablanca.

Cette deuxième ligne vise à poursuivre le développement du réseau de Transport en Commun en Site Propre (TCSP) de l'agglomération du Grand Casablanca, dont la nécessité à été soulignée par les différents documents stratégiques de planification établis ces dix dernières années.

Inscrite dans le cadre du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la région du Grand Casablanca, la ligne T2 du tramway de Casablanca participe à doter la région d'une infrastructure dans les transports, digne d'une grande métropole. Ces travaux doivent contribuer à l'amélioration de l'environnement urbain en termes de sécurité, de santé publique, d'efficacité énergétique, de réduction des gaz à effet de serre et de maîtrise de la congestion urbaine. Cette nouvelle ligne, garantira une meilleure desserte de la ville.

2.2 Cadre juridique et institutionnel

Cadre institutionnel de la gestion de l'environnement

- Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement :
  - ✓ Ministère délégué chargé de l'Environnement ;
- Ministère de l'Équipement, du Transport et de la logistique ;
- Ministère de l'Intérieur, Direction Générale des Collectivités Locales ;
- Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement du territoire ;
- Ministère de l'Habitat et de la politique de la ville ;
- Ministère de l'Industrie, du Commerce, de l'Investissement et de l'Economie Numérique ;
- Ministère du Tourisme ;
- Ministère de la Santé.

- Organes de coordination :

- Conseil National de l'Environnement ;
- Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat.

Cadre juridique

- Loi 99-12 relative à la Charte nationale de l'environnement de du développement durable ;
- Loi 11-03 de protection et de mise en valeur de l'environnement ;
- Loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement et ses décrets d'application ;
- Loi 13-09 relative aux énergies renouvelables ;
- Loi 10-95 sur l'eau et ses textes d'application ;
- Dahir du 25 juillet 1969 sur la défense et la restauration des sols ;
- Loi n°28-00 relative à la gestion des déchets solides et ses décrets d'application ;

- La loi 13-03 relative à la pollution de l'air et son décret d'application ;
- Loi 29-05 relative à la protection de la faune et la flore sauvage ;
- Loi 12-90 sur l'urbanisme et son décret d'application ;
- La loi 78-00 portant charte communale telle que modifiée en 2002 et 2009 ;
- La loi 65-99 relative au code du travail et son décret d'application ;

2.3 Justification du projet

Avec un développement rapide de la population et de l'économie dans la métropole de Casablanca, la demande en transport n'a cessé de croître en atteignant, tout mode de transport confondu, environ 11M de déplacement par jour (6 millions à pieds, 500.000 en deux roues motorisés, 1,5 million pour chacun des modes –voitures individuelles, taxis et Bus). Cette demande devra encore s'accroitre pour atteindre les 15 millions de déplacements quotidiens à l'horizon 2030.

Le SDAU (Schéma Directeur d'Aménagement Urbain) de Casablanca met en exergue le défi de déplacement de la métropole qui vient de la croissance de la part de l'automobile, alors que les transports collectifs ne se développent pas d'une façon marquée. Pour palier à ces problèmes, la ville de Casablanca devra offrir à ses habitants un réseau de transport collectif nettement plus performant (moderne, rapide, reparti de manière équitable etc.). Il est donc nécessaire de faire un saut qualitatif et quantitatif dans le domaine des transports collectifs pour répondre aux enjeux futurs, éviter l'asphyxie automobile et ses impacts négatifs sur l'économie, l'environnement et la qualité de la vie. Ceci passera par le développement d'un système nettement plus performant, incluant une offre complémentaire en bus, y compris les bus en site propre, de tramways, de métro, de R.E.R et de liaisons interurbaines performantes par les trains et les cars.

Le parti d'aménagement retenu dans ce même document d'urbanisme à préconisé, entre autres mesures, de doter la métropole d'un réseau de transport de masse complet et cohérent (L.G.V, R.E.R, Métro, Tramway et lignes de bus) et ce, notamment, en mettant en place des lignes de Tramway : deux lignes radiales et deux transversales à l'horizon 2020.

De même, le plan de Déplacement Urbain de la région du grand Casablanca a fait le choix en 2006 d'un scénario volontariste de développement des transports collectifs. Le présent projet de la ligne T2 du Tramway rentre dans les préconisations dudit PDU.

2.4 Description du projet

2.4.1 Tracé et stations

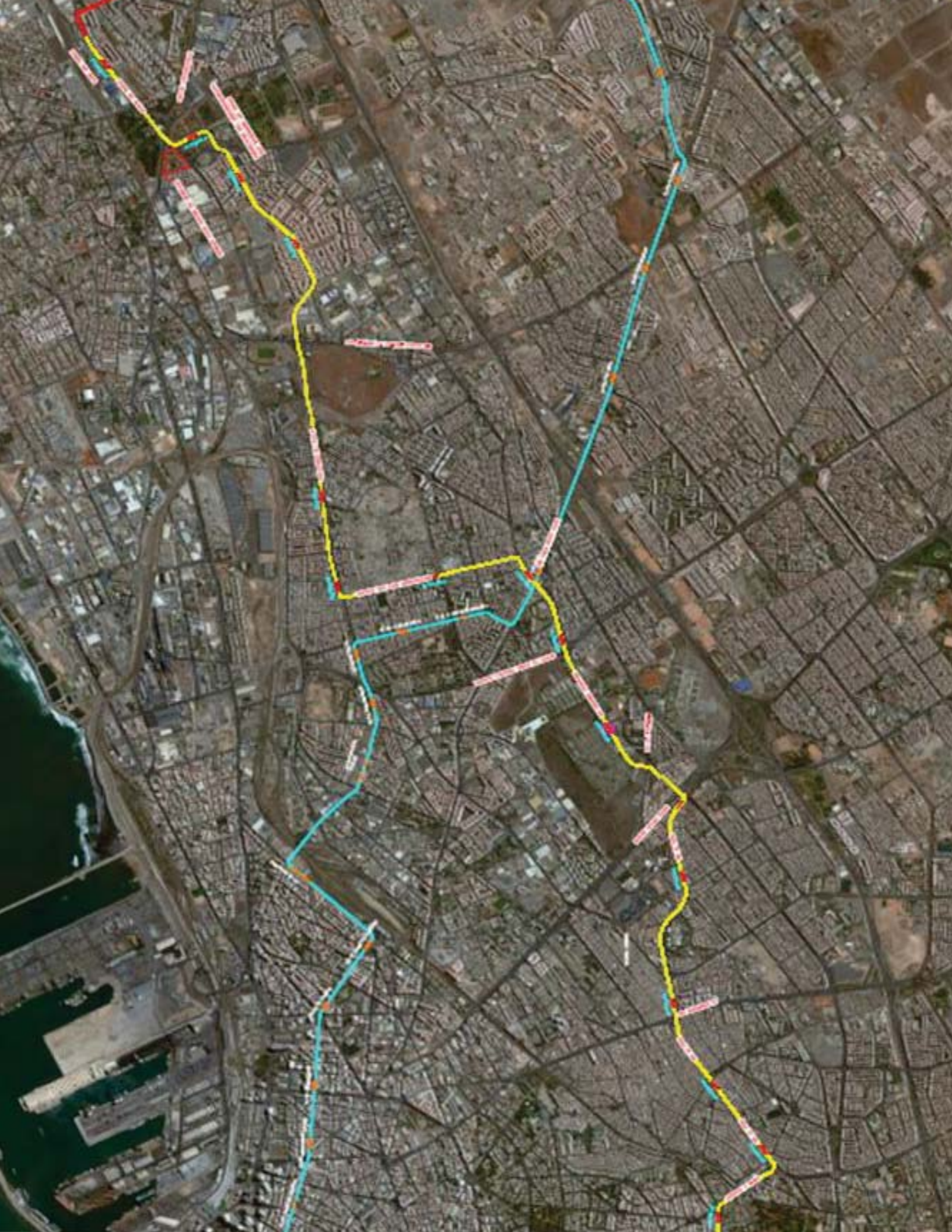
La nouvelle ligne 2 du tramway de Casablanca longue de 13 111m de plateforme, débutera du boulevard Abdelmoumen, jusqu'à Sidi Bernoussi en passant par les quartiers EL Fida, Hay Mohammedi et Ain Sbaa, et empruntera l'itinéraire suivant :

- Boulevard ANOUAL ;
- Boulevard du 2 Mars ;
- Boulevard El FIDA ;

- Boulevard El Fida extension;
- Grande Ceinture ;
- Boulevard Adessalam Ben Zair ;
- Boulevard Ali YAATA ;
- Préfecture Ain Sebâa;
- ONCF Gare AIN SEBAA ;
- Sidi Bernoussi

Cette ligne desservira une vingtaine de nouvelles stations avec une distance moyenne de 700m entre deux stations successives. Les quais auront une longueur de 65m afin de pouvoir accueillir les rames de même longueur, et leur largeur oscillera entre 3,4 m et 3,7m selon les stations.

Le plan suivant montre le tracé de la ligne ainsi que l'emplacement de différentes stations.



2.4.2 Exploitation

Le temps de parcours de cette deuxième ligne est de 01h01.

Ce tramway circulera de 5h30 le matin à 23h30 du soir et jusqu'à 1h le weekend avec un intervalle de passage de 5mn (en heure de pointe).

2.4.3 Matériel roulant

Le matériel roulant choisi est un tramway très capacitaire, composé de deux rames couplées de 30/32 m chacune ; il est de type ferroviaire de dernière génération à plancher bas intégral d'une longueur d'environ 65 mètres et d'une largeur de 2,65 mètres, doté d'une ventilation réfrigérée et d'une information dynamique des voyageurs. Les véhicules sont équipés d'un plancher bas et plat sur toute la longueur, permettant l'accès pour les personnes à mobilité réduite (fauteuils roulants, poussettes...). La capacité unitaire de chaque véhicule est de 304 places dont 78 places assises. Son alimentation électrique rend ce mode de transport propre et silencieux.

La gamme de ce tramway est < Citadis >. Le parc que nécessite cette ligne de tramway est de 30 rames.

2.4.4 Centre de remisage

Aux abords de la PREFECTURE, il sera créé un dépôt pour le remisage de 12 rames doubles se composant également de deux voies de maintenance courante sur fosses, d'une voie de maintenance renforcée à plat, d'une station-service et d'une voie de machine à laver.

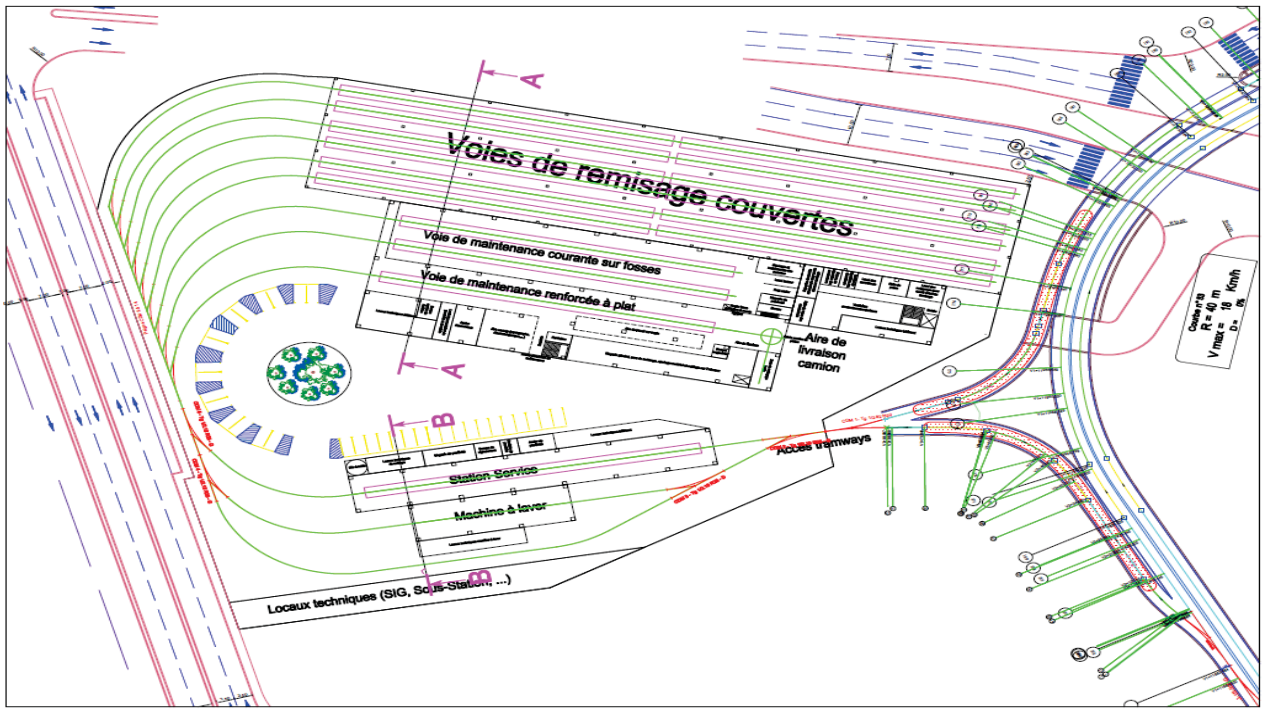


Figure 2 : Plan de station de remisage

2.4.5 Infrastructure et équipement

2.4.5.1 *Alimentation en énergie :*

L'énergie électrique nécessaire à la circulation des tramways est un courant continu de 750 volts. Son alimentation est assurée depuis le réseau de la Lydec ou de l'ONEE, Branche Eléctricité.

La captation du courant par le matériel roulant se fait par une ligne aérienne de contact, située généralement à une hauteur de 6 mètres du rail.

2.4.5.2 *Eclairage*

Le projet prévoit la mise en lumière, pour les boulevards et la plateforme, l'éclairage public fonctionnel et l'éclairage d'ambiance. Ainsi, les trottoirs et les espaces piétons font l'objet d'un traitement spécifique qui assure la sécurité des personnes et des biens.

Pour assurer une visibilité maximale au niveau des quais de tramway, ceux-ci sont éclairés avec un niveau de 15 à 20 lux.

2.4.5.3 *Assainissement :*

L'assainissement de la plateforme assurera la durabilité de la plateforme et de ses revêtements. Ainsi l'évacuation des eaux se fera à deux niveaux :

- dans la gorge du rail (percement de celle-ci appelé lumière)
- en surface de la plateforme (pour les revêtements imperméables : béton grenaillé, enrobé grenaillé

Les eaux de la plateforme seront également canalisées à l'aide du profil en long et de profil en travers de la plateforme.

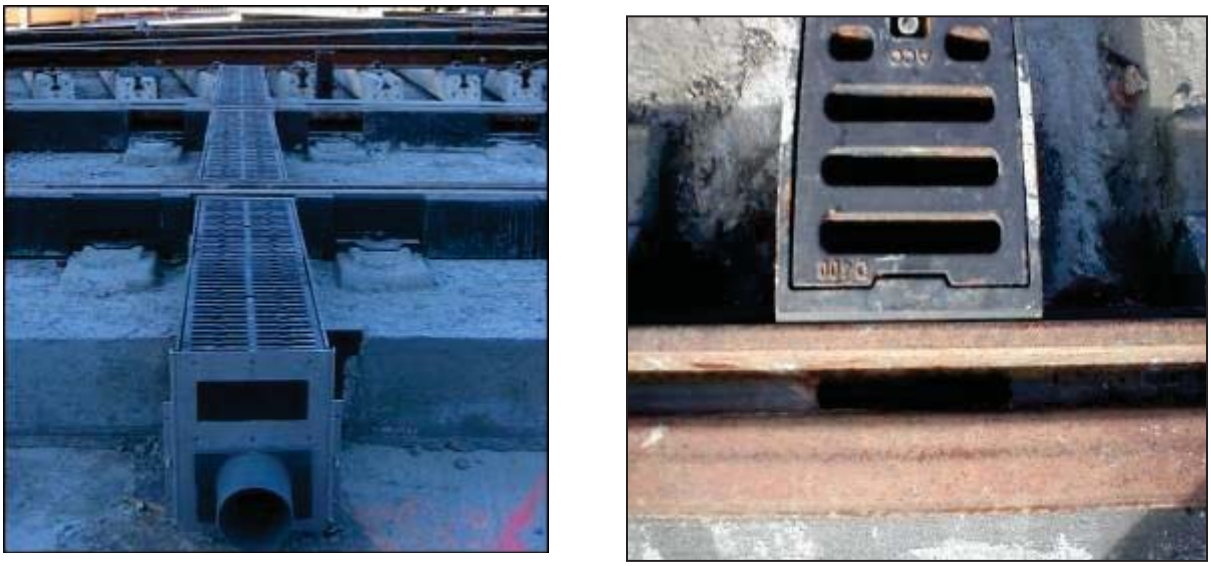


Figure 3 : Caniveau de drainage et boîte de drainage avec grille verrouillée

2.4.6 Montant d'investissement et planification des travaux

Le montant d'investissement de la deuxième ligne de Tramway est de l'ordre de : 4,5 Milliards de Dirhams TTC

Les travaux d'aménagement débuteront au premier trimestre de 2016, pour une mise en service prévu fin 2018. Le planning des travaux est donné page suivante

Le planning global de mise en œuvre du projet est présenté ci-après :

Tableau 1 : planning global de mise en œuvre du projet

	2015				2016				2017				2018			
Trimestres	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Etudes techniques																
DCE et marchés																
Travaux Préparatoire																
Construction de la ligne et aménagement urbain																
Essai et marche à blanc																
Mise en service																

2.5 Aperçu de l'état initial de l'environnement

Avant de procéder à l'évaluation environnementale proprement dite, une description de l'état de référence de l'environnement a été réalisée afin d'identifier les différents milieux récepteurs. En effet, cette description a porté sur les éléments des milieux physique, biologique et humain.

2.5.1 Milieu physique

2.5.1.1 *Topographie*

La topographie locale est plate, et favorable pour l'installation du projet. La pente maximale en ligne sera de 5.7% sur une partie du Boulevard Zair Abdessalem.

2.5.1.2 *Climat*

En raison de sa localisation en bordure de l''Océan Atlantique, la région d'étude se caractérise par un climat à hiver doux et relativement humides, ainsi que des étés modérément chauds mais sans précipitations. La température moyenne annuelle y est de 18,88 C, et le cumul annuel des précipitations s'élève à 406mm.

2.5.1.3 *Hydrologie*

Dans l'ensemble de la zone d'étude , on note l'absence d'un réseau hydrographique de surface, notamment depuis la réalisation des travaux d'urbanisme et d'assainissement de la ville de Casablanca, responsables de l'assèchement du cours aval de l'oued Bouskoura qui anciennement traversait la ville pour se jeter dans l'ancien port de pêche. Il existe cependant encore des risques d'inondation en cas de fortes pluies. Ces risques seront maitrisés une fois le projet de drainage de l'Oued Bouskoura (Tunnel de Bouskroura) sera mis en place. Les travaux de ce projet sont déjà entamés et le tunnel sera opérationnel à l'horizon 2018.

2.5.1.4 *Paysage :*

La zone d'étude s'inscrit principalement dans un milieu urbain caractérisé par une forte densité de la population. Deux unités peuvent être identifiées en termes de paysage : une zone de ville classique composée, et une zone de ville dense tramée.

2.5.2 Milieu biologique

La zone du projet est très urbanisée et anthropique, hormis les plantes ornementales en bordures de la route et sur le Terre-plein-centraux, ainsi que quelques espaces verts. Il en est de même pour la faune en milieu urbain, composé notamment d'espèces domestiques errantes (chiens et chats) ou nuisible (rongeurs, insectes, etc)

Le Zoo de Ain Sebaâ regroupe quelques espèces sauvages et est situé à proximité de la fin du tracé.

2.5.3 Milieu humain

2.5.3.1 *Situation administrative*

Le tracé de la ligne T2 est situé au nord-est du grand Casablanca et Il englobe les préfectures d'arrondissement suivantes :

Préfecture d'arrondissement	Arrondissements concernés
Préfecture de Sidi Bernoussi	Sidi Bernoussi
Aïn Sebaâ-Hay Mohammadi	Aïn Sebaâ
	Hay Mohammadi
	Roches Noirs
Anfa	Maârif
Al Fida-Mers Soltane	Al Fida
	Mers Sultan

2.5.3.2 *Population*

La population des préfectures et arrondissement par lesquelles passera le projet de la deuxième ligne du tramway Casablanca actualisé selon le RGPH 2014 est représenté dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Population des préfectures et arrondissement de la zone d'étude

Préfecture / Arrondissement	Ménage	Population
El Maarif (Arrond.)	50 253	170 689
Préfecture d'Arrondissements Al Fida-Mers Sultan	72 701	288 426
Al-Fida (Arrond.)	38 625	158 667
Mers-Sultan (Arrond.)	34 076	129 759
Préfecture d'Arrondissements Aïn Sebaâ-Hay Mohammadi	103 516	425 916
Aîn-Sebaâ (Arrond.)	40 197	171 452
Assoukhour Assawda (Arrond.)	30 041	115 704
Hay Mohammadi (Arrond.)	33 278	138 760
Préfecture d'Arrondissements sidi Bernoussi	144 598	627 968
Sidi Bernoussi (Arrondissement)	41 288	173 189

Source : RGPH 2014

2.5.3.3 *Habitat et urbanisme*

Dans la zone d'études, la composition urbanistique varie entre les maisons marocaines (R+2) et les immeubles résidentiels, avec une certaine mixité sur la majeure partie du tracé. Il existe aussi de l'habitat insalubre, au niveau de Hay Mohammedi, dont une partie est en cours de résorption.

Enfin, les logements sociaux et économiques sont de rigueur vers la fin du tracé (Ain Sbaa).

2.5.3.4 *Activités économiques*

Sur l'ensemble du tracé, plusieurs activités ont été recensées :

- Marchands ambulants ;
- Stations de petits et grands taxis ;
- Transport de marchandise ;
- Ouvriers à la tâche journalière ;
- Ateliers mécaniques ;
- Marchés archaïques.

La présence des stations de grands taxis dans l'une des voies de circulation crée une densité importante des véhicules et de présence des voyageurs dans lesdites stations, ce qui va être pris en considération lors du traitement des contraintes prévisibles pour l'installation de la ligne T2 du tramway Casa.

2.5.3.5 *Equipement socioculturels*

Les équipements socioculturels identifiés dans la zone d'étude sont tous des établissements attirant régulièrement un nombre assez considérable de personnes pour des raisons diverses, pouvant aller du lieu de travail à la recherche du bénéfice d'un service particulier. Il s'agit notamment de :

- Groupes d'établissements d'enseignement (centre de formation, écoles, lycées, collèges...),
- Etablissements de santé (centres de santé, cliniques…),
- Edifices de culte et religieux,
- Services publics (arrondissements, postes, des établissements de sport, zoo, loisir et terrains de jeux, des souks et marchés...)

2.5.3.6 *Trafic*

Le nombre de déplacements tous modes confondus effectués en une journée par un habitant de Casablanca est passé de 1,6 en 1975 à 2,86 en 2005, soit une augmentation de 79% en 30 ans.

Sur l'ensemble du tracé du projet, le trafic est dense à très dense, avec en moyenne entre 6000 et 10000 Veh/jr. Ce trafic est composé de voiture particulières, taxis, bus, poids lourds ainsi que les deux roues. Notant que le trafic s'allège un peu vers la fin du tracé (Ain sbaâ).

2.5.3.7 *Patrimoine*

Le tracé du tramway passe à proximité d'un cimetière juif et d'un autre chrétien au niveau du Boulevard Grande ceinture.

2.5.3.8 *Qualité de l'air*

L'analyse de la qualité de l'air sur l'ensemble du tracé de la ligne, montre que celle-ci est médiocre notamment à cause du fort trafic routier enregistré durant les périodes de pointes.

2.5.3.9 *Bruit*

La zone du site du projet est urbaine. La principale source de bruit dans cette zone est générée par les voitures sur les différents voies de circulation et à proximité des grands axes (Grande ceinture, Bd El Fida, , etc).. Cependant, certaines zones du tracé sont plus calmes notamment vers la fin du tracé (Ain sbaâ).

2.5.4 Sensibilité environnementale des éléments environnementaux

La sensibilité des éléments environnementaux est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau 3 : sensibilité des éléments environnementaux

Milieu	Eléments	Impact appréhendé	Valeur	Sensibilité
Milieu physique	*Sols*	Faible	Faible	Faible
	Air	Moyen	Moyenne	Moyen
	Eaux souterraines	Faible	Faible	Faible
	Paysage	Moyen	Moyenne	Moyen
Milieu biologique	*Flore*	Faible	Moyenne	Faible
	Faune	Nul	Nul	Nul
Milieu humain	*Population et habitats*	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Hygiène& sécurité	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Trafic routier	Fort	Fort	Fort
	Ambiance sonore	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Activité socio-économique/Emploi	Moyen	Fort	Moyen
	Infrastructures et équipements	Moyen	Moyen	Moyen
	Archéologie et patrimoine	Faible	Faible	Faible

2.6 Impact potentiels du projet

Durant la phase de construction, l'évaluation des impacts a ressorti des niveaux d'importance de faible à moyenne, ayant une action directe sur les éléments du milieu naturel et humain. La majorité des impacts négatifs sont essentiellement associés aux travaux de terrassement, de construction, et découlent des perturbations et nuisances liées au trafic durant cette phase. Un seul impact fort a été identifié et concernera la perturbation du trafic automobile durant la phase travaux, cependant, cet impact est temporaire et se résorbera une fois les travaux achevés.

De plus, les travaux d'aménagement des accès, d'installation du chantier, de terrassement et le transport et circulations en phase de construction, ainsi que la présence physique des équipements associés durant la phase d'exploitation auront aussi un impact négatif sur le milieu récepteur.

D’un autre côté, le projet aura plusieurs effets positifs lors de la phase exploitation et concerneront :

- Une meilleure offre qualitative et quantitative de transport ;
- Une meilleure réorganisation des transports en commun de la ville de Casablanca ;
- Développement du transport multimodal à partir de la gare de Ain Sebaâ ;
- Amélioration des temps de parcours ;
- Réduction de l’émission des gaz a effet de serre ;
- Une meilleure sécurisation des déplacements de la population ;
- Embellissement de la ville et amélioration de sa qualité paysagère ;
- Contribution à une requalification urbaine générale et une mise en valeur du patrimoine urbain.

La matrice suivante résume les impacts en phase exploitation et travaux

Milieu	Composante	Source d'impact													
		Phase Pré construction				Phase Réalisation					Phase Exploitation				
		Prospections préliminaire	Signalisation	Installation du chantier	Suppression des ornements	Transport et circulation	Excavation	Équipements	Démobilisation	Remise en état	Fonctionnement des installations	Présence des installations	Sécurité des installations	Entretien et réparation	
Milieu physique	Sols	f		f		f	f	f		f	f	f		f	
	Qualité de l'air					M	M		f		+	+			
	Eaux souterraines	f				f	f							f	
	Paysage	f		f	M	f	M	M		+	+	+			
Milieu biologique	Flore			f	M							+			
	Faune														
Milieu humain	Populations et habitats			f		M	f				+	+	f		
	Trafic routier			f	f	M	F	M	+	+	M	f		f	
	Ambiance sonore	f		f		M	M	M			f	+			
	Activités socio-économique			+		f	+				+	+			
	Archéologie et patrimoine	f		f			f		f	f					
	Infrastructures et équipements			f		M	M	M	+	+	+	+		f	

2.7 Mesures d'atténuation

Après l'achèvement de l'évaluation environnementale et la détermination des impacts du projet, des mesures d'atténuation ont été proposées afin de minimiser ou de compenser les impacts négatifs. Ces mesures sont à considérer lors des différentes phases du projet, et comprennent des mesures générales et courantes qui s'appliquent à tout type de chantier ainsi que des mesures spécifiques liées au présent projet.

2.7.1 Mesures générales

Les mesures générales se résument comme suit :

- Choisir le site de l'installation des équipements de chantier de façon à minimiser les perturbations sur le milieu biophysique et humain (, accès, terrain naturel, propriété privé etc.) ;
- Coordonner les travaux avec les autres utilisateurs du territoire, en particulier les travaux de terrassement et de pose des voies, des conduites et réseaux, des pylônes, équipements annexes, etc ;
- Encourager l'emploi de la main d'œuvre qualifiées et non qualifiée locale pour les travaux des chantiers ;
- Valoriser les matériaux issus des déblais, pour assurer la mise en place des remblais primaires et secondaires nécessaires pour la pose des conduites ;
- Contrôler l'accès aux installations des chantiers ;
- Utiliser une signalisation routière adéquate (feu tricolore, panneaux, etc.) ;
- Procéder à l'élaboration de procédures d'encadrement et de formation en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement (HSE) du personnel de chantier ;
- Avertir les autorités compétentes, si des vestiges archéologiques sont mis à jour lors des excavations ;
- Si des déblais provenant de l'excavation ne servent pas au remblaiement, veiller à les transporter jusqu'à un lieu de dépôt autorisé ;
- A la fin des travaux, procéder au réaménagement de l'aire des travaux, et procéder à une intégration paysagère du linéaire remodelé.

2.7.2 Mesures courantes

Les mesures courantes sont présentées dans le tableau suivant :

DESTABILISATION DES SOLS	**2.** identifier et valider avec les autorités compétentes les zones de dépôts de matériaux de déblais qui ne devront pas causer de nuisances à l'environnement. Choisir des véhicules et des appareils adaptés à la nature du sol et n'entraînant pas sa perturbations. **3.** Eviter l'aménagement d'accès dans l'axe des longues pentes continues, favoriser plutôt une orientation perpendiculaire ou diagonale. **4.** Niveler et rétablir la compaction original. **5.** Prévoir des aménagements pour la circulation des véhicules chaque fois qu'il y ait risque de compaction ou d'altération de la surface. **6.** Règlementer de façon stricte la circulation de machinerie aux aires de travail et aux accès balisés. **7.** Prévoir le réaménagement du site après les travaux.
ALTERATION DE LA QUALITE DE L'AIRE ET DE L'AMBIANCE SONORE	**8.** A proximité des zones habitées, éviter la circulation de véhicules lourds et la réalisation de travaux bruyants en dehors des heures normales de travail. **9.** S'assurer de systèmes de silencieux adéquats sur la machinerie. **10.** Maintenir les véhicules de transport en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huile, de carburant ou de tout autre polluant, et minimiser les émissions gazeuses et le bruit. **11.** Utiliser des abat-poussières. **12.** Prendre les dispositions nécessaires pour que le bruit n'excède pas les limites autorisées. **13.** Arroser les pistes en temps sec afin de minimiser l'envole des poussières.
MODIFICATION DE L'ECOULEMENT DES EAUX ET RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE	**14.** Planifier les périodes d'intervention dans les zones sujette aux inondations ou présentant un fort ruissellement en dehors des saisons de crues ou de fortes pluies. **15.** Ne pas entraver le drainage des eaux de surface et prévoir des mesures de rétablissement. **16.** Eviter d'obstruer les caniveaux. Enlever tout débris qui entrave l'écoulement normal des eaux de surface. **17.** Interdiction de tout stockage en dehors de l'emprise de chantier et de zones prédéfinies par le plan des installations **18.** Création de bassins décanteurs/déshuileur pour traitement avant rejet des eaux dans le réseau d'assainissement local **19.** Lavage régulier des engins et leur Entretien courant dans les installations de chantier étanchéifiées **20.** Approvisionnement en carburant sur des aires adéquates étanchéifiées **21.** Stockage des fûts d'hydrocarbures et autres substances potentiellement polluantes (huiles usées…) sur des bacs de rétention **22.** Orienter les eaux de ruissellement et de drainage de façon à ce qu'elles contournent le site des travaux et les diriger vers les zones de végétation. S'il est impossible de les dévier. **23.** Appliquer le plan d'urgence en cas de déversement accidentel.
IMPACT SUR LE PAYSAGE	**24.** Choisir les équipements qui altèrent le moins possible le patrimoine local. **25.** Ne pas localiser les équipements en façade de ces sites. **26.** Favoriser l'emploi d'équipement à superficie réduite afin de minimiser la perte d'espace. **27.** Privilégier les endroits où les équipements seront le moins en évidence.
ALTERATION DE LA FLORE	**28.** Définir clairement les aires de coupe afin d'y restreindre le déboisement. **29.** Prévoir des aménagements pour protéger les racines des arbres. **30.** Restaurer la végétation après la fin des travaux.
ACTIVITE ECONOMIQUE ET EMPLOI	**31.** Encourager, tant que possible, le recours aux entreprises régionales ou nationales. **32.** Encourager l'emploi de la main d'œuvre locale. **33.**
DERANGEMENT DE LA POPULATION INSTALLEE A PROXIMITE	**34.** Aviser les résidents concernés des horaires de travail. **35.** Respecter, autant que possible, le calendrier des travaux tel que présenté aux populations. **36.** Une entente préalable avec les propriétaires éventuellement touchés doit avoir été prise et respecter les engagements de cette entente. **37.** Négocier, s'il y a lieu, l'acquisition de terrains ou le droit de passage. Toute intervention sur un terrain privé doit faire l'objet d'une entente avec le propriétaire. **38.** Assurer l'accès aux propriétés privées, ainsi que la sécurité des résidents et passants lors des travaux, en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillant, etc.). **39.** Planification de la compensation adéquate. Réparer tout dommage à la propriété privée et indemniser. **40.** Prévoir un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie des gens. **41.** Mettre sur pied un programme de communication pour informer la population des travaux en cours et mettre en œuvre les mesures adéquates pour réduire les nuisances causées par les travaux.
SECURITE PUBLIQUE	**42.** Renforcer la sécurité des travailleurs par l'établissement d'un plan d'intervention d'urgence. **43.** S'assurer de l'adhésion de tout le personnel au plan de sécurité.

	44. Prévoir l'instauration d'un plan d'urgence pour le cas d'un déversement accidentel de contaminant. Placer à la vue des travailleurs une affiche indiquant les noms et les numéros de téléphone des responsables et décrivant la structure d'alerte. **45.** Garder sur place une provision de matières absorbantes. **46.** Informer les conducteurs et les opérateurs de machines des normes des sécurités. **47.** Lorsqu'une intervention nécessite le retrait ou la récupération de polluants ou de substances contaminées, solides ou liquides, le choix du site et la méthode de disposition devra respecter les normes en vigueur. **48.** Appliquer la législation du travail. **49.** Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminant et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel.
PERTURBATION DES SITES ARCHEOLOGIQUES ET DU PATRIMOINE	**50.** Avant le début des travaux, procéder aux fouilles archéologiques des sites potentiels, identifier et favoriser l'analyse et la mise en valeur des vestiges. **51.** Pendant les travaux, assurer une surveillance archéologique des aires de travail et lors de découvertes, suspendre toutes activités et aviser les autorités concernées. **52.** Interdire toute circulation dans les lieux présentant un intérêt socioculturel (lieux de sépulture, marabouts, cimetières, etc.).
ENTRAVE A LA CIRCULATION ET AUX ACTIVITES	**53.** Ajuster l'horaire des travaux afin de ne pas perturber la circulation. Définir une signalisation et un réseau de contournement adéquat. **54.** Avertir les citoyens de la tenue des travaux : envergure, durée, emplacement. Cette information visera à (i) permettre aux quartiers traversés de fonctionner de manière satisfaisante malgré les perturbations apportées à la circulation des automobiles et des transports en commun, (ii) minimiser l'impact sur les dysfonctionnements probables de la circulation automobile, (iii) minimiser la gêne des travaux pour les riverains, les habitants et les commerçants. **55.** Nettoyer les passages empruntés par les véhicules de transport ou la machinerie afin d'y enlever toute accumulation de matériaux meubles et autres débris. **56.** Lors d'interruption de services (électricité, eau potable, téléphone, etc.), avertir les instances concernées et prendre les mesures appropriées pour réduire les interruptions au minimum pour les résidents du secteur touché. **57.** Respecter la capacité portante des routes. **58.** Réparer immédiatement tout dommage qui pourrait être fait aux routes et à toute infrastructure existante. **59.** Éviter d'obstruer les voies d'accès aux propriétés privées et aux commerces. **60.** S'assurer d'un balisage adéquat pour éviter tout accident, lorsque les travaux se font près des routes. **61.** À la fin des travaux, nettoyer et remettre en état les éléments du milieu touchés par les travaux. **62.** Réglementer de façon stricte la circulation des véhicules lourds et restreindre le nombre de voies d'accès.

2.7.3 Mesures Particulières

Des mesures particulières et spécifiques ont été aussi proposées afin d'atténuer les impacts particuliers sur les différents éléments du milieu, et sont comme suit :

Ambiance sonore

L'Ambiance sonore aux alentours de la ligne pourra causer une gêne particulière pendant le fonctionnement, du coup certaines mesures d'atténuation sont nécessaires :

- Traitement d'atténuation du crissement des rails
- Utilisation des roues élastiques associées au graissage des mentonnets
- Suivi du vieillissement des rails sur les points suivants et l'entretien (la soudure des rails : réaliser un meulage, l'usure ondulatoire : réaliser un reprofilage régulier, les appareils de voie : réaliser des meulages et contrôles des côtes de protection.)
- Apport d'un 3ème corps (lubrification du rail par un système embarqué du matériel roulant)
- Limitation des vitesses d'exploitation du tramway,
- Mise en place d'écrans antibruit absorbants,
- Respect de la distance minimale entre voies du tramway et bâtiment d'habitations

Qualité de l'air

Du fait de l'effet positif du projet sur la qualité de l'air, aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Rejets liquides et solides

Pour la gestion des rejets liquides et solides, et dans le cadre du projet, les mesures prises durant la phase des travaux suivront les principes suivants classés hiérarchiquement :

- Prévoir des lieux dédiés pour l'installation adéquate des bennes et conteneurs à déchets utilisés par les contractants de ce service qui opéreront sur le site ;
- Minimiser la production des déchets et leur dangerosité quand elle ne peut être évitée ;
- Prévenir la gestion incontrôlée des déchets ;
- Récupérer les parties valorisables des déchets ;
- Demander aux entreprises d'avoir un procédé de gestion des déchets, et de maîtriser leur circuit de traitement jusqu'à leur destination finale ;
- Faire le lavage des engins de chantier dans des endroits dédiés ;
- Déposer des déchets non valorisables dans une aire de stockage pour y être évacués dans un lieu approprié ;
- Définir un niveau de propreté générale sur tout le linéaire du projet.

Flore

- Eviter le défrichement et la destruction de la végétation en dehors de la limite de l'emprise de projet ;
- Définir clairement les aires de coupe afin d'y restreindre le déboisement ;
- Assurez un suivi de plantation des arbres de compensation.

Trafic routier

- Mise en place d'actions d'information et de sensibilisation des riverains
- Concertation et dialogue avec les gestionnaires des autres modes des déplacements (grand et petit taxi) en vue de leur délocalisation.

Paysage

- Procéder à l'intégration paysagère de l'ensemble des équipements de la zone du projet ;
- Prévoir une sélection des arbustes de reboisement ;
- Assurer un suivi régulier d'arrosage des plantes d'ornement ;
- Procéder à un camouflage des ouvrages de génie civil par des structures végétales locales, afin de minimiser l'agression visuelle ;
- Procéder à la remise en état initial et l'intégration paysagère de l'ensemble des équipements de la zone de projet, après les travaux de démantèlement.

Population

- Intégrer les résultats de l'enquête publique dans les actions du projet
- Procéder à l'indemnisation des personnes dont les biens ont été touchés par les travaux ;

Les mesures identifiées au niveau de l'étude d'impact environnemental, englobent des mesures courantes et celles qui s'adaptent spécifiquement à la nature des impacts qui seront générés par le projet. Elles sont facilement réalisables et seront respectées par l'entreprise ou le groupement mandataire des travaux.

2.8 Bilan environnemental

Sur le plan de l'environnement humain et biophysique, il est clair que la réalisation de ce projet aura plusieurs impacts très positifs et présente un bilan environnemental très avantageux. En effet, la plupart des impacts seront temporaires, et les nuisances générées disparaitront avec la fin des travaux. De plus, la mise en place des mesures d'atténuation générales et celle particulières, ainsi que la bonne planification du projet permettront d'atténuer de façon considérable ces impacts.

Il convient aussi d'instaurer au moment des travaux une surveillance environnementale des chantiers, afin d'inciter les entreprises à une meilleure gestion environnementale, sociale et sécuritaire des travaux. De même, le maintien des compagnes d'information et de communication avec les riverains et les parties prenantes, devra être programmé avant et pendant les travaux.

En phase exploitation, les principaux impacts résiduels du projet concernent la présence physique des ouvrages (quai, stations, voies), mais ne nécessitent pas des mesures de compensation autres que les mesures de leur intégration dans le paysage environnant.

3 Cadre juridique et institutionnel

3.1 Cadre juridique

Il est important de rappeler que le souci de protéger l'environnement se traite à grandes échelles et est une préoccupation de tous les états, pour pouvoir préserver la ressource naturelle, tout on en faisant une utilisation rationnelle. Cette protection ne peut se faire sans qu'elle soit légiférée et régie par des textes de lois, de décrets d'application, et de conventions internationales.

Il est aussi important de mettre le projet dans son contexte institutionnel, et préciser les parties prenantes et les responsabilités, lesquelles sont définies dans les textes réglementaires.

Ainsi, et avant d'entamer l'étude d'impact sur l'environnement, il est nécessaire de la situer par rapport à la réglementation marocaine et aux exigences internationales et de bailleurs de fonds. La présente section fait l'objet d'un récapitulatif de textes réglementaires à prendre en considération dans la réalisation du projet.

Les cadres législatif et juridique marocains se caractérisent par un nombre important de textes dont les premiers remontent à l'année 1914.

Les textes législatifs ont pour principe de base :

- La protection de la propriété privée du patrimoine de l'état en vue de la protection de la salubrité publique ;
- Le maintien de la qualité du produit emprunté devant être restitué dans son état initial.

L'autorité nationale compétente a mis au point une stratégie nationale en matière d'environnement.

En effet, ladite stratégie a pour objectifs :

- De garantir la mise au point d'un arsenal législatif et réglementaire de protection et d'amendement de l'environnement harmonisant les exigences de protection de l'environnement et ceux du développement socio-économique ;
- De mener à bien l'unité légale de l'ensemble des textes environnementaux existants ;
- Veiller à la synchronisation de la législation environnementale nationale à l'égard de la réglementation internationale en matière d'environnement.

Les textes juridiques reposent sur ce qui suit :

- La protection et la gestion durable des ressources en eau ;
- La protection et la gestion durable des ressources en sol ;
- La protection de l'air et la promotion des énergies renouvelables ;
- La protection et la gestion durable des milieux naturels, particulièrement les forêts, les oasis et le littoral ;
- La prévention des catastrophes naturelles et risques technologiques majeurs ;
- L'amélioration de l'environnement urbain et péri-urbain ; et

- La gestion et la communication environnementales.

Au sujet de la protection de l'environnement, en 2003, trois nouvelles lois ont été promulguées :

- Dahir n°1-03-59 portant promulgation de la loi cadre n°11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement ;
- Dahir n°1-03-60 portant promulgation de la loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement (EIE) ;
- Dahir n°1-03-61 portant promulgation de la loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air.

Actuellement, l'arsenal juridique marocain en matière d'environnement est composé des lois suivantes :

- La loi 99-12 portant charte nationale de l'environnement et du développement durable ;
- La loi 11-03 sur la protection et la mise en valeur de l'environnement ;
- La loi 12-03 sur les Etudes d'Impact sur l'Environnement et ses décrets d'application (Décret n°2-04-584 fixant les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement, et le décret n°2-04-563 relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement) ;
- La loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air et son décret d'application;
- La loi 28-00 relative à la gestion des déchets solides et à leur élimination et ses décrets d'application ;
- La loi 10-95 sur l'eau et ses textes d'application.
- La loi 81-12 sur le littoral, adoptée le 16 mai 2013 ;
- Les différentes normes de rejets, liquides ou gazeux :
- Dahir du 25 juillet 1969 sur la défense et la restauration des sols :
- Dahir du 25 août 1914 portant réglementation des établissements insalubres, incommodes ou dangereux ;
- Etc.

D'autres textes de loi complètent ceux cités ci-dessus et s'adaptent avec le contexte de chaque projet.

- La loi 65-99 relative au code du travail ;
- Loi 07-81relative à l'expropriation publique pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire
- La charte communale 78-00 telle que modifiée en 2002 et 2009 ;
- La charte d'Aménagement urbain (1999) ;
- La loi 54-05 relative à la concession des services publics ;
- Dahir de 1914 relatif au domaine public ;
- La législation forestière ;
- Loi 22-07 sur les aires protégées ;
- Dahir du 5 mai 1914 sur l'exploitation des carrières ;
- Loi 22-80 relative à la conservation des Monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'Antiquité ;

- Etc.

Brièvement, on cite quelques décrets et normes de rejets :

Qualité de l'eau :

- Décret n° 2-97-787 du 4 février 1998 relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux ;
- Décret n° 2-04-553 du 24 janvier 2005 relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines ;
- Arrêté conjoint du Ministre de l'Equipement et du Ministre chargé de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement n° 1275-02 du 17 octobre 2002 définissant la grille de qualité des eaux de surface ;
- Arrêté conjoint du Ministre de l'Intérieur, du Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement et du Ministre de l'Industrie, du Commerce et de la Mise à niveau de l'Economie n° 1607-06 du 25 juillet 2006 portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique ;
- Circulaire n° 49/DAAJ/99 relative aux normes de qualité et à l'inventaire du degré de pollution des eaux.

Qualité de l'air :

- Décret n° 2-09-286 du 8 décembre 2009 fixant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air ;
- Décret n° 2-09-631 du 6 juillet 2010 fixant les valeurs limites de dégagement, d'émission ou de rejet de polluants dans l'air émanant de sources de pollution fixes et les modalités de leur contrôle ;

Il serait important de s'attarder sur le contenu des trois principales lois sur la protection de l'environnement et de développement durable :

3.1.1 Loi Cadre N° 99-12 portant Charte Nationale pour l'Environnement et le Développement Durable

La Charte a pour souci majeur d'inscrire la réalisation des projets de développement dans la promotion du développement durable, alliant le progrès social et la prospérité économique avec la protection de l'environnement, et ce dans le respect des droits, devoirs, principes et valeurs prévus dans la Charte.

Les droits environnementaux désignent le droit de chaque personne à vivre dans un environnement sain, qui assure la sécurité, l'essor économique, le progrès social, et où sont présentés le patrimoine naturel et culturel et la qualité de vie. Ces droits seront garantis par la Charte. En parallèle, comme devoirs environnementaux, toute personne, physique ou morale, a le devoir de protéger et de préserver l'intégrité de l'environnement, d'assurer la pérennité du patrimoine culturel et naturel et d'améliorer la santé et la qualité de vie.

Les valeurs et les principes de la charte sont :

- Le développement durable ;
- Le progrès social ;
- La préservation et la valorisation du patrimoine naturel et culturel ;

- L'éducation et la formation ;
- La préservation et la protection de l'environnement ;
- La mutualisation de moyens ;
- L'accès à l'information ;
- La participation du public;
- La recherche et développement ;
- La production et la consommation responsable ;
- La précaution et prévention ;
- La responsabilité.

3.1.2 Loi 11-03 de protection et de mise en valeur de l'environnement

Cette loi (n°11-03) publiée en juin 2003 fixe le cadre général de la protection de l'environnement au Maroc. Cette loi de portée générale répond au besoin d'adopter une démarche globale et intégrée assurant le meilleur équilibre possible entre la nécessité de préservation de l'environnement et les besoins de développement économique et social du pays, en précisant :

- Les principes de la protection de l'environnement liée aux établissements humains et à la protection de la nature et des ressources naturelles ;
- Les principes de normes de rejets et la définition des sources de nuisances ;
- Les instruments de gestion et de protection de l'environnement qui sont les études d'impact sur l'environnement, les plans d'urgence, les normes et standards de qualité de l'environnement et les incitations financières et fiscales. La loi institue également un fonds national pour la protection et la mise en valeur de l'environnement dont le cadre et le fonctionnement seront fixés par des textes réglementaires ;
- Les règles de procédures définissant les responsabilités et les obligations dans le cas de préjudices.

Les dispositions générales de cette loi visent la protection de l'environnement contre toute forme de nuisance à l'origine de sa dégradation, assurant ainsi un cadre propre et des conditions de vie adéquates. Elles définissent aussi les orientations de base des cadres législatif, financier et technique relatifs à la protection et à la gestion de l'environnement, et la mise en place d'un régime spécifique de responsabilité (réparation et indemnisation) en cas de dommages causés à l'environnement.

L'application des dispositions de cette loi exige l'instauration d'un équilibre entre les exigences du développement national et la protection de l'environnement. Ceci dit, il serait nécessaire d'intégrer la notion de protection de l'environnement et de l'équilibre écologique lors de l'élaboration aussi bien des plans sectoriels de développement, que les plans d'aménagement territoriaux et de leur exécution, et de respecter les pactes internationaux dans tout acte et dans l'élaboration de la législation environnementale. Elle se base aussi sur la mise en application des principes de « l'usager payeur » et du « pollueur payeur » dans la réalisation de la gestion des projets de développement et la prestation de services.

La loi 11-03 vise aussi la protection du sol, du sous-sol et de ses richesses contre toute forme de dégradation ou de pollution, et propose des mesures particulières de protection.

L'affectation et l'aménagement du sol à toutes fins qu'elles soient agricole, industrielle, touristique, urbaine, ou autres susceptibles de porter atteinte à l'environnement sont soumis à une autorisation préalable suivant les cas et conformément aux conditions fixées par les textes législatifs et réglementaires.

Cette loi englobe aussi la protection des espaces et des ressources marines, y compris le littoral, contre l'altération de la qualité des eaux et des ressources marines et l'atteinte à la santé de l'homme. Elle fixe aussi les dispositions législatives et réglementaires régissant la protection du milieu marin.

3.1.3 Loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement et ses décrets d'application

La préservation de l'environnement et des ressources en eau est l'une des tâches prioritaires que se sont fixées les différentes institutions étatiques du Royaume, et notamment en assujettissant tous les projets susceptibles de générer des impacts environnementaux et sociaux négatifs à une étude d'impact sur l'environnement.

Deux décrets d'application de la loi 12-03, ont été promulgués en 2008, respectivement :

- Décret n° 2-04-563 relatif aux attributions et au fonctionnement du CNEIE : décrit la composition, les missions, les attributions et le fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact ;
- Décret n° 2-04-564 fixant les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique : détermine les modalités et les conditions d'ouverture et d'avancement de l'enquête publique.

Ces études d'impacts sont régies par la loi 12-03 qui vise l'harmonisation des procédures d'élaboration et d'examen des études d'impact au niveau national. Elle délimite le champ d'application de la loi opposable aux projets publics et privés qui, en raison de leurs dimensions ou de leur nature, sont susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement. Elle définit les objectifs et le contenu d'une étude d'impact et conditionne l'octroi de toute autorisation pour la réalisation desdits projets à l'obtention d'une décision «d'Acceptabilité Environnementale». Elle prévoit également un contrôle de conformité et des sanctions en cas de violation de la loi ou des textes pris pour son application.

La loi n°12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement définit ces études comme étant préalables permettant d'évaluer les effets directs ou indirects pouvant affecter l'environnement à cours, moyen et long terme suite à la réalisation de projets économiques et de développement et à la mise en place des infrastructures de base et de déterminer des mesures pour supprimer, atténuer ou compenser les impacts négatifs et d'améliorer les effets positifs du projet sur l'environnement.

Les projets soumis à l'étude d'impact sur l'environnement sont fixés par la loi et sont classés en cinq catégories :

- Les établissements insalubres, incommodes ou dangereux classés en première catégorie ;
- Les projets d'infrastructures, dont les installations de stockage ou d'élimination de déchets et les projets d'assainissement liquide ;
- Les projets industriels ;
- Les projets agricoles ;

- Les projets d'aquaculture et de pisciculture.

Ce texte définit la consistance de l'EIE en :

- Une description globale de l'état initial du site susceptible d'être affecté par le projet, notamment ses composantes biologiques, physiques et humaines ;
- Une description des principales composantes, caractéristiques et étapes de réalisation du projet y compris les procédés de fabrication, la nature et les quantités de matières premières et ressources d'énergie utilisées, les rejets liquides, gazeux et solides ainsi que les déchets engendrés par la réalisation ou l'exploitation du projet ;
- Une évaluation des impacts positifs, négatifs et nocifs du projet sur le milieu biologique, physique et humain pouvant être affecté au cours de la phase de réalisation, d'exploitation ou de son développement sur la base des termes de références et des directives prévues à cet effet ;
- Les mesures envisagées par le pétitionnaire pour supprimer, atténuer ou compenser les conséquences dommageables sur l'environnement et les mesures pour améliorer les impacts positifs du projet ;
- Un programme de surveillance et de suivi du projet ainsi que les mesures envisagées en matière de formation, de communication et de gestion en vue d'assurer l'exécution, l'exploitation et le développement conformément aux prescriptions techniques et aux exigences environnementales adoptées par l'étude.

La loi prévoit obligatoirement une enquête publique dont les conditions d'application sont fixées par le décret n° 2-04-564.

L'autorisation de tout projet soumis à l'étude d'impact sur l'environnement est subordonnée à une décision d'acceptabilité environnementale donnée par le Comité National ou Régional pour les Etudes d'Impact sur l'Environnement. Cette décision constitue l'un des documents du dossier de la demande présentée en vue de l'obtention de l'autorisation du projet.

Les officiers de police judiciaire et les agents assermentés et commissionnés par l'administration et les collectivités locales ont pour mission de constater et de rechercher les infractions aux dispositions de la présente loi et des textes pris pour son application.

3.1.4 Loi 13-09 relative aux énergies renouvelables

La loi n° 13-09 relative aux énergies renouvelables, promulguée par Dahir n° 1-10-16 du 11 février 2010 et publiée au Bulletin officiel n° 5822 du 18 mars 2010, pose les principes et les règles qui constituent la référence fondamentale pour tout ce qui se rapporte au renforcement de la sécurité d'approvisionnement en énergie à travers la diversification des sources et ressources, l'optimisation du bilan énergétique et la maîtrise de la planification des capacités.

Les principales dispositions prévues par cette loi sont comme suit :

L'article 3 prévoit que les installations soumises à autorisation, la réalisation, l'exploitation, l'extension de la capacité ou la modification des installations de production d'énergie électrique à partir de sources d'énergies renouvelables dont la puissance installée est supérieure ou égale à 2 mégawatts.

L'article 5 indique que toutes les installations de production d'énergie électrique à partir de sources d'énergies renouvelables ne peuvent être connectées qu'au réseau électrique national de moyenne tension, haute tension ou très haute tension.

Toutefois, l'application des dispositions de ladite loi aux installations de production d'électricité, à partir de sources d'énergies renouvelables, au réseau électrique national de moyenne tension, notamment celles relatives à l'accès audit réseau, est subordonnée à des conditions et modalités fixées par voie réglementaire.

L'article 8 indique que la réalisation des installations de production d'énergie électrique à partir de sources d'énergies renouvelables, visée à l'article 3 ci-dessus, fait l'objet d'une autorisation provisoire accordée par l'administration, après avis technique du gestionnaire du réseau électrique national de transport.

A cet effet, toute personne morale de droit public ou privé ou toute personne physique justifiant des capacités technique et financière appropriées et qui en fait la demande doit présenter à l'administration, aux fins d'approbation du projet, un dossier précisant notamment :

- la nature des ouvrages et le délai d'exécution des diverses tranches de l'installation ;
- la ou les source(s) d'énergies renouvelables à utiliser ;
- la localisation du ou des site(s) de production ;
- les modalités techniques, urbanistiques et sécuritaires de réalisation des installations ;
- les mesures à prendre en matière de protection de l'environnement, notamment l'engagement de réaliser une étude d'impact.

L'autorisation provisoire de réalisation de l'installation est accordée en tenant compte de la qualité des équipements et matériels, ainsi que des qualifications du personnel, après avis du gestionnaire du réseau électrique national de transport.

Les modalités de constitution et de dépôt du dossier de demande de réalisation de l'installation sont définies par voie réglementaire.

Ainsi, et afin d'atteindre ces objectifs, cette loi instaure un cadre juridique offrant des perspectives de réalisation et d'exploitation d'installations de production d'énergie électrique à partir de sources d'énergies renouvelables par des personnes physiques ou morales, publiques ou privées, en précisant en particulier les principes généraux qu'elles doivent suivre, le régime juridique applicable y compris pour la commercialisation et l'exportation.

3.1.5 Loi 10-95 sur l'eau et ses textes d'application

La loi sur l'eau, publiée au bulletin officiel en date du 20/09/1995, prévoit les dispositions légales et réglementaires pour la rationalisation de l'utilisation de l'eau, la généralisation de l'accès à l'eau, la solidarité interrégionale et la réduction des disparités entre la ville et la campagne. Les apports de cette loi sont nombreux et concernent la création des agences des bassins, la mise en place d'un arsenal législatif portant sur la lutte contre la pollution et la mise en place de sanctions pour lutter contre les infractions.

Pour ce qui est de la protection des ressources en eau contre la pollution, la loi sur l'eau interdit dans son chapitre VI (Article 54), toute action ou déversement de toute nature ayant pour conséquence d'altérer qualitativement les eaux superficielles, souterraines ou celles d'édifices hydrauliques relevant du domaine privé de l'état. Lorsqu'il résulte des nuisances constatées, un péril pour la santé, la sécurité ou la salubrité publique (Article 55), l'administration peut prendre toute mesure immédiatement exécutoire en vu de faire cesser ces nuisances. La loi soumet à autorisation (Article 52) et définit les conditions de tout déversement, écoulement, rejet, dépôt direct ou indirect dans une eau superficielle ou une nappe souterraine susceptibles d'en modifier les caractéristiques physiques, y compris thermique et radioactive, chimique, biologique ou bactériologiques. Cette autorisation donne lieu au paiement de redevances dans les conditions fixées par voie réglementaire. Les normes de rejets sont fixées par l'administration.

Le décret n° 2-04-553 du 13 Hija 1425 (24 janvier 2005), relatif aux « déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines » ouvre la voie à l'application effective des procédures de déclaration des rejets existants et du paiement subséquent de la redevance. Son chapitre premier organise la procédure d'autorisation des déversements. Son chapitre 2 pose les règles de base en matière de fixation des normes de rejets. Son chapitre 3 organise la redevance de rejets, en renvoyant pour sa fixation à des arrêtés conjoints des ministres concernés. Il définit à cette occasion les eaux usées domestiques en y incluant les eaux résiduaires des petits établissements productifs. Il soumet toutefois celles qui proviennent d'agglomérations rurales à des taux fixes. Les redevances sont collectées par l'Agence de Bassin auprès du gestionnaire du service d'assainissement ou de l'auteur du rejet direct dans la nature. Leur produit est affecté « à l'octroi des aides financières pour la dépollution et pour l'assistance technique à toute personne physique ou morale qui entreprend des actions spécifiques de dépollution ».

Le décret déclare, au titre des mesures transitoires que « le directeur de l'agence de bassin hydraulique fixe, en concertation avec les autorités locales, le délai dans lequel les déversements existants à la date de publication du décret et non autorisés doivent être déclarés », ce qui devrait engager directement les collectivités locales et les autres auteurs de déversement dans l'application de ces mesures.

Tableau 4 : Valeurs applicables entre le 17 août 2012 et le 17 août 2016

Paramètres	Valeurs limites spécifiques de rejet domestique
DBO5 mg O2/l	300
DCO mg O2/l	600
MES mg/l	250

Tableau 5 : Valeurs applicables à partir du 17 août 2016

Paramètres	Valeurs limites spécifiques de rejet domestique
DBO5 mg O2/l	120
DCO mg O2/l	250
MES mg/l	150

Le tableau 3 présente les taux de redevances applicables aux prélèvements d'eau et aux déversements des eaux usées.

Tableau 6 : Taux de redevances.

Utilisation de l'eau	**Taux de redevances applicables en 2011**
Production de l'hydroélectricité	0,02 Dh par kWh
Irrigation	0,02 Dh par m^3
Alimentation en eau des populations	0,04 Dh par m^3
Alimentation en eau industrielle	0,02 Dh par m^3
Déversements d'eaux usées	
Domestiques :	0,24 Dh par m3 d'eau consommé
Industrielles :	0,15 Dh par unité de pollution

Le décret n° 2-97-875 du 6 Chaoual 1418 (4 février 1998), relatif à l'utilisation des eaux usées, tend à définir les conditions d'utilisation des eaux usées et soumet chaque utilisation à l'autorisation de l'Agence de Bassin. Par mesure d'encouragement à l'emploi des eaux usées dans le but de préserver les ressources contre la pollution et de les économiser, ce texte envisage l'octroi de l'assistance financière et de l'assistance technique aux ré-utilisateurs respectueux des conditions fixées par l'Agence du Bassin. La qualité des eaux destinées à l'irrigation a été fixée dans l'arrêté n°1276-01 du 10 Chaâbane 1423 (17 octobre 2002).

Le décret n°2-05-13276 est un complément de la loi 10-95 sur l'eau (notamment ses articles 58 à 66), et le décret n° 2-97-787, relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux.

Il s'articule sur les normes de qualité de l'eau potable qui doivent être respectées pour assurer la distribution et le ravitaillement en eau potable dans des conditions qui ne nuisent pas à la santé publique.

La demande d'autorisation pour l'alimentation en eau potable est adressée à l'autorité gouvernementale chargée de la santé, accompagnée d'une étude justifiant l'absence d'autres alternatives, l'impossibilité de rendre l'eau objet de la demande potable dans des conditions économiques raisonnables, et démontrant l'absence de risques pour la santé.

Les eaux d'alimentation humaine comprennent :

- Toute eau destinée à la boisson, quel que soit le mode de distribution ;
- Les eaux destinées pour la préparation, le conditionnement ou la conservation des denrées alimentaires qui sont consommées par le public.

Les spécifications des différents paramètres tel que mentionnés dans la norme marocaine NM : 03.7.001 relative à la qualité des eaux d'alimentation humaine fixe les exigences à satisfaire sur les plans bactériologique, biologique, minéral, organique etc. Les différents valeurs maximales admissibles sont inclues dans l'annexe 1 de ce document.

3.1.6 Loi n°28-00 relative à la gestion des déchets solides et son décret d'application

La loi 28-00 a été publiée au bulletin officiel n°5480 du 7 décembre 2006. Plusieurs décrets d'application de cette loi ont été publiés :

- Décret n°2-07-253 du 14 Rejeb 1429 (18 juillet 2008) portant classification des déchets et fixant la liste des déchets dangereux ;
- Décret n° 2-09-139 du 25 Joumada I 1430 (21 mai 2009) relatif à la gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques ;
- Décret n°2-09-284 du 20 Hija 1430 (8 décembre 2009) fixant les procédures administratives et les prescriptions techniques relatives aux décharges contrôlées ;
- Décret n°2 -09 -538 du 5 Rabii II 1431 (22 mars 2010) fixant les modalités d'élaboration du plan directeur national de gestion des déchets dangereux ;
- Décret n°2-09-285 du 23 Rejeb 1431 (6 juillet 2010) fixant les modalités d'élaboration du plan directeur préfectoral ou provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés et la procédure d'organisation de l'enquête publique afférente à ce plan ;
- Décret n° 2-09-683 du 23 Rejeb 1431 (6 juillet 2010) fixant les modalités d'élaboration du plan directeur régional de gestion des déchets industriels, médicaux et pharmaceutiques non dangereux, des déchets ultimes, agricoles et inertes et la procédure d'organisation de l'enquête publique afférente à ce plan.

La loi pose les règles et les principes fondamentaux qui doivent désormais constituer le référentiel de base pour tout ce qui se rapporte à la gestion des déchets et à leur élimination. Elle permet d'asseoir une gestion rationnelle, moderne et efficace du secteur, respectueuse des exigences du développement durable et de la protection de l'environnement. Ses apports les plus importants peuvent être résumés dans les points suivants :

- Elle définit les différents types de déchets, spécifie leur mode de gestion et précise le niveau de leur prise en charge ;
- Elle réglemente de manière claire la gestion des déchets dangereux en les soumettant à un système d'autorisation préalable à tous les stades de leur gestion, collecte, transport, stockage et élimination. Elle interdit, en outre, tout mélange des déchets dangereux avec les autres catégories de déchets, tout enfouissement, traitement ou stockage de ces déchets en dehors des installations qui leur sont spécialement réservées ;

- Elle pose les règles d'organisation des décharges existantes, et appellent à leur remplacement par des décharges contrôlées en prenant le soin de les classer en trois catégories distinctes en fonction du type des déchets qu'elles sont autorisées à recevoir ;
- Elle fait de la planification un outil fondamental du système de gestion des déchets en prévoyant l'établissement de trois sortes de plans directeurs, à trois niveaux territoriaux différents, correspondants à trois catégories distinctes de déchets : un plan directeur national pour la gestion des déchets dangereux, un plan directeur régional pour la gestion des déchets industriels, médicaux et pharmaceutiques non dangereux, des déchets agricoles et inertes et un plan directeur préfectoral ou provincial destiné à la gestion des déchets ménagers et assimilés ;
- Elle met en place un système de responsabilisation à la source des générateurs des déchets en s'inspirant des principes de base mondialement reconnus tels le principe de prévention, le principe pollueur-payeur et le principe de correction par priorité à la source dont l'application en matière de gestion des déchets permettra de préserver la santé de l'homme et la protection de l'environnement dans une perspective de développement durable ;
- Elle établit un système de contrôle et de constatation des infractions assorti de sanctions à la fois graduelles et dissuasives d'ordre administratif, mais aussi d'amendes et d'emprisonnement en fonction de la gravité des infractions commises ;
- Elle tient compte des contraintes financières, techniques et humaines liées à son application et prévoit, à cet effet, des mesures et des échéances transitoires suffisamment importantes afin de permettre à tous les opérateurs concernés de se mettre à niveau en procédant à la mise en place des aménagements et infrastructures appropriés et à la préparation des ressources humaines nécessaires à une gestion efficace des déchets.

Par ailleurs, il est important de souligner que la présente loi ne prévoit pas de création de structures administratives nouvelles. En revanche, elle renvoie à de nombreux textes réglementaires devant préciser les modalités et procédures de sa mise en œuvre et offre de réelles perspectives en matière d'investissement, d'emploi et d'amélioration du cadre de vie des citoyens.

Le décret d'application portant classification des déchets, décrète :

Article premier : En application des articles 29 et 83 de la loi n° 28-00 susvisée, les déchets sont inventoriés et classés, en fonction de leur nature et de leur provenance, dans un catalogue dénommé « Catalogue Marocain des Déchets ».

Article 2 : Sont considérés déchets dangereux, les déchets désignés dans ledit Catalogue par astérisque (*).

Article 3 : Le Catalogue Marocain des Déchets est révisé autant de fois qu'il est nécessaire par arrêté du Ministre chargé de l'Environnement.

Le décret d'application fixant les modalités d'élaboration du plan directeur national de gestion des déchets dangereux a pour objet de déterminer :

- Les objectifs à atteindre en matière de collecte et d'élimination des déchets dangereux ;
- Les sites de stockage et d'élimination, les mesures à prendre en matière d'information et de sensibilisation ;

- Un programme d'investissement pour réaliser les installations de traitement, de stockage, de recyclage et de valorisation.

Les décrets d'application fixant les modalités d'élaboration du Plan directeur régional et du Plan directeur Préfectoral ou Provincial, visent à déterminer :

- Les sites appropriés pour le stockage et l'élimination des déchets ;
- Une prévision sur 5 et 10 ans des quantités de déchets à collecter et à éliminer ;
- Un programme d'investissement pour la réalisation des décharges contrôlées et des installations de traitement, de stockage, de recyclage et de valorisation ;
- Les mesures d'accompagnement en matière financière, d'information, de communication, etc.

3.1.7 Loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air et ses décrets d'application

La loi 13-03 vise la prévention et la lutte contre les émissions des polluants atmosphériques, susceptibles de porter atteinte à la santé de l'homme, à la faune, au sol, au climat, au patrimoine culturel et à l'environnement en général. Deux décrets d'application de cette loi ont été publiés.

Le chapitre II de cette loi, à l'article 2, précise que la loi s'applique à toute personne, physique ou morale, de droit public ou privé, qui possède ou détient ou utilise ou exploite des immeubles ou des installations minières, industrielles, commerciales, agricoles ou artisanales. Elle s'applique également aux véhicules ou engins à moteurs ou appareils de combustion ou d'incinération de déchets ou de chauffage ou de réfrigération.

Le chapitre III de cette loi, à l'article 4, précise « qu'il est interdit de dégager, d'émettre ou de rejeter, de permettre le dégagement, l'émission ou le rejet dans l'air de polluants tels que les gaz toxiques ou corrosifs, les fumées, les vapeurs, la chaleur, les poussières, les odeurs au-delà de la qualité ou de la concentration autorisée par les normes fixées par voie réglementaire ».

Cet article précise également « qu'en l'absence de normes fixées par voie réglementaire, les exploitants des installations prévues à l'article 2 sont tenus d'appliquer les techniques disponibles et plus avancées afin de prévenir ou de réduire les émissions ».

Le décret n°2-09-286 du 20 Hija 1430 (8 décembre 2009) fixant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air, a pour objet de fixer les normes de qualité de l'air et de définir les modalités de mise en place des réseaux de surveillance de la qualité de l'air.

Le décret a mis en place la définition des termes en relation avec la qualité de l'air : seuil d'alerte, niveau de concentration, indice de qualité de l'air, station, réseau de surveillance et mesures d'urgence. Il fixe aussi les normes de qualité qui ne doivent pas être dépassées et lesquelles sont fixées par l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement, en concertation avec les départements ministériels et les établissements publics intéressés. Elles sont révisées selon les mêmes formes tous les dix (10) ans et chaque fois que les nécessités l'exigent.

Le décret a mis en place la définition des termes en relation avec la qualité de l'air seuil d'alerte, niveau de concentration, indice de qualité de l'air, station, réseau de surveillance, mesures d'urgence. Il fixe aussi les normes de qualité qui ne doivent pas être dépassées et lesquelles sont fixées par l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement, en concertation avec les départements ministériels et les établissements publics intéressés. Elles sont révisées selon les mêmes formes tous les dix (10) ans et chaque fois que les nécessités l'exigent.

Ces normes sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7 Normes marocaines de qualité de l'air

Polluants	Nature de Seuil	Valeur limite
Dioxyde de soufre (SO_2) µg/m^3	Valeur limite pour la protection de la santé	125 centiles 99,2 des moyennes journalières
	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	20 moyennes annuelles
Dioxyde d'azote (NO_2) µg/m^3	Valeurs limites pour la protection de la santé	200 centiles de 98 des moyennes horaires 50 moyenne annuelle
	Valeurs limites pour la protection de la végétation	30 moyennes annuelles
Monoxyde carbone (CO) mg/m^3	Valeur limite pour la protection de la santé	10 le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h
Matières en Suspension µg/m^3	Valeurs limites pour la protection de la santé	50 centile 90,4 des moyennes journalière ; MP10
Plomb (Pb) µg/m^3	Valeur limite pour la protection de la santé	1 moyenne annuelle
Cadmium (Cd) mg/m^3	Valeur limite pour la protection de la santé	5 moyennes annuelles
L'ozone (O^3) µg/m^3	Valeur limite pour la protection de la santé	110 moyennes sur une plage de 8h
	Valeurs limites pour la protection de la végétation	65 moyennes journalières ne devant pas être dépassée plus de 3 jours consécutifs
Benzène (C_6H_6) µg/m^3	Valeur limite pour la protection de la santé	10 moyennes annuelles

3.1.8 Dahir 1-69-170 du 25 juillet 1969 sur la défense et la restauration des sols

Ce dahir comporte des règles relatives aux autorisations et interdictions en matière d'exploitation des ressources naturelles. Le dahir réglemente les autorisations des travaux effectués dans les périmètres de défense et de restauration des sols et les autorisations d'implantation de certains établissements polluants.

Il impose également un nombre assez important d'interdictions notamment dans les secteurs les plus importants du patrimoine naturel.

3.1.9 Dahir du 25 août 1914 portant réglementation des établissements insalubres, incommodes ou dangereux

Ce dahir portant sur la réglementation « des établissements insalubres, incommodes et dangereux » fut modifié par plusieurs dahirs successifs, notamment le Dahir du 22 Joumada II 1352 (13 octobre 1933). Ce Dahir établit une classification des établissements en trois catégories suivant la nature de opérations qui y sont effectuées ou des inconvénients qu'ils présentent en termes de sécurité, de salubrité ou de commodité publique.

Le dahir du 25 août 1914 place les établissements insalubres, incommodes ou dangereux sous le contrôle et la surveillance de l'autorité administrative. Il prévoit, à cet effet, leur classement en trois catégories selon les risques qu'ils présentent :

- Les établissements de 1ère et 2ème classe ne peuvent être ouverts sans autorisation préalable. Cette autorisation est délivrée par le Ministère de l'Equipement pour la 1ère classe et par l'autorité locale sur avis de l'autorité municipale pour la 2ème classe.
- Les établissements de la 3ème classe doivent faire l'objet avant leur ouverture d'une déclaration écrite adressée à l'autorité municipale.

L'autorisation peut être refusée dans l'intérêt de l'hygiène ou de la commodité publique ou subordonnée à une modification de l'emplacement choisi ou des dispositions projetées.

La législation prévoit la localisation de ces établissements dans les zones spécialement aménagées en dehors des espaces définis par voie réglementaire. L'arrêté d'autorisation fixe la consistance de l'établissement et l'importance des installations qu'il comporte.

Il peut ordonner les prescriptions destinées à réduire les causes d'insalubrité, odeurs ou émanations malsaines, à éviter notamment la pollution des eaux en général, toutes les mesures d'hygiènes et de sécurité.

3.1.10 Normes internationales régissant la pollution sonore

En l'absence de réglementation marocaine régissant la pollution sonore, on s'appuie sur la réglementation internationale fixant les normes de pollution sonore.

La réglementation fixe, pour les installations classées, des niveaux sonores limites admissibles par le voisinage et un niveau maximal d'émergence du bruit des installations par rapport au bruit ambiant.

Pour les valeurs admissibles d'émergence, les émissions sonores d'une installation classée ne doivent pas engendrer dans les Zones à Emergence Réglementée (ZER), une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible E dB(A)	
	Période 7h - 22 h sauf dimanches et jours fériés	Période 22h – 7h + dimanches et jours fériés
>35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les niveaux admissibles en limites de propriété ne peuvent excéder **70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit**, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas des installations situées dans un immeuble d'habitation, si l'installation est située dans un immeuble habité ou occupé par des tiers, les niveaux admissibles de bruit à retenir à l'intérieur des locaux voisins habités ou occupés par des tiers ne doivent pas dépasser les valeurs ci-après :

Type de locaux	Jour	Période intermédiaire	Nuit
Locaux d'habitation, de soins, de repos, d'enseignement	**35 dB(A)**	**30 dB(A)**	**30 dB(A)**
Locaux à activité de type tertiaire	**45 dB(A)**	**45 dB(A)**	**45 dB(A)**
Locaux industriels non bruyants	**55 dB(A)**	**55 dB(A)**	**55 dB(A)**

Dans le cas d'une installation située à l'extérieur d'un immeuble habité ou occupé par des tiers, les niveaux limites de bruit sont déterminés en fonction de la nature de l'urbanisation, à partir d'une valeur de base égale à 45 dB(A), à laquelle on ajoutera des corrections pour tenir compte du type de zone (hôpital, résidentielle, urbaine, etc.) et de la période horaire.

3.1.11 La loi 25-90 relative aux lotissements, groupes d'habitations et morcellements, et son décret d'application

Cette loi précise le sens du mot lotissement, et qui constitue toute division par vente, location ou partage d'une propriété foncière, en deux ou plusieurs lots destinés à la construction d'immeubles à usage d'habitation, industriel, touristique, commercial ou artisanal, quelle que soit la superficie des lots.

Elle précise aussi, que toute création de lotissement, est subordonnée à l'obtention d'une autorisation administrative préalable, délivrée dans des conditions bien déterminées.

Cette loi traite de :

- L'autorisation de lotir ;
- Les obligations et droits du lotisseur ;
- Les actes de vente, location et partage afférents aux lotissements ;
- Les dispositions spéciales applicables aux lotissements dont les travaux sont réalisés par tranches ;
- Les constructions réalisées dans les lotissements ;
- Le règlement de copropriété ;

- La publicité,
- Etc.

3.1.12 Loi n° 65-99 relative au Code du Travail et son décret d'application

Le nouveau code de travail se caractérise par sa conformité avec les principes de bases fixés par la Constitution et avec les normes internationales telles que prévues dans les conventions des Nations unies et de ses organisations spécialisées en relation avec le domaine du travail. Cette loi a été promulguée par le Dahir n° 1-03-194 du 11 septembre 2003 et a été publiée au BO n° 5210 du 6 mai 2004. Les décrets fixant l'application des articles du code du travail ont été publiés le 29 décembre 2004.

3.1.13 La loi 78-00 portant charte communale (2002-2009)

Conformément au décret n° 1-02-297 portant promulgation de la loi 78-00 tel que modifiée en 2002 et 2009, le conseil communal veille à la préservation de l'hygiène, de la salubrité et de la protection de l'environnement (article 40). En vertu de ce texte, la commune dispose donc de la faculté d'effectuer toutes les vérifications nécessaires à la protection de l'environnement. Le conseil communal délibère notamment sur la politique communale en matière de :

- Protection du littoral, des plages, des rives des fleuves, des forêts et des sites naturels ;
- Préservation de la qualité de l'eau, notamment de l'eau potable et des eaux de baignade ;
- Évacuation et traitement des eaux usées et pluviales ;
- Lutte contre les vecteurs des maladies transmissibles ;
- Lutte contre toutes les formes de pollution et de dégradation de l'environnement et de l'équilibre naturel.

La loi 17-08 représente l'amendement de la charte communale constituant ainsi l'un des principales lois sur la voie de la modernisation de l'arsenal juridique organisant la gestion de la chose locale, de par son impact sur le système de la gestion communale au Maroc.

Les réformes entreprises par le gouvernement en matière de gestion de la chose locale s'inscrivent dans une vision globale basée notamment sur la mise en place de mécanismes à même de faire des élus des conseils locaux des acteurs principaux dans la mise en place des plans de développement local.

3.1.14 Loi 54-05 relative à la gestion déléguée des services publics

Cette loi, publiée au bulletin officiel n° 5404 du 16 mars 2006, définit les modes et procédures de passation des contrats de gestion déléguée, en retenant les principes d'appel à concurrence et de transparence des opérations.

La gestion déléguée y est définie comme étant un contrat par lequel une personne morale de droit public, dénommée "délégant" délègue, pour une durée limitée, la gestion d'un service public de nature économique dont elle a la responsabilité à une personne morale de droit public ou privé, dénommée "délégataire" en lui reconnaissant le droit de percevoir une rémunération ou de réaliser des bénéfices sur ladite gestion.

Pour sécuriser les investisseurs, le texte prévoit le recours à la procédure d'arbitrage pour le règlement des litiges et même la possibilité de se référer à l'arbitrage international dans le cas de réalisation d'investissements étrangers directs. De même, il traite du contenu et de la publication du contrat de gestion déléguée. Il fixe également les droits et obligations du délégant en matière de contrôle et de suivi de la gestion déléguée et du respect de ses engagements contractuels.

Le texte contient aussi les dispositions relatives aux obligations du délégataire notamment en matière d'assurance et de préservation des droits acquis pour le personnel en place.

3.1.15 Dahir de 1914 relatif au domaine public

Le Dahir de 1914, considérant qu'il existe une catégorie de biens qui ne peuvent être possédés privativement parce qu'ils sont à l'usage de tous, et dont l'administration appartient à l'Etat tuteur de la communauté et qu'il importe de préciser la nature et la situation juridique des biens restant dans le domaine public ainsi que les règles qui président à leur gestion a décrété :

Font partie du domaine public au Maroc :

- le rivage de la mer jusqu'à la limite des plus hautes marées, ainsi qu'une zone de 6 mètres mesurée à partir de cette limite ;
- les rades, ports, havres et leurs dépendances ;
- les phares, fanaux, balises et généralement tous les ouvrages destinés à l'éclairage et au balisage des côtes et leurs dépendances ;
- les cours d'eau de toute nature et les sources qui leur donnent naissance;
- les puits artésiens jaillissants ; les puits et abreuvoirs publics ;
- les lacs, étangs, lagunes et marais salants ;
- les canaux de navigation, d'irrigation ou de dessèchement exécutés comme travaux publics ;
- les digues, barrages, aqueducs, canalisations et autres ouvrages exécutés comme travaux publics en vue de la défense des terres contre les eaux, de l'alimentation des centres urbains ou de l'utilisation des forces hydrauliques ;
- les routes, rues, chemins et pistes, les chemins de fer ou tramways, les ponts et généralement les voies de communication de toute nature à l'usage du public ;
- les lignes télégraphiques et téléphoniques, les pylônes de la télégraphie sans fil ;
- tous les ouvrages de défense et de fortification des places de guerre ou des postes militaires et leurs dépendances.

Et, en général, toutes les parties du territoire et tous les ouvrages qui ne peuvent être possédés privativement comme étant à l'usage de tous.

Ce Dahir a aussi précisé que le domaine public est inaliénable et imprescriptible. Cependant les domaines reconnus sans utilité public, peuvent être déclassés par arrêté.

3.1.16 Loi 12-90 relative à l'urbanisme et son décret d'application

La loi du 17 juin 1992 relative à l'urbanisme, promulguée par le Dahir 1.92.31 du 17 juin 1992 a pour objet de définir les différents documents d'urbanisme, les règlements de construction ainsi que d'instituer des sanctions pénales. Elle est composée de 93 articles et d'un décret d'application n°2-92-832 divisé en 43 articles explicitant le contenu de la loi. Le tout fournit une définition juridique des différents documents d'urbanisme (Schéma Directeur d'Aménagement Urbain SDAU, Plan de Zonage PZ, Plan d'Aménagement PA, arrêtés d'alignement, permis de construire) et réglemente la construction. Cette loi s'applique aux :

- Communes urbaines, c'est-à-dire les municipalités et les centres autonomes ;
- Centres délimités des communes rurales, c'est-à-dire les parties du territoire d'une commune rurale dont les limites sont fixées par voie réglementaire ;
- Zones périphériques des communes urbaines, c'est-à-dire les territoires ruraux avoisinant les villes qui s'étendent sur quinze kilomètres à partir du périmètre municipal ;
- Groupements d'urbanisme, c'est-à-dire un ensemble de communes urbaines, avec leurs zones périphériques et éventuellement des communes rurales avoisinantes qui ont une relation économique nécessitant un aménagement d'ensemble.

Cette loi contient des dispositions de protection des terres agricoles. Son décret d'application est sorti en 1993. Des dispositions importantes de ce texte prévoient la préservation des terres agricoles et des forêts, à l'occasion de l'élaboration de divers Schémas Directeurs et de Plans d'Aménagement Urbains. En effet, lors de l'ouverture des nouvelles zones urbaines, les limites des terres agricoles et forestières sont fixées par voie réglementaire. Des cartes de zones agricoles et forestières doivent être élaborées lors de la préparation des Schémas Directeurs d'Aménagement Urbain.

3.2 Exigences des principaux bailleurs de fonds

3.2.1 Introduction

Depuis le début des années 90, la majorité des organismes de financement se sont dotés d'une procédure et de directives d'évaluation environnementale, qui conditionnent le financement des projets de développement. Le but visé par une telle procédure est d'améliorer la sélection, la conception et la mise en œuvre des projets, afin de minimiser les impacts environnementaux négatifs et pour permettre une meilleure intégration des projets dans leur environnement.

A cet effet, les bailleurs de fonds déterminent le type d'évaluation requis pour chaque catégorie de projet et le promoteur (ou l'emprunteur) est responsable de la préparation du rapport d'évaluation environnementale. Les résultats attendus de la procédure sont des recommandations sur :

- La faisabilité environnementale du projet ;
- Les changements dans la conception du projet ;
- Les mesures d'atténuation des impacts environnementaux, et
- La gestion environnementale durant la mise en œuvre et l'exploitation du projet.

Les directives d'évaluation environnementale des bailleurs de fonds ne s'appliquent pas seulement sur des projets spécifiques, mais également sur des plans et programmes et sur des secteurs ou des régions, telles que pratiquées par la Banque mondiale à travers le ''sectoral and regional environmental assessment'' (étude environnementale sectorielle et régionale). Un exemple de cette approche se retrouve dans la politique environnementale de la Banque africaine de développement qui affirme ceci : ''L'approche de la Banque Africaine de Développement envers la gestion environnementale et le développement durable est basée sur l'utilisation de procédures d'évaluation des impacts environnementaux des programmes et projets financés par la Banque. Ces procédures permettront d'intégrer des mesures de protection de l'environnement dans les projets. Les considérations environnementales deviendront partie intégrale des accords de financement et des appels d'offres''.

3.2.2 Principes de l'Équateur et Normes de Performance de la SFI

Les Principes de l'Équateur (PE) de 2006 sont un ensemble de directives volontaires visant à gérer les problèmes environnementaux et sociaux associés aux projets soumis au financement du projet. Les PE ont été développés par les grandes institutions financières. À l'heure actuelle, plus de 70 Institutions Financières des Principes de l'Équateur (EPFI) sont signataires à ces directives.

Le Maroc est considéré comme un pays à revenu faible-moyen selon les critères de la base de données de la Banque mondiale et il n'est pas signataire de la Convention relative à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Ainsi, et suivant les Principes de l'Équateur, aux fins de financement des Projets au Maroc, les promoteurs du Projet doivent démontrer non seulement le respect des lois du pays d'accueil, mais aussi le respect de toutes les normes de performance de la Société Internationale de Financement (SFI) applicables et des Directives SSE de soutien.

Les Principes de l'Équateur (PE) classent les projets en fonction de l'amplitude de leurs impacts sociaux et environnementaux et des risques éventuels, en trois catégories :

- **Catégorie A** : Projets avec d'éventuels impacts négatifs importants sociaux ou environnementaux, hétérogènes, irréversibles ou sans précédent.
- **Catégorie B** : Projets avec d'éventuels impacts négatifs sociaux ou environnementaux limités, peu nombreux, généralement spécifiques au site, largement réversibles et susceptibles d'être traités par des mesures d'atténuation.
- **Catégorie C** : Projets où les impacts sociaux et environnementaux sont minimes ou inexistants. Il est probable que le projet proposé soit considéré comme un projet de catégorie A et, à ce titre, l'EIES a été complétée par les exigences de la SIF associées à cette catégorie.

3.2.3 La Société Internationale de Financement (SFI)

La Société Internationale de Financement (SIF) est membre du Groupe de la Banque Mondiale et reconnue en tant qu'une institution pionnière en matière de politique sociale et environnementale durable.

Dans le cadre des « résultats positifs de développement » soulignés par la Politique de la SIF concernant la durabilité environnementale et sociale, l'entreprise applique un ensemble complet de Normes de

Performance (NP) sociales et environnementales à son processus de révision du Projet. En janvier 2012, la SFI a publié une version révisée de sa politique et de ses NP sur la durabilité environnementale et sociale.

Les huit Normes de performance suivantes définissent les critères que doit satisfaire un client pendant toute la durée de vie d'un investissement de l'IFC :

- Norme de performance 1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux
- Norme de performance 2 : Main-d'œuvre et conditions de travail
- Norme de performance 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution
- Norme de performance 4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés
- Norme de performance 5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire
- Norme de performance 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes
- Norme de performance 7 : Peuples autochtones
- Norme de performance 8 : Patrimoine culture

La Norme de performance 1 établit l'importance : (i) d'une évaluation intégrée permettant d'identifier les impacts, risques et opportunités associés à un projet sur le plan environnemental et social ; (ii) de la participation réelle des communautés grâce à la diffusion d'informations concernant le projet et à la consultation des communautés locales sur les questions qui les touchent directement ; et (iii) de la gestion par le client de la performance environnementale et sociale pendant toute la durée de vie du projet. Les Normes de performance 2 à 8 établissent les objectifs et les exigences pour prévoir et éviter les impacts négatifs que pourraient subir les travailleurs, les communautés et l'environnement et, s'il n'est pas possible d'éviter ces impacts, les minimiser et, enfin dédommager/compenser les risques et les impacts de manière appropriée. Bien que tous les risques

3.2.4 Organisation Internationale du Travail

L'OIT a pour vocation de promouvoir la justice sociale, les droits de l'homme et les droits au travail reconnus internationalement, poursuivant sa mission fondatrice: œuvrer pour la justice sociale qui est indispensable à une paix durable et universelle.

Unique agence 'tripartite' de l'ONU, l'OIT réunit des représentants des gouvernements, employeurs et travailleurs de 187 Etats Membres pour établir des normes internationales, élaborer des politiques et concevoir des programmes visant à visant à promouvoir le travail décent pour tous les hommes et femmes dans le monde.

Les normes internationales du travail sont des instruments juridiques élaborés par les mandants de l'OIT (gouvernements, employeurs et travailleurs) qui définissent les principes et les droits minimums au travail. Il s'agit soit de conventions, qui sont des traités internationaux juridiquement contraignants, pouvant être ratifiées par les États Membres, soit de recommandations, qui servent de principes directeurs ayant un caractère non contraignant. Souvent, une convention énonce les principes fondamentaux qui doivent être appliqués par les États qui l'ont ratifiée, tandis que la recommandation correspondante complète la convention en proposant des principes directeurs plus précis sur la façon dont cette convention pourrait être

appliquée. Il y a également des recommandations autonomes, c'est-à-dire qui ne sont liées à aucune convention.

Les normes internationales du travail sont élaborées par les représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs et adoptées lors de la Conférence internationale du Travail de l'Organisation. Une fois les normes adoptées, les États Membres de l'OIT doivent, conformément à la Constitution de l'OIT, les soumettre à l'autorité nationale compétente (en principe le Parlement). Dans le cas des conventions, cela signifie qu'elles seront examinées en vue de leur ratification. Si un pays décide de ratifier une convention, celle-ci entrera généralement en vigueur pour ce pays un an après la date de ratification. Les pays ayant ratifié une convention sont obligés de l'appliquer en droit et en pratique et de faire rapport sur son application à intervalles réguliers.

Le Conseil d'administration du BIT a qualifié de "fondamentales" huit conventions qui traitent de questions considérées comme des principes et des droits fondamentaux au travail: liberté syndicale et reconnaissance effective du droit de négociation collective, élimination de toute forme de travail forcé ou obligatoire, abolition effective du travail des enfants et élimination de la discrimination en matière d'emploi et de profession. Ces principes sont également énoncés dans la Déclaration de l'OIT relative aux principes et droits fondamentaux au travail (1998).

A l'heure actuelle, le Maroc a ratifié 7 des 8 conventions fondamentales de l'OIT. Seule la convention n°87, relative à la liberté d'association et au droit du syndical. Le tableau ci-dessus liste les 7 conventions fondamentales ratifiées.

Convention	Date	État actuel
C029 - Convention (n° 29) sur le travail forcé, 1930	20 mai 1957	En vigueur
C098 - Convention (n° 98) sur le droit d'organisation et de négociation collective, 1949	20 mai 1957	En vigueur
C100 - Convention (n° 100) sur l'égalité de rémunération, 1951	11 mai 1979	En vigueur
C105 - Convention (n° 105) sur l'abolition du travail forcé, 1957	01 déc. 1966	En vigueur
C111 - Convention (n° 111) concernant la discrimination (emploi et profession), 1958	27 mars 1963	En vigueur
C138 - Convention (n° 138) sur l'âge minimum, 1973 (Age minimum spécifié: 15 ans)	06 janv. 2000	En vigueur
C182 - Convention (n° 182) sur les pires formes de travail des enfants, 1999	26 janv. 2001	En vigueur

3.2.5 Banque Mondiale

La Banque mondiale s'est préoccupée très tôt de la santé et de l'environnement. En 1970 déjà, elle a institué un conseiller pour l'environnement pour chaque projet, et un bureau sur la santé et l'environnement. Elle publia également en 1973 une directive qui prévoyait une évaluation environnementale des projets. Elle mit en place en 1984 des politiques significatives, recommandant de considérer l'environnement au moment de la préparation d'un projet. Les projets qu'elle finançait et qui touchaient à l'environnement devaient prévoir des mesures de protection, comme un contrôle de pollution, un reboisement, etc. Toutefois, par manque de ressources et d'effectif, ses possibilités restaient encore assez limitées. Elle ne pouvait plus répondre au besoin de protection que requérait l'environnement dans les pays développés. De toute évidence, l'approche de la Banque mondiale, même pleine de bonne volonté, demeurait insuffisante.

C'est en 1987 que des changements s'opérèrent, incluant des politiques restrictives et des procédures précises. Un Département de l'environnement et des divisions dépendantes furent créés, et on augmenta le personnel affecté à cette tâche. L'objectif à atteindre consistait à développer des stratégies pour intégrer les préoccupations environnementales dans les "Bank lendings" de façon systématique, pour éviter que les projets réalisés grâce aux prêts octroyés aux pays en développement aient des conséquences nuisibles sur l'environnement.

En octobre 1989, la Banque mondiale établit une véritable procédure d'EIE sous la forme de directives. La Directive Opérationnelle 4.00 fut remaniée et améliorée par la Directive 4.01 de 1991 (OP 4.01) qui instaure un nouveau système de classification selon la nature et l'étendue de l'impact sur l'environnement attendu.

La Banque mondiale n'a pas seulement institué le système de l'EIE. L'OP 4.01 précise que l'EIE est un instrument de protection de l'environnement parmi d'autres, comme l'évaluation environnementale régionale ou sectorielle, l'audit environnemental, l'étude des dangers et des risques liés aux projets et le plan de gestion environnemental. Ces différents instruments sont utilisés en fonction des circonstances et de la nature du projet.

L'EIE doit se faire au début du cycle du projet. C'est le pays emprunteur qui doit se charger de la réalisation de l'EIE, aidé par les services compétents de la Banque mondiale ; elle lui donne des recommandations relatives au contenu de l'EIE, puis examine si ses exigences ont été respectées et répondent aux conditions d'octroi d'un prêt. Les activités envisagées y sont classées en quatre catégories qui dépendent du type, du milieu concerné, de l'ampleur du projet ainsi que de la nature et l'étendue de ses impacts potentiels.

La catégorie A comprend les projets susceptibles de créer des effets néfastes, multiples et irréversibles. On peut y inclure les défrichements, par exemple. Dans ce cas, il faut établir les impacts potentiels positifs ou négatifs sur l'environnement, comparer ces impacts à ceux d'un projet de remplacement et prévoir toutes les mesures pour les prévenir, les réduire ou les atténuer. Le pays emprunteur doit engager des experts indépendants et non affiliés au projet.

En général, pour ce genre de projet hautement risqué, le pays emprunteur devrait aussi s'adresser à une commission consultative indépendante et reconnue sur le plan international, formée de spécialistes, pour l'aider à traiter tous les aspects pertinents relatifs au projet. Son rôle dépend notamment de l'étendue et de la qualité de l'évaluation environnementale, au moment où la Banque considère le projet. Il est précisé qu'en

général, l'EIE est l'instrument principal applicable aux projets de catégorie A, incluant si nécessaire des éléments des autres instruments prévus au ch. 7.

La catégorie B inclut les projets dont les impacts potentiels préjudiciables sur l'environnement ou les populations sont moins importants. Comme dans la catégorie A, il s'agit d'examiner les impacts négatifs et positifs d'un projet et de prendre les mesures adéquates pour les réduire ou les prévenir.

La Politique Opérationnelle 4.01 ne détermine pas le type d'analyse et la méthode précise qui doivent être employés. Elle laisse une marge de manœuvre importante, dans la mesure où cette flexibilité est nécessaire au vu du nombre important de projets susceptibles de rentrer dans cette catégorie. La démarche à adopter doit se faire au cas par cas. Elle dépendra, entre autres, de la demande spécifique du pays emprunteur, des conséquences environnementales et sociales et des leçons du passé des projets similaires.

Un projet rentre dans le champ d'application de la catégorie C s'il a des impacts minimes et non préjudiciables. Dans ce cas, aucune évaluation n'est requise.

Enfin, un projet rentre dans la catégorie FI s'il comprend des investissements de fonds bancaires à travers des intermédiaires financiers. Dans ce cas, chaque intermédiaire doit étudier les sous-projets et s'assurer qu'une évaluation est effectuée pour chaque sous-projet. Les sous-projets doivent également être conformes aux exigences des autorités nationales ou locales en matière d'environnement et à celles des différentes Politiques Opérationnelles de la Banque Mondiale.

Lorsqu'un projet de recouvrement d'urgence est envisagé, la Banque Mondiale peut faire en sorte que le projet ne soit pas soumis aux exigences de la Politique Opérationnelle. Cependant, il faut que les pratiques qui ne se conformeraient pas à de telles exigences soient prévues dans la préparation du projet, et que toutes les mesures destinées à réduire les effets néfastes soient prises en compte.

Il faut souligner que la participation d'autres acteurs, comme le public et les ONG locales, est fortement prise en considération. Dans sa Politique Opérationnelle, la Banque mondiale requiert que tous les groupes concernés puissent avoir un accès aux informations qui portent sur le projet et faire des recommandations, en tout cas pour les catégories A et B. Le pays emprunteur doit les consulter le plutôt possible. Pour la catégorie A, il doit leur soumettre le projet au moins deux fois : d'abord, au moment de l'évaluation sommaire des impacts, puis, au cours de l'ébauche de l'évaluation environnementale. Mais, en dépit de nombreux efforts, il semble que ce devoir de consultation reste encore assez faible à l'égard de certains projets à l'échelle mondiale.

La Banque mondiale a été la première institution internationale à avoir établi de façon si précise et méthodique une procédure d'EIE. Elle est appliquée de façon rigoureuse et systématique. Cependant, il a été constaté que les ressources humaines et financières pourraient être plus conséquentes. De même, les pays emprunteurs ne bénéficient pas encore d'une assistance technique et d'un support institutionnel suffisants, et les services de l'environnement de la Banque ont ainsi dû s'engager davantage dans la réalisation des EIEs.

Objectifs de la directive de la Banque Mondiale PO 4.12.

La politique opérationnelle PO 4.12 de la Banque couvre les conséquences économiques et sociales qui résultent directement des projets d'investissement financés par la Banque Mondiale et qui sont provoquées par le retrait involontaire de terres qui entraîne une relocalisation ou une perte d'habitat, une perte de biens ou d'accès à ces biens, une perte de sources de revenu ou de moyens d'existence, que les personnes affectées aient ou non à se déplacer sur un autre site. A travers l'application de cette politique, la BM cherche à s'assurer que le projet n'aura aucun impact socio-économique négatif sur la population. Si des personnes subissent des impacts négatifs, alors celles-ci recevront une assistance pour leur réinstallation et obtiendront une compensation afin que leur situation socio-économique soit au moins aussi favorable qu'en l'absence du projet. Pour traiter les impacts liés à la perte de biens/d'accès à ces biens, ou à une perte de sources de revenu ou de moyens d'existence, un plan de réinstallation ou un plan d'acquisition de terrains doit être préparé. Ce plan doit inclure des mesures garantissant que les personnes affectes sont : a) informées des options qui leur sont ouvertes et des droits se rattachant à la réinstallation ; b) consultées, soumises à plusieurs choix et informées des alternatives réalisables aux plans technique et économique ; et c) pourvues rapidement d'une compensation effective au coût intégral de remplacement pour les pertes de biens directement attribuables au projet et avant le démarrage de l'activité du projet.

La PO4.12 prête une attention particulière aux besoins des groupes vulnérables au sein des populations déplacées, notamment les personnes vivant en deçà du seuil de pauvreté, les travailleurs sans terre, les femmes et les enfants, les populations autochtones, les minorités ethniques et toutes les autres personnes déplacées risquant de ne pas être protégées par la législation nationale relative à la compensation foncière.

Aussi, Les personnes déplacées devront être aidées dans leurs efforts d'amélioration, ou du moins de rétablissement, de leurs moyens d'existence et de leur niveau de vie, ceux-ci étant considérés, en terme réels, aux niveaux qui prévalaient au moment de la phase précédant le déplacement ou celle de la mise en œuvre du projet, selon la formule la plus avantageuse.

Le tableau ci-dessous compare le contenu de la PO 4.12 avec la loi 7-81 sur l'expropriation.

Tableau 8: Comparaison de la PO 4.12 de la Banque Mondiale avec la loi 07.81

Aspects	**PO 4.12**	**Loi 07-81**
Populations concernées	les détenteurs d'un droit formel sur les terres (y compris les droits coutumiers et traditionnels reconnus par la législation du pays) ; Celles qui n'ont pas de droit formel sur les terres au moment où le recensement commence, mais qui ont des titres fonciers ou autres — sous réserve que de tels titres soient reconnus par les lois du pays ou puissent l'être dans le cadre d'un processus identifié dans le plan de réinstallation) ; celles qui n'ont ni droit formel ni titres susceptibles d'être reconnus sur les terres qu'elles occupent	les détenteurs d'un titre foncier ou d'un droit formel sur les terres (y compris les droits coutumiers et traditionnels reconnus par la législation du pays)

	les deux dernières catégories doivent aussi bénéficier d'une assistance pour un relogement (en remplacement d'une compensation pour le terrain acquis), assistance qui leur permettra de - a minima - retrouver ou améliorer leur niveau de vie avant le projet	
Impacts couverts	a) le retrait involontaire de terres provoquant i) une relocalisation ou une perte d'habitat ; ii) une perte de biens ou d'accès à ces biens; ou iii) une perte de sources de revenu ou de moyens d'existence, que les personnes affectées aient ou non à se déplacer sur un autre site ; b) la restriction involontaire de l'accès à des parcs définis comme tels juridiquement, et à des aires protégées entraînant des conséquences négatives sur les moyens d'existence des personnes déplacées	l'expropriation pour cause d'utilité publique et l'occupation temporaire
Mesures requises	Plan de réinstallation ou cadre de politique de réinstallation incluant les mesures garantissant que les personnes déplacées sont : i) informées des options qui leur sont ouvertes et des droits se rattachant à la réinstallation ; i) consultées, soumises à plusieurs choix et informées des alternatives réalisables aux plans technique et économique ; et iii) pourvues avant le démarrage des travaux d'une compensation effective au coût intégral de remplacement pour les pertes de biens directement attribuables au projet.	Pour l'occupation temporaire des terrains, les indemnisations sont arrêtées selon les régions, soient-en m² d'occupation au sol, soient au forfait. Cette indemnisation est réglée par les agences et départements concernés après signature d'une convention avec le propriétaire. Les dégâts aux cultures occasionnés lors des travaux, sont évalués quantitativement par une commission composée d'un représentant de l'agence/département concernées, de l'Entreprise chargée des travaux et les autorités locales, suivant un PV signé contradictoirement sur la base des tarifs de la DPA. Cette indemnisation est réglée directement au propriétaire par l'entreprise à la fin des travaux et moyennant un reçu de paiement signé et légalisé par le propriétaire. Pour les achats irréversibles des terrains, la commission définit le prix de la parcelle à acquérir. Si le propriétaire accepte le prix fixé, un acte de vente est ensuite signé avec l'agence ou le département concerné. Dans le cas contraire, la procédure d'expropriation est déclenchée. Les indemnisations ne prennent pas en compte les éventuels changements de valorisation résultant de la déclaration d'utilité publique
Planification, mises-en œuvre et suivi	un plan de réinstallation, ou un plan succinct de réinstallation, est requis et devra être établi et validé avant le début des travaux ;	Pas de suivi après l'indemnisation.

de la réinstallation	des rapports doivent ensuite être établis et transmis au cours du projet et des différentes phases de déplacements	

3.2.6 - Union européenne

La Communauté européenne a adopté, une directive concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement (Directive 2011/92/EU telle que modifiée par la directive 2014/52/EU), définissant ainsi les exigences devant s'appliquer à l'ensemble des états membres en matière d'évaluation environnementale.

Ainsi, au sens de la directive, on entend par projet :

- La réalisation de travaux de construction ou d'autres installations ou ouvrages;
- Toute autre intervention dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol.

Il revient aux états membres de prendre les dispositions nécessaires pour que, avant l'octroi de l'autorisation, les projets susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement, notamment en raison de leur nature, de leurs dimensions ou de leur localisation, soient soumis à une évaluation en ce qui concerne leurs incidences.

Deux catégories de projets peuvent être soumises aux exigences de la directive, La première regroupe tous les projets obligatoirement soumis à une évaluation environnementale, sous réserve d'une exclusion par les états membres en vertu de cas exceptionnels. La seconde catégorie énumère des projets qui peuvent être exclus de la procédure lorsque les états membres considèrent que leurs caractéristiques l'exigent.

Les informations à fournir pour l'évaluation environnementale comportent au minimum :

- Une description du projet comportant des informations relatives à son site, à sa conception et à ses dimensions;
- Une description des mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs importants et, si possible, y remédier;
- Les données nécessaires pour identifier et évaluer les effets principaux que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement;
- Un résumé non technique des informations précédentes.

De plus, les informations recueillies lors de l'évaluation environnementale doivent être mises à la disposition du public. Par conséquent, les états membres doivent définir les modalités de l'information et la consultation publique. Le public sera informé de la décision des autorités compétentes relativement à la réalisation du projet.

Aussi, La directive européenne 97/2011/EU telle que modifiée par la directive 72/2014 concerne l'évaluation des incidences sur l'environnement des projets publics et privés susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement.

Cette directive a pour objectif de renforcer et garantir les procédures pour améliorer la qualité de l'environnement. Aux termes de cette directive, l'autorité compétente doit déterminer si les projets énumérés en annexes et leurs modifications ou extensions sont soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement, sur la base d'un examen au cas par cas ou sur la base de critères fixés (caractéristiques, localisation des projets et impact potentiel). Ces critères ont été étoffés par la nouvelle directive pour mieux prendre en compte : la santé, la biodiversité, le changement climatique ou les incidences visuelles des projets sur le patrimoine culturel et le paysage.

La procédure d'évaluation des incidences prévue par la directive 2014/52/UE pourra être coordonnée ou regroupée avec celles relatives à d'autres directives ayant le même objet (notamment la directive « Natura 2 000 » ou la directive-cadre sur l'eau). Une autorité chargée de coordonner les diverses évaluations individuelles sera désignée par chaque Etat.

Par ailleurs, l'autorité compétente doit se déterminer sur la nécessité de procéder à une évaluation dans un délai ne dépassant pas 90 jours à partir de la date à laquelle le maître d'ouvrage a présenté toutes les informations requises.

L'article 5 §3 fixe les conditions nécessaires à la qualité du rapport d'évaluation présenté par le maître d'ouvrage (examen par des experts ; demande d'informations supplémentaires…). Un avis de l'autorité compétente pourra être rendu, à la demande du maître d'ouvrage ou d'un Etat membre (et, dans ce cas, systématiquement) sur le champ d'application et le niveau de détail des informations environnementales présentées dans le rapport.

Enfin, suite à l'évaluation, la décision d'accorder l'autorisation (qui doit être motivée, comme la décision de refus) doit comporter « les éventuelles conditions environnementales jointes à la décision, une description de toutes les caractéristiques du projet, avec les mesures envisagées pour éviter, prévenir ou réduire et, si possible, compenser des incidences négatives notables sur l'environnement, ainsi que, le cas échéant, des mesures de suivi ».

3.2.7 Agence française de développement

Le groupe AFD est un établissement public au service d'une mission d'intérêt général, le financement du développement. Il est l'opérateur principal du dispositif français d'aide publique au développement.

Il intervient dans plus de soixante-dix pays, d'Afrique, du Maghreb, du Pacifique, de la péninsule indochinoise, du Moyen Orient, des Caraïbes et de l'océan Indien et dans les départements et territoires français d'outre-mer.

L'AFD a pour mission de soutenir un développement durable dans les pays en voie de développement, tout en gardant à l'esprit le sens sous-jacent du terme « durabilité », qui est celui de la pérennité de son activité.

En effet, le terme de la pérennité des actions menées par l'AFD, intégrant l'environnement comme composante fondamentale du développement, est lié à la qualité des projets mis en œuvre. Ainsi, afin de

concrétiser ses projets, le groupe AFD a instauré des procédures rigoureuses visant à surveiller le processus du cycle de projet tout le long de son instruction.

L'AFD a érigé en 1999 une démarche d'évaluation environnementale qui différencie en 4 catégories de projets, en fonction des spécificités du projet et de la sensibilité environnementale et sociale du milieu, à savoir :

- Catégories A et B+ : projets nécessitant une EIE (et un CPR/PAR si nécessaire) ;
- Catégorie B : projets exigeant une EIE sommaire ;
- Catégorie C : projets ne demandant pas d'étude d'impact (Voir Annexe).

L'AFD peut refuser de financer un projet pour des raisons environnementales ou sociales. Elle s'oppose à financer plusieurs types d'activités, conformément à la Liste d'exclusion de l'AFD pour des raisons environnementales et sociales (http://www.afd.fr/webdav/shared/RSE/AFD%20-%20RSO%20-%20Liste%20d'exclusion.pdf).

En outre, elle ne finance pas, en connaissance de cause, des projets qui prévoient ou entraînent des expulsions de force.

Les Politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale, telles qu'en vigueur et publiées, s'appliquent à tous les projets à risques E&S élevés ou importants pour lesquels le financement de l'AFD est demandé. Ces standards environnementaux et sociaux établissent les principes que le Maître d'Ouvrage et le projet devront respecter tout au long du cycle de vie du projet.

3.2.8 Banque européenne d'investissement

3.2.8.1 *Objectif de politique générale*

La BEI est une institution publique au service des grands objectifs poursuivis par l'Union européenne. Elle finance des projets qui concourent directement à améliorer l'environnement, renforçant ainsi non seulement la politique environnementale de l'UE mais en particulier le sixième Programme d'action pour l'environnement. Elle adapte ses activités à l'évolution des politiques générales de l'UE.

3.2.8.2 *Obligation en matière d'environnement*

La protection et l'amélioration de l'environnement constituent une préoccupation centrale de la BEI, qui a transposé les objectifs et les directives de l'UE ainsi que les accords multilatéraux sur l'environnement dans ses propres procédures internes. La procédure de diligence raisonnable de la BEI en matière d'environnement

garantit le respect de la directive 85/337/CEE (telle que modifiée par la directive 97/11/CE) concernant l'évaluation des incidences sur l'environnement et des principes de prévention, de précaution et du pollueur-payeur, ainsi que l'application des meilleures technologies disponibles, comme le préconise la politique générale de l'UE. Les critères d'acceptabilité des projets au regard de l'environnement qu'applique la Banque comprennent des exigences de nature juridique, la sélection des promoteurs et la qualité des EIE, les risques encourus en relation avec l'environnement, la capacité environnementale des promoteurs, les incidences des projets sur l'environnement et les mesures d'atténuation à mettre en œuvre. (Déclaration des principes et normes adoptés par la BEI en matière sociale et environnementale : http://www.eib.org/attachments/strategies/eib_statement_esps_fr.pdf et Environmental and Social Handbook : http://www.eib.org/attachments/strategies/environmental_and_social_practices_handbook_en.pdf)

3.2.8.3 *Exigences juridiques*

En tant qu'institution officielle de financement de l'UE, la BEI est tenue de respecter les traités européens et les principes qu'ils édictent en matière de représentation, de participation du public, de responsabilisation et de développement durable. C'est la raison pour laquelle les projets financés par la BEI au sein de l'UE sont clairement soumis à la stricte application des normes environnementales de l'Union. Cela signifie que ces normes, telles qu'elles ont été définies dans les directives communautaires, sont respectées, sauf si les normes nationales sont plus strictes. Étant donné que les accords internationaux conclus par l'UE font partie intégrante du droit communautaire, les traités internationaux et autres instruments de valeur équivalente conclus par l'UE dans le domaine de l'environnement font partie de l'évaluation de l'admissibilité environnementale des projets soumis à la BEI pour financement. Cette diligence raisonnable s'applique également à tous les projets situés dans les pays candidats à l'adhésion à l'UE, où le respect de l'acquis communautaire dans le domaine de l'environnement est un élément essentiel de l'admissibilité des projets soumis à la BEI pour financement.

Pour les projets situés en dehors de l'UE, les dispositions du droit communautaire ne sont pas contraignantes ; une démarche légèrement différente est de ce fait suivie. En vertu de l'Article 174 du Traité instituant la Communauté européenne, les États qui ne sont pas membres de l'UE doivent se conformer aux exigences environnementales de l'Union ou, à tout le moins, les utiliser comme lignes directrices puisque l'article susvisé fait référence à la promotion, sur le plan international, de mesures rigoureuses destinées à faire face aux problèmes régionaux ou planétaires de l'environnement. En exigeant que tous les projets respectent les normes de l'UE, « à moins que la situation locale [et le droit local] ne justifie[nt] une approche plus souple », la BEI applique une approche équilibrée. Dans certains cas spécifiques, il peut s'avérer approprié ou pratique

de procéder à une application progressive des normes de l'UE ; la BEI veillera cependant à ce que ses opérations soient conformes aux bonnes pratiques internationales en matière d'environnement, ainsi qu'à « toutes les obligations et normes découlant des accords multilatéraux sur l'environnement dont le pays hôte est signataire »

3.3 Conventions internationales

S'agissant de l'apport du Maroc à la protection de l'environnement au niveau international, il faut souligner que ce dernier affiche une ferme volonté politique de coopération en vue de protéger et gérer l'environnement et participe activement à l'œuvre de codification du droit international de l'environnement.

En ce qui concerne l'arsenal conventionnel environnemental liant le Maroc à l'international, la Direction de la Réglementation et du Contrôle du Ministère de l'Environnement a recensé environ quatre-vingt conventions signées, dont soixante et une sont signées et ratifiées et onze sont seulement signées. Il s'agit notamment des conventions suivantes :

- Convention internationale pour la prévention de la pollution de la mer par les hydrocarbures ;
- Convention internationale sur le littoral (Convention de Barcelone) ;
- Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (RAMSAR) ;
- Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel ;
- Convention pour la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion des déchets et de ses annexes ;
- Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction ;
- Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires ;
- Convention pour la protection de la Méditerranée contre la pollution ;
- Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ;
- Convention sur la protection de la couche d'ozone ;
- Convention sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et leur élimination ;
- Convention sur les changements climatiques ;
- Convention sur la diversité biologique.

D'autres conventions présentant un intérêt pour le Maroc restent à ratifier. A cet égard, la commission juridique et des relations internationales lors de la dernière réunion du C.N.E a recommandé la ratification des conventions les plus pertinentes (la convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertisation dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification en particulier en Afrique; la convention des Nations Unies sur le droit de la mer, etc....).

Signalons également que le Maroc a été partie prenante aux travaux des deux Conférences Mondiales sur l'Environnement de Stockholm 1971 et de Rio 1992 et a participé en 2002, aux travaux du sommet mondial de développement durable à Johannesburg en Afrique du sud.

Le Maroc a adhéré, en avril 2001, à la convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Cette convention, appelée ''Convention de Berne'' a comme objectifs d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvage et de leurs habitats, d'encourager la coopération entre états dans ce domaine et d'accorder une attention particulière aux espèces (y compris les espèces migratrices) vulnérables ou menacées d'extinction.

Elle protège ainsi 703 espèces de flore sauvage et plus de 1000 espèces de faune sauvage dont la moitié environ est « strictement » protégés.

3.4 Cadre institutionnel marocain

La gestion et la protection de l'environnement impliquent de nombreuses institutions marocaines, dont le Département de l'Environnement, l'institution principale de coordination, qui fait partie du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau, et de l'Environnement (MEMEE). La mission du Département de l'Environnement consiste à élaborer et à mettre en œuvre la politique nationale en matière d'environnement et de développement durable et ce, par la mise en place d'outils et de mesures efficaces, la mise en œuvre d'actions concrètes, la promotion d'une culture de coordination et une démarche favorisant une approche partenaire et programmatique.

Les administrations centrales les plus concernées par les aspects environnementaux relèvent essentiellement des institutions ministérielles suivantes :

- Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement ;
- Ministère de l'Equipement, du Transport et de la Logistique ;
- Ministère de la Santé ;
- Ministère de l'urbanisme, de l'Aménagement du territoire
- Haut-commissariat aux Eaux et Forêts, et à la Lutte contre la Désertification ;
- Ministère de l'Intérieur ;

Il existe également des organes de coordination représentés par :

- Le Conseil supérieur de l'Eau et du Climat ;
- Le Conseil National de l'Environnement ;
- Le Conseil des Forêts.

3.4.1 Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement

3.4.1.1 *Ministère délégué auprès du Ministre de l'énergie, des Mines, de l'Eau, et de l'Environnement chargé de l'environnement.*

Ce Ministère est actuellement chargé de coordonner les actions du gouvernement en matière de sauvegarde de l'environnement. Ses principales attributions lui confèrent un rôle de coordination, de surveillance, de contrôle et de mise en place d'un cadre juridique et institutionnel approprié au contexte national.

Il traite des aspects intersectoriels des activités environnementales tout en laissant les fonctions opérationnelles aux ministères sectoriels d'offrir leurs services techniques au secteur public, privé et aux collectivités locales.

3.4.1.2 *Ministère délégué auprès du Ministre de l'énergie, des Mines, de l'Eau, et de l'Environnement chargé de l'Eau*

Il présente des structures d'intérêt majeur dans le domaine du contrôle de la qualité et de la quantité de l'eau. Il prend en charge l'évaluation des ressources en eau, leur mobilisation, leur planification et leur gestion. Il est aussi chargé du contrôle des caractéristiques qualitatives et quantitatives des ressources en eau. Actuellement, il assure la subvention des Agences de Bassins hydrauliques (ABH) conformément à la loi sur l'eau (loi 10-95 et ses textes d'application).

3.4.1.3 *Agences des Bassins Hydrauliques (ABH)*

La création des ABH, confirme la volonté du législateur marocain d'affermir les fondements de la gestion décentralisée de l'eau au niveau de chaque bassin ou l'ensemble des bassins tant au niveau de la prise de décision qu'au niveau de la mise en œuvre de la politique relative à la question de l'eau.

Les agences de bassins prennent en charge certaines missions qui étaient du ressort des Directions Régionales Hydrauliques (DRH) et sont chargées des études d'évaluation, de suivi, et de planification. Elles se sont également investies dans certaines missions d'entretien et de maintenance des ouvrages et d'octroi d'aides, prêts et subventions à toute personne engageant des investissements d'intérêt collectif d'aménagement ou de préservation des ressources en eau (station d'épuration des eaux usées domestiques, dépollution des unités industrielles, etc.).

3.4.2 Ministère de l'Équipement des Transports et de la logistique

Le Ministère de l'Équipement des Transports et de la Logistique élabore et met en œuvre la politique du gouvernement en matière de transports routier, ferroviaire, aérien et maritime. Il a en outre pour mission de définir la politique du gouvernement en matière de sécurité routière et de coordonner sa mise en œuvre.

Outre ces attributions, le ministère est appelé à assurer également des compétences d'ordre environnemental. Ce ministère a des prérogatives concentrées autour du littoral maritime, des bassins portuaires, des carrières, des richesses hydrauliques et du domaine public en général.

3.4.3 Ministère de l'Intérieur, Direction Générale des Collectivités Locales

Le Ministère de l'Intérieur assure la tutelle des collectivités locales et supervise la planification des programmes d'équipement communaux et les moyens financiers nécessaires à leur réalisation.

Les collectivités locales ont en charge les fonctions qui leurs sont dévolues par la charte communale. En ce qui concerne les projets à caractère communal, la charte leur confère de grandes responsabilités en matière d'environnement, et notamment les projets relatifs à la distribution de l'eau potable, à l'assainissement, aux déchets solides, et à la protection des ressources naturelles.

Malgré les pouvoirs qui leurs sont conférés, la pratique a démontré les difficultés de ces administrations à gérer correctement ces services vu que les moyens financiers, techniques et humains dont ils disposent restent limités par rapport aux tâches qui leurs sont confiées.

Bien que la politique actuelle tende à confier la gestion des projets de l'alimentation en eau brute et potable, de l'assainissement liquides aux régies, à l'ONEP ou au secteur privé, l'éclairage public reste néanmoins un des services publics historiquement géré par les communes.

Les terrains de la zone de projet, de par leur nature de terre collective, sont imprescriptibles, inaliénables et insaisissable conformément aux dispositions de l'article 4 du Dahir du 27 avril 1919 organisant la tutelle administrative des collectivités ethniques et réglementant la gestion et l'aliénation des biens collectifs, modifié et complété à plusieurs reprises. Cependant, par dérogation à ce principe d'inaliénabilité, l'Etat, les établissements publics et les collectivités communales peuvent acquérir un terrain collectif conformément aux dispositions de l'article 11 du Dahir du 27 avril 1919 précité.

3.4.4 Ministère du Tourisme

Le ministère du tourisme élabore et met en œuvre la politique gouvernementale en matière de tourisme. Il a pour principales missions l'élaboration de la politique des zones à vocation touristique, la contribution à la constitution d'une réserve foncière dans le domaine du tourisme…etc. parallèlement à ces missions, le ministère du tourisme mène des actions importantes pour la préservation de l'environnement en Mettant en place des outils de développement d'un Tourisme Durable et Responsable.

Le ministère du tourisme mène des actions visant la réduction de la consommation de ressources naturelles et les pollutions induites par les hébergement et activités touristiques. En effet, En partenariat avec le département de l'environnement et la Fédération Nationale de l'Industrie Hôtelière, le ministère du tourisme a mené une compagne de sensibilisation auprès des professionnels de l'industrie hôtelière pour développer et promouvoir un tourisme durable au Maroc. En partenariat avec l'ONEP, le ministère du tourisme a également mené une compagne de sensibilisation des clients sur l'intérêt de l'économie d'eau, par affichage de vignettes portant des messages en différentes langues au niveau des chambres et des points d'eau.

3.4.5 Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement du territoire national

En résumé, ce Ministère œuvre pour garantir la cohérence dans l'action publique. Elle observe l'environnement national et international. Elle évalue les politiques publiques dans un cadre partenarial. Elle mène des analyses et des réflexions stratégiques concertées sur les problématiques majeures que connaissent ou connaitront nos territoires afin d'éclairer les grands décideurs de la nation. Elle accompagne les acteurs de développement à différents échelons du territoire pour les aider à formuler, à mettre en œuvre, et à perpétuer une dynamique de développement durable

3.4.6 Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification

Dans le domaine de l'environnement, le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification, a en charge la gestion du domaine forestier, la conservation des parcs nationaux, la

réglementation de la chasse et de la pêche dans les eaux intérieures, la surveillance des incendies et de l'état de santé des forêts, la restauration des sols et la lutte contre la désertification.

Les attributions de cette institution sont dictées par le décret n° 2-04-503 du 21 hija 1425 (1er février 2005) portant attributions et organisation du Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification.

Le HCEFLCD est ainsi l'entité nationale chargée d'élaborer et de mettre en œuvre la politique du gouvernement en matière de développement durable des ressources forestières.

3.4.7 Ministère de la Santé

Le Ministère de la Santé est chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique gouvernementale en matière de santé de la population. Il agit, en liaison avec les départements concernés, pour promouvoir le bien-être physique, mental et social des habitants.

Il suit la politique sanitaire internationale à laquelle le Maroc contribue, définit en concertation avec les départements concernés, les options de coopération dans le domaine de la santé, assure la mise en application et le suivi de réalisation des programmes.

Dans son mandat pour protéger la santé de la population, ce Ministère agit dans la lutte contre les maladies microbiennes en promouvant la protection des ressources hydriques. L'entité de ce Ministère chargée du contrôle de la qualité des eaux est celle de la Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies. En milieu rural, ce ministère déploie des efforts considérables pour la préservation des points d'eau, leur désinfection, la construction de puits et de sources et participe à l'information et à l'éducation sanitaire des populations. Il intervient également dans la gestion des ordures ménagères pour protéger les ressources en eau.

3.4.8 Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies

En s'inspirant du fait qu'une gestion moderne d'une entreprise industrielle impose, en plus de l'optimisation des ressources humaines et financières, l'intégration de la préservation des ressources naturelles dans sa gestion quotidienne, le Maroc, représenté par ce ministère, s'engage à assurer une production industrielle propre et par conséquent, à atténuer l'ampleur de la pollution industrielle.

Un tel engagement se traduit par l'élaboration, en collaboration avec l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), d'un projet de développement industriel écologiquement durable (DIED) basé sur la mise en place et le développement de méthodes de prévention de la pollution et de réduction des déchets au niveau des industries en s'appuyant sur des technologies efficaces, rentables et peu polluantes.

3.4.9 Organes de coordination

3.4.9.1 *Conseil National de l'Environnement*

De par son mandat, il est appelé à jouer un rôle déterminant dans l'élaboration et l'exécution de la politique gouvernementale en matière de protection de l'environnement. Composé des ministères impliqués dans la protection de l'environnement, ses attributions sont essentiellement :

- Préserver l'équilibre écologique du milieu naturel ;
- Prévenir, lutter contre les pollutions et réduire les nuisances de toutes sortes ;
- Améliorer le cadre et les conditions de vie.

Le Conseil a été à l'origine du projet de loi cadre pour la Protection de l'Environnement en 1985.

3.4.9.2 *Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat*

Cet organe placé sous la présidence de sa majesté la Roi Mohamed VI, a été créé en 1981 et chargé de définir la politique nationale dans le domaine de l'eau. Ses prérogatives consistent essentiellement à :

- Formuler les orientations générales de la politique nationale de l'eau ;
- Examiner la stratégie nationale en matière de la connaissance du climat et de son impact sur les ressources en eau ;
- Examiner les plans directeurs d'aménagement des bassins hydrauliques en accordant une importance particulière à la répartition de l'eau entre les usagers ;
- Examiner tout projet de texte relatif à la législation de l'eau.

Le Conseil regroupe tous les ministères concernés. Celui de l'Equipement assure l'organisation des activités et le Secrétariat.

4 Description et justification du projet

4.1 Présentation de la situation de déplacement actuelle du Grand Casablanca

La région du Grand Casablanca, qui compte 5 millions d'habitants, génère chaque jour environ 11 millions de déplacements. 55% de ces déplacements sont générés par les piétons. Les transports collectifs dont le bus et le tramway, tout comme les taxis, représentent 14% de la totalité des déplacements.

Selon l'AODU L'Autorité Organisatrice des Déplacements Urbains, un million et de demi de véhicules circulent chaque jour dans le Grand Casablanca. Et près d'un véhicule sur deux pénétrant la commune urbaine se rend jusqu'au centre-ville.

4.2 Répartition modale et motif de déplacement :

La mobilité au Grand Casablanca est de 11 millions de déplacement chaque jour. Soit 2,9 déplacements par jour par personne dont 1,5 déplacement à pied et 1,4 déplacement motorisé.35% de ces déplacements sont effectués pour les études, 28% pour des déplacements domicile –travail et 37% pour autre motif. Il est à noter que 63% sont des déplacements obligés.

Ci-dessous le tableau représentant la répartition modale des déplacements en 2004.

Tableau 9 : répartition modale des déplacements dans le Grand Casablanca en 2004

Mode de déplacement	Usage 2004	Nombre de déplacements
Voiture	14.5%	1.6 Millions
Transport Commun	13%	1.43 Millions
Taxi rouge	10,3%	1.7 Millions
Taxi urbain	5,2%	
2 roues	4%	440000
Marche	53%	5.83 Millions
TOTAL	100%	11 Millions

4.3 Problème de la mobilité :

Voici quelques problèmes de mobilité dont souffre le Grand Casablanca :

- ✓ la population dépasse 4 millions.
- ✓ Augmentation rapide du taux d'urbanisation et de l'activité dans la région
- ✓ Le taux de motorisation dans la Région se situe à 140 véhicules/1000 habitants
- ✓ L'évolution du taux de CO2 dans l'environnement
- ✓ L'insécurité dans les moyens de transport public
- ✓ L'insuffisance de l'offre par rapport à la demande
- ✓ Les dépenses consacrées au fonctionnement et à l'investissement réalisées dans le secteur des déplacements urbains restent largement inférieurs aux besoins réels.
- ✓ Les emplacements dédiés au stationnement des véhicules privés sont mal définis et souvent insuffisants ce qui perturbe la circulation.
- ✓ Une occupation inappropriée de l'espace viaire par les piétons et les marchands ambulants qui ne disposent pas d'espaces dédiés dans certaines artères.
- ✓ Les développements urbains majeurs sont essentiellement situés en périphérie et génèrent de forts besoins de déplacements avec les différents quartiers de la ville Casablanca.

Il en résulte qu'il faut trouver des solutions simples, relativement bon marché, ou en tous cas, avec le meilleur rapport coût/efficacité », propose l'étude faite par l'AODU.

4.4 Projets réalisés et en cours de réalisation :

Dans le cadre du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la région du Grand Casablanca, les autorités ont fait le choix en 2006 d'un scénario volontariste de développement des transports collectifs, avec des modes de transport de masse : Tramway, RER et autres modes capacitaires.

Le Schéma Directeur d'Aménagement Urbain (SDAU) du grand Casablanca qui a renforcé cette orientation en préconisant :

- le développement d'une desserte ferroviaire régionale,
- l'évolution du réseau Transport en Commun en Site Propre (TCSP) du PDU pour prendre en compte les nouveaux grands projets urbains.

Le Conseil de la Commune Urbaine de Casablanca a donné son accord pour la réalisation d'un projet de transport urbain en site propre (Tramway) à Casablanca avec pour objectif que le réseau de TCSP :

- Soit une partie du projet de ville : accompagnant le développement de Casablanca
- traduise les décisions prises dans le cadre du PDU, et des orientations du SDAU
- réponde aux besoins de déplacements actuels et futurs de l'agglomération de Casablanca

Le réseau TCSP validé comprend à long terme (2030) :

- Quatre lignes de tramway de 76 km au total ;
- Une ligne de RER de 63 km reliant Mohammedia à Nouaceur par le centre de Casablanca et assurant une desserte urbaine fine et fréquente entre Sidi Bernoussi et Ennassim ;
- une ligne de type capacitaire (21 km) desservant les quartiers sud (Sidi Moumen, Moulay Rachid, M'Sick, Sidi Othmane) et les reliant aux pôles de El Fida, des hôpitaux et au centre-ville

4.5 Acteurs du projet

Pour réaliser le réseau de Tramway de la Ville de Casablanca, il a été décidé la création d'une société dénommée « Casablanca Transport en Site Aménagé SA », société anonyme au capital de 140 millions de Dirhams actuellement porté à 4 milliards de Dirhams.

La société a pour mission d'accompagner la mise en place du réseau du transport urbain, de rassembler les études de faisabilité réalisées dans le cadre du Plan de Déplacement Urbain (PDU) et d'appliquer les solutions proposées.

"Casa-Transport en site aménagé SA" dont le tour de table est constitué par le ministère des finances qui participe avec, la commune Urbaine, l'ONCF la CGD, la BCP et le conseil de la préfecture, a pour missions principales :

- La réalisation de toutes études ou consultations relatives au développement dans le domaine du transport urbain,
- La mise en place des plans d'action pour le développement de grands projets de transport urbain et assurer le suivi de la réalisation desdits projets et notamment développer les transports en commun à travers une offre moderne et efficace du transport public de masse,
- Coordonner entre les différents projets de transport urbain à réaliser et se charger de la recherche et de la mise en place desdits financements,
- Veiller au respect des dispositions des lois sur la protection de l'environnement dans tout projet de transport dans le Grand Casablanca.

4.6 Contexte du projet

Dès 2007, des études d'avant-projet ont été lancées par la commune urbaine de Casablanca pour la ligne T1 et une partie de la ligne T2. L'Office National des Chemins de Fer a également établi les études d'avant-projet de ligne de RER. Ainsi, dès 2007, des études d'avant-projet ont été lancées par la commune urbaine de Casablanca pour la ligne T1 et une partie de la ligne T2.

4.7 Planification du projet

Le planning global de mise en œuvre du projet est présenté ci-après :

Tableau 10 : planning global de mise en œuvre du projet

	2015				2016				2017				2018			
Trimestres	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Etudes techniques	■	■	■	■												
DCE et marchés				■	■											
Travaux Préparatoire					■	■										
Construction de la ligne et aménagement urbain							■	■	■	■	■	■	■			
Essai et marche à blanc														■	■	
Mise en service																■

4.8 Montant d'investissement et planification des travaux

Le montant d'investissement de la deuxième ligne de Tramway est de l'ordre de : 4,5 Milliards de MAD TTC

Les travaux d'aménagement débuteront au premier trimestre de 2016, pour une mise en service prévu fin 2018.

4.9 Etapes franchies

Casa Transport S.A a aussi lancé plusieurs études techniques relatives à la construction de la ligne de tramway T2, ces études sont énumérées ci-dessous :

- Etude d'Avant Projet Sommaire (Janvier 2015) CID-Systra
- Etude d'impact sur Environnemental et Social (Mars 2015)
- Levée Topographique (2014)

4.10 Description du projet

La nouvelle ligne 2 du tramway de Casablanca longue de 13 111m de plateforme, débutera du boulevard Abdelmoumen, jusqu'à Sidi Bernoussi en passant par les quartiers EL Fida, Hay Mohammedi et Ain Sbaa, et empruntera l'itinéraire suivant :

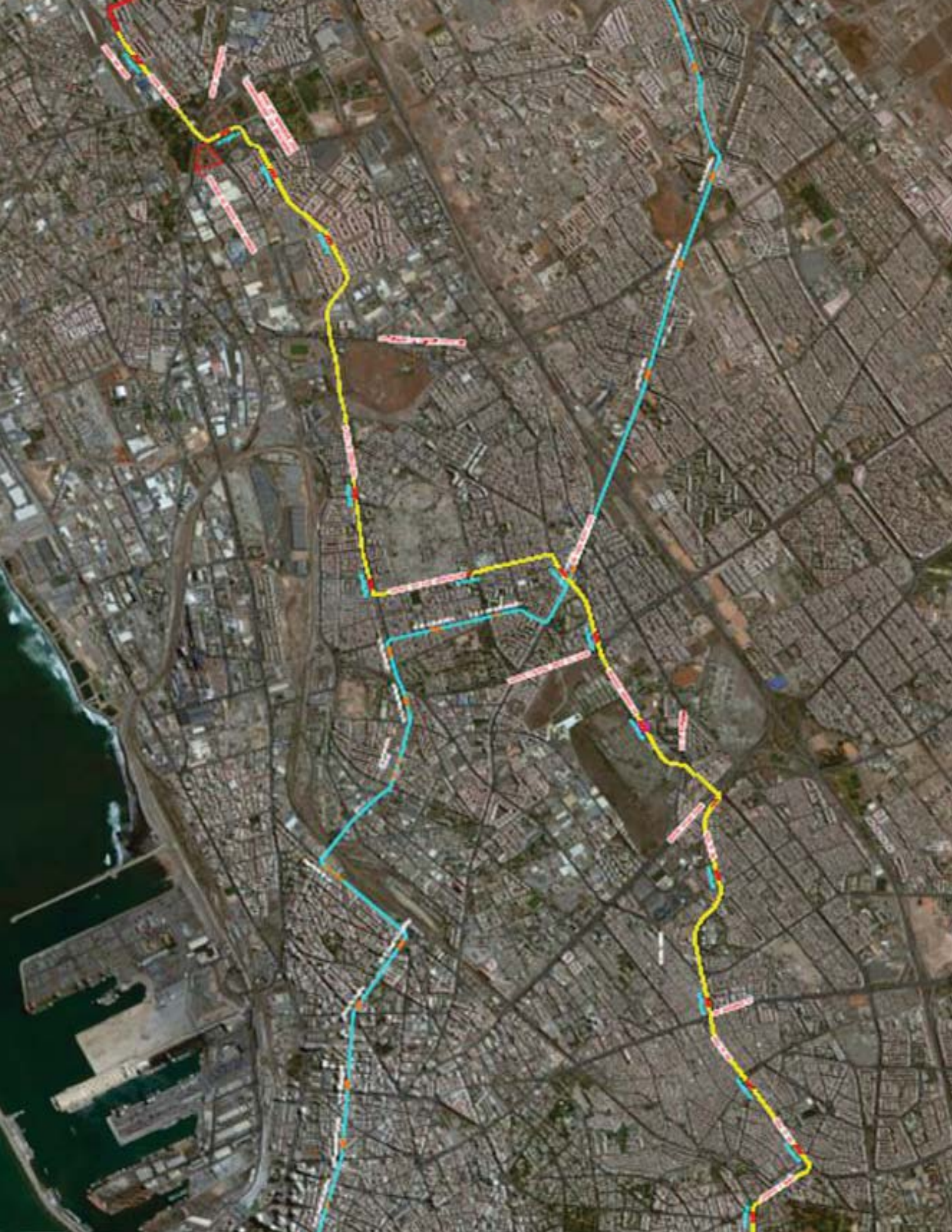
- Boulevard ANOUAL ;
- Boulevard du 2 Mars ;
- Boulevard El FIDA ;
- Boulevard El Fida extension;
- Boulevard Grande Ceinture ;
- Boulevard Adessalam Ben Zair ;
- Boulevard Ali YAATA ;
- Route de Chabou : Préfecture Ain Sebâa;
- Route de Rabat : ONCF Gare AIN SEBAA ;
- Boulevard Abi Dar El Ghafari : Sidi Bernoussi

Cette ligne desservira une vingtaine de nouvelles stations avec une distance moyenne de 700m entre deux stations successives. Les quais auront une longueur de 65m afin de pouvoir accueillir les rames de même longueur, et leur largeur oscillera entre 3,4 m et 3,7m selon les stations. Ces stations sont présentes dans les boulevards suivants :

Tableau 11 : Emplacement des Stations

Stations	Boulevard
Stations 1, Stations 2	Boulevard Anoual
Station 3	A proximité sroisement Boulevard Anoual – Boulevard 2 Mars
Stations 4, Station 5	Boulevard Al Fida
Station 6, Station 7, Station 8	Boulevard Al Fida Extension
Station 9, Station 10, Station 11	Boulevard Grande Ceinture
Station 12	Boulevard Adessalam Ben Zair
Station 13, Station 14, Station 15, Station 16	Boulevard Ali YAATA
Station 17	Route de Chabou : Préfecture Ain Sebâa;
Station 18	Route de Rabat : ONCF Gare AIN SEBAA ;
Station 19	Boulevard Abi Dar El Ghafari : Sidi Bernoussi

Le tracé de la ligne est indiqué page suivante



4.10.1 Exploitation

Le temps de parcours de cette deuxième ligne est de 01h01.

Ce tramway circulera de 5h30 le matin à 23h30 du soir et jusqu'à 1h le weekend avec un intervalle de passage de 5mn (en heure de pointe)

Pour offrir un service de qualité aux voyageurs, il faut assurer au premier plan le critère de régularité du Tramway, la fréquence, la rapidité et le confort, l'amplitude de service etc.

Les tramways circulent à droite. Ils s'arrêtent dans toutes les stations de la ligne et circulent sur la ligne entière d'un terminus à l'autre. Les vitesses retenues selon les zones de l'itinéraire sont les suivantes :

- 60 km/h lorsque la plateforme est protégée des regards pour éviter un effet d'entraînement des véhicules routiers et qu'elle est suffisamment séparée des franchissements piétons et véhicules routiers (largeur de séparateur plateforme tramway / chaussée routière de 1,8 à 2,0 m)
- 50 km/h par défaut, lorsque la plateforme est suffisamment isolée (largeur de séparateur infranchissable plateforme tramway/ chaussée routière de 1,0 à 2,0 m), mais que la visibilité et la circulation restent proches entre les modes.
- 40 km/h ou 30 km/h pour les sites longeant des sorties riverains à fréquentation limitée (40 km/h) ou à fréquentation élevée (30 km/h).
- 30 km/h voire 40 km/h lorsque la plateforme risque d'être empruntée par d'autres véhicules (livraisons, riverains...).
- 20 km/h, 15 km/h, voire 10 km/h pour les zones de plateformes banalisées et partagées avec les piétons, en fonction de la densité de piétons.

4.10.2 Matériel roulant

Le matériel roulant choisi est un tramway de gamme Alstom Citadis 302 de haute capacité, adapté à tout type de territoire urbain et répond aux différentes attentes des voyageurs.

Ce matériel est caractérisé par :

- Deux rames couplées de 32m chacune
- Largeur 2,65m
- Langueur de 65m (Unité multiple),
- Hauteur maximale de 3,27m,
- Hauteur du plancher de 35cm,
- Masse à l'essieu : 12t,
- Mode d'alimentation électrique (750V DC),

- Tramway à plancher bas, bidirectionnel, 5 caisses,
- 78 places assises dont 8 sur strapontins et une capacité totale de 304 voyageurs,

Les véhicules sont équipés d'un plancher bas et plat sur toute une longueur qui facilite l'accès pour les personnes à mobilité réduite (fauteuils roulants, poussettes...), ainsi qu'ils sont dotées d'une ventilation réfrigérée et d'une information dynamique des voyageurs.

Le parc que nécessite cette ligne de tramway est de 30 rames.

4.10.3 Système de contrôle de priorité aux carrefours

Le tramway aura une priorité absolue aux carrefours à feux afin de minimiser le temps de parcours entre les stations. Il peut être détecté à proximité du carrefour ou en amont du carrefour pour une meilleure efficacité par un détecteur qui transmet la demande de priorité.

4.10.4 Principes d'insertion du tramway

Selon la configuration et les contraintes des boulevards et des carrefours empruntés, le tramway est implanté en latéral ou en axial.

Le site propre de la ligne T2, sera implanté dans la plupart du temps en site axial.

4.10.4.1 *Plateforme axiale*

L'insertion axiale sera, en effet, la plus fréquente. Le tramway passera au centre de la chaussée. Cette configuration s'avère être la meilleure pour la circulation. De plus, elle n'entraîne pas de changements aux activités des riverains et leur desserte. Elle permet aussi, sur une grande partie de l'itinéraire, de restituer le même nombre de voies à la circulation.

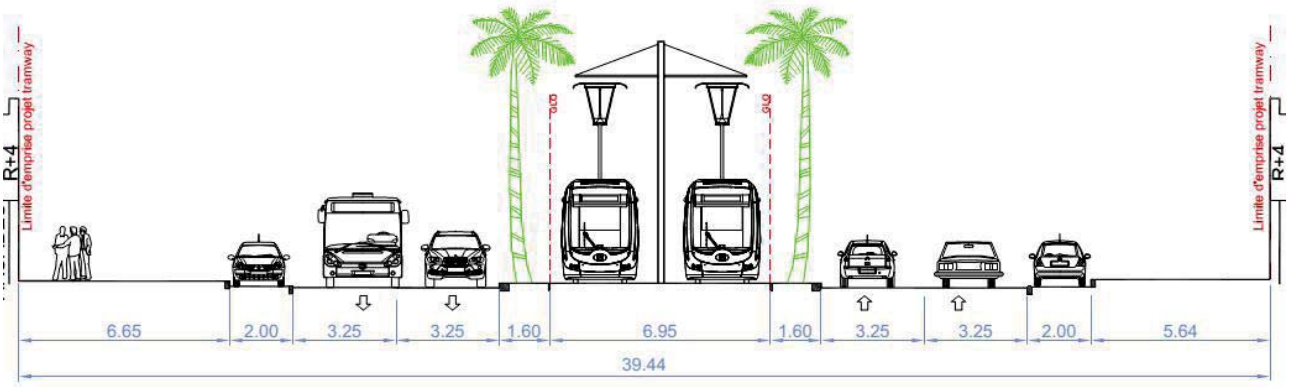


Figure 5 : Coupe type en section courante sur Ain Sebaa : insertion axiale

4.10.4.2 *Plateforme latérale*

Quand la largeur de la chaussée est étroite et ne peut comporter plus deux voies de circulation (à double sens), l'insertion du tramway sera latérale. Outre la largeur du boulevard, cette conception prend en considération des contraintes techniques liées aux rayons de courbures du tramway. Dans ce cas, des mesures particulières et non coûteuses, comme le passage d'une plateforme surélevée à une plateforme au ras du sol, ont été prises pour assurer les accès aux habitations et aux commerces, sans affecter l'espace réservé au trottoir.

Les insertions latérales concernent les tronçons suivants :

- Au niveau d'une partie du boulevard Ali Yataa
- La voie en face du zoo.
- La préfecture d'Aîn Sbâa

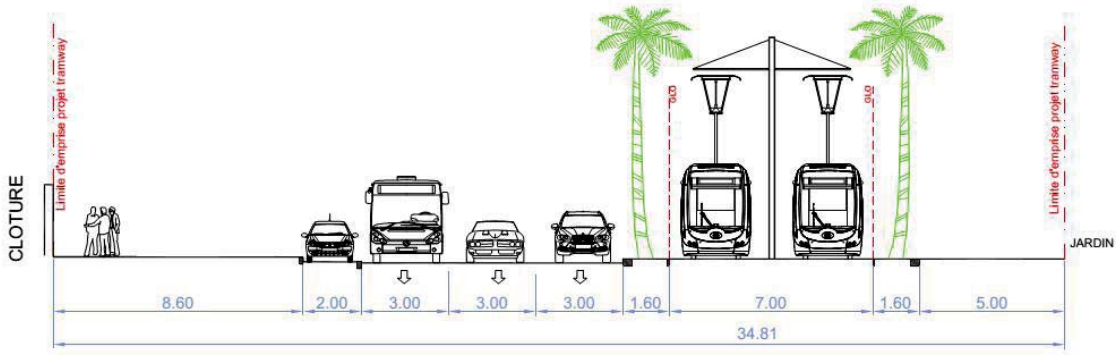


Figure 6 : Coupe type en section courante sur Ain Sebaa : insertion latérale

4.10.4.3 *Passage sous trémie de dalle sur pieux*

Notons que le passage du tram dans le carrefour d'intersection du Boulevard Ali Yaata et du boulevard Grande ceinture se fera en passage inférieur sous trémie composé de dalle sur pieux comme illustré sur la figure ci-dessous.

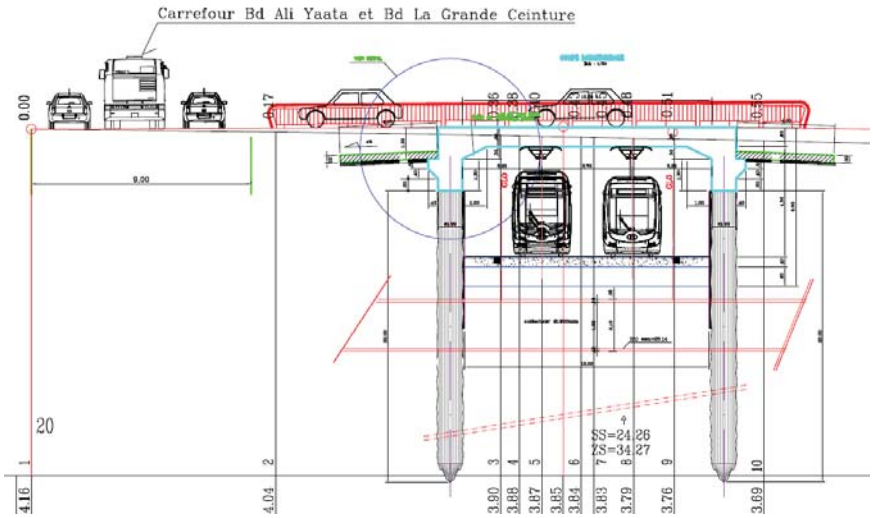


Figure 7 : Profil en long de la trémie, variante dalle sur pieux

4.10.4.4 *Centre d'entretien et de remisage*

Vers la fin de la ligne à l'emplacment du Stade de Sidi bernoussi, il sera créé un dépôt pour le remisage de 12 rames doubles se composant également de deux voies de maintenance courante sur fosses, d'une voie de maintenance renforcée à plat, d'une station-service et d'une voie de machine à laver.

Le plan de masse 3 D du centre de remisage est donnée ci-après

Figure 8 : Plan de masse 3D du centre d'entretien et de remisage

- Besoins en eau

Les opérations de lavage et d'entretien des rames nécessiteront un débit d'eau moyen d'environ 60m3/mois. l'adduction d'eau sera assuré depuis le réseau d'eau de la Lydec. Le système de lavage sera de type circuit fermé permettant la collecte, la filtration et la réutilisation des eaux de lavage.

- Assainissement

L'extérieur du centre de remisage sera équipé d'un réseau d'eau pluviale propre. Les eaux pluviales seront récupérer, déshuiler, décanter puis rejeter dans le réseau d'assainissement de la ville.

Les eaux usées résultants du lavage seront collectées, filtrées, puis réutilisées. Les eaux usées provenant des bureaux seront récupérer puis rejoindront le réseau d'assainissement Lydec.

❖ Gestion des déchets solides.

Tous les déchets produits sur le site seront triés, valorisés dans la mesures du possibles ou évacués via un prestataire spécialisé. Le tableau suivant récapitule le type des déchets produit, leur quantité ainsi que leur devenir :

Type de déchet	Devenir
Bois	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Cartons	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Métal	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Déchets dangereux ou souillées	Collecte puis valorisation thermique via un prestataire spécialisé
Huiles usées	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Déchets ménagers	Collecte puis mise en décharge via un prestataire spécialisé

Tableau 12 : Type et devenir des déchets

4.10.5 Infrastructure et équipement

4.10.5.1 *Alimentation en énergie :*

L'énergie électrique nécessaire à la circulation des tramways est un courant continu de 750 volts. Son alimentation est assurée depuis le réseau de la Lydec ou de l'ONEE, Branche Electricité.

La captation du courant par le matériel roulant se fait par une ligne aérienne de contact, située généralement à une hauteur de 6 mètres du rail.

4.10.5.2 *Eclairage*

Le projet prévoit la mise en lumière, pour les boulevards et la plateforme, l'éclairage public fonctionnel et l'éclairage d'ambiance. Ainsi, les trottoirs et les espaces piétons font l'objet d'un traitement spécifique qui assure la sécurité des personnes et des biens.

Pour assurer une visibilité maximale au niveau des quais de tramway, ceux-ci sont éclairés avec un niveau de 15 à 20 lux.

4.10.5.3 *Assainissement :*

L'assainissement de la plateforme assurera la durabilité de la plateforme et de ses revêtements. Ainsi l'évacuation des eaux se fera à deux niveaux :

- dans la gorge du rail (percement de celle-ci appelé lumière)
- en surface de la plateforme (pour les revêtements imperméables : béton grenaillé, enrobé grenaillé

Les eaux de la plateforme seront également canalisées à l'aide du profil en long et de profil en travers de la plateforme.

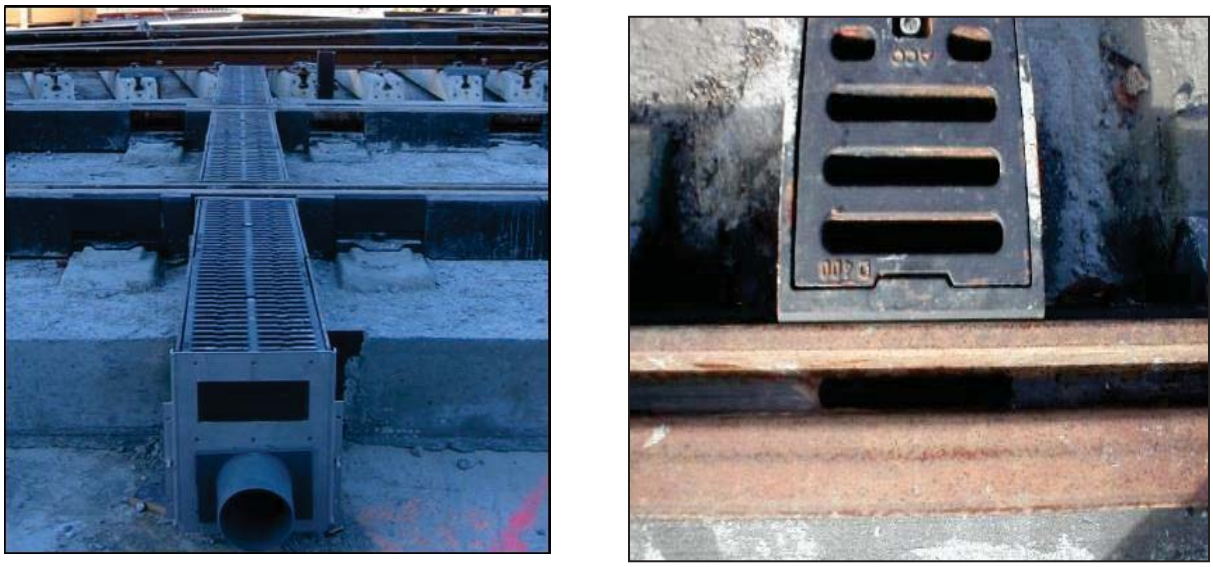


Figure 9 : Caniveau de drainage et boîte de drainage avec grille verrouillée

5 Identification de la zone d'étude

Les limites qui ont été retenues pour la zone d'étude reposent d'une part, sur les aménagements existants et projetés, et d'autre part, sur les enjeux limitrophes susceptibles d'être touchés par le projet. Cette zone englobe le territoire pour lequel des effets environnementaux sont anticipés par les différentes composantes du Projet (tracé, centre de remisage, installations annexes..).

La zone du projet est située au niveau des communes suivantes :

.

Préfecture d'arrondissement	Arrondissements concernés
Ain Sebâa-Hay Mohammadi	Ain Sebâa
	Hay Mohammadi
	Roches Noirs
Anfa	Maârif
Al Fida-Mers Sultane	Al Fida
	Mers Sultan
Sidi Bernoussi	Sidi Bernoussi

Le projet consistera en la mise en place d'une infrastructure de tramway ainsi que du centre de remisage nécessaires pour le fonctionnement du projet, ceci générera de multiples impacts sur les différents éléments du milieu (biophysique et humain).

La délimitation de la zone d'étude permettra d'étudier un territoire qui englobera l'ensemble des éléments qui peuvent être touchés par les actions du projet.

La zone d'influence directe du projet comprend les secteurs sur lesquels le projet sera construit ainsi que les zones susceptibles d'être atteintes par les impacts associés aux phases de construction et d'exploitation de la ligne de tramway T2. La zone d'étude choisie pour la quasi-totalité des éléments est de 500 m de part et d'autre du tracé sauf lorsqu'une zone plus large s'est avérée nécessaire, la zone d'influence directe regroupe les endroits où les travaux projetés auront un impact direct sur l'environnement physique et socio-économique. Sa délimitation considère donc l'impact des activités suivantes :

- Construction de la voie
- Construction des infrastructures associées
- Les zones de dépôt et chemins d'accès;
- Les zones potentiellement impactées par les émissions sonores
- Les zones subissant un changement de la qualité de l'air

L'EIES définira les zones d'influence associées avec les différents enjeux environnementaux du projet dont les étendues spatiales varient en se basant sur la modélisation quantitative et la production des tracés de contours dans l'espace de représentation.

La délimitation de la zone d'étude a été faite également en tenant compte des impacts potentiels de chaque composante du projet et du milieu environnant.

Chaque composante du projet interagit avec le milieu environnant dans un sous-périmètre donné. La zone globale de l'étude regroupe l'ensemble de ces sous-périmètres en prenant une marge suffisante pour s'assurer que tous les éléments environnementaux mis en jeu dans l'analyse environnementale seront inclus dans ce périmètre.

Une visite initiale du site a eu lieu entre le 17 mars 2015. Deux membres de l'équipe d'évaluation environnementale et sociale se sont rendus à l'emplacement du projet. La visite a duré une demi-journée et les sites d'importance locale ou des récepteurs ont été notés pour leur inclusion dans l'évaluation avec un certain nombre de photos prises sur et autour du site.

Une deuxième visite a été organisée le 30 mars 2015, avec 3 membres de l'équipe d'évaluation afin de mieux cerner les aspects sociaux ainsi que de déterminer l'emplacement des tubes passifs pour l'analyse de la qualité de l'air.

Une carte délimitant la zone d'étude des milieux biophysique et socio-économique relatifs au présent projet est incluses page suivante :

.

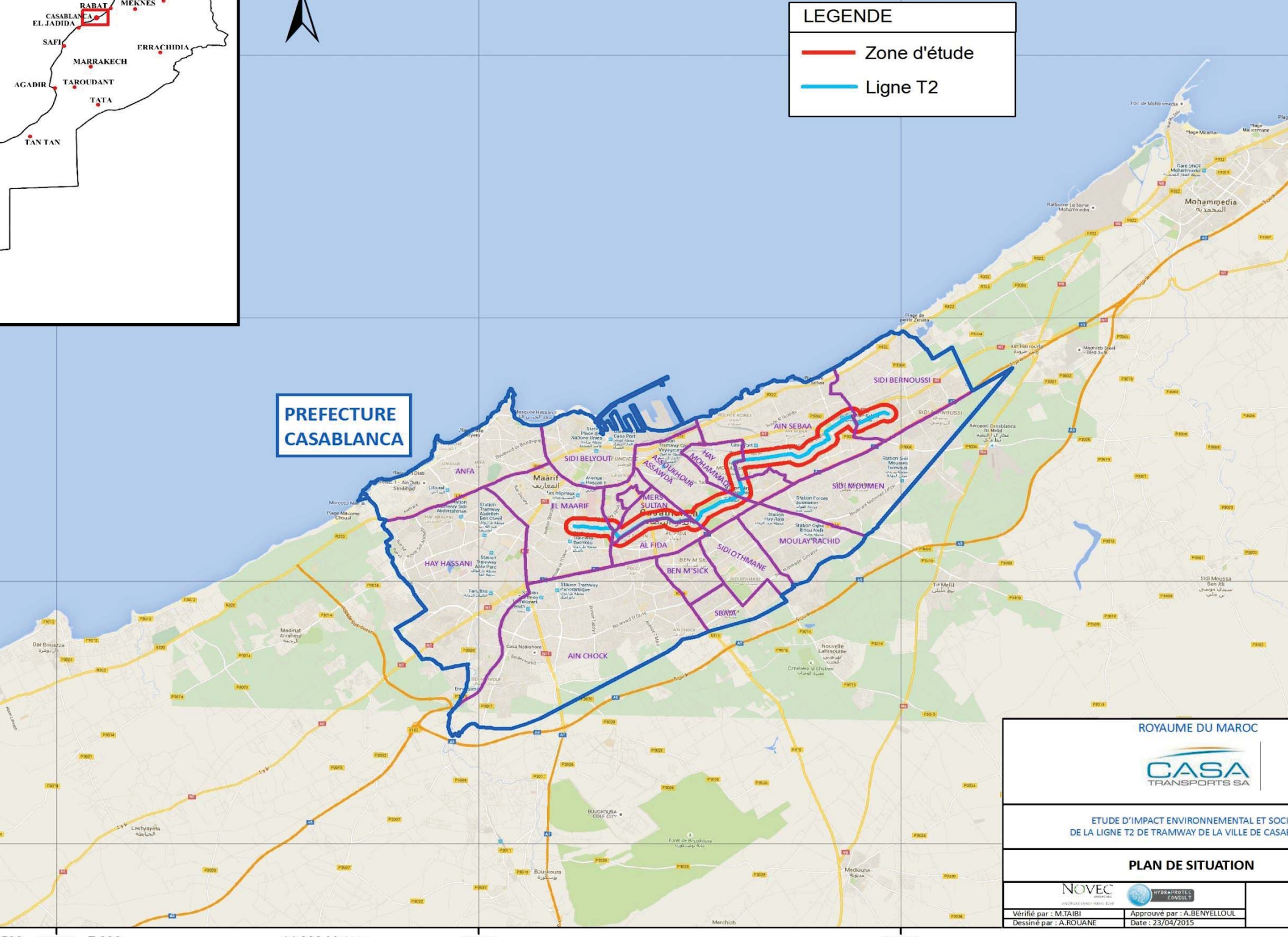


Figure 10 : Délimitation de la zone d'étude

6 Analyse de l'état initial

L'objectif principal de ce chapitre est de cerner les éléments du milieu, tant biophysiques qu'humains, qui pourraient nous indiquer les secteurs problématiques ou sensibles lors de la réalisation du projet.

La description du milieu vise à comprendre comment les différentes composantes de l'environnement s'agencent et quelle est leur importance relative à l'intérieur de la zone d'étude.

Elle comprend une description des composantes environnementales les plus importants pour la bonne évaluation des répercussions du projet. En effet, il n'est pas souhaitable, ni nécessaire de faire une description exhaustive de tous les éléments si ceux-ci ne sont pas affectés par le projet.

6.1 Contexte administratif

La zone d'étude de la desserte fait partie du territoire de la région du Grand Casablanca, qui est située au centre ouest du Maroc et délimitée par l'océan atlantique à l'ouest, la région de Chaouia Ouardigha au nord, la province de Settat à l'est et au sud et enfin la province de Ben Slimane. La région s'étale sur une superficie totale de 1026 km2. Elle est composée de deux préfectures (Casablanca et Mohammedia) et de deux provinces (Médiouna et Nouaceur), constituée de 10 municipalités et 8 communes rurales.

Le tracé de la desserte est situé au nord-est du grand Casablanca. Il vient dans le cadre du développement des transports collectifs avec des modes de transport de masse. Il englobe les préfectures d'arrondissement suivantes :

Tableau 13 : Découpage administratif de la zone d'étude

Préfecture d'arrondissement	Arrondissements concernés
Aïn Sebaâ-Hay Mohammadi	Aïn Sebaâ
	Hay Mohammadi
	Roches Noirs
Anfa	Maârif
Al Fida-Mers Soltane	Al Fida
	Mers Sultan
Sidi Bernoussi	Sidi Bernoussi

Le découpage administratif de la zone d'étude est donné page suivante

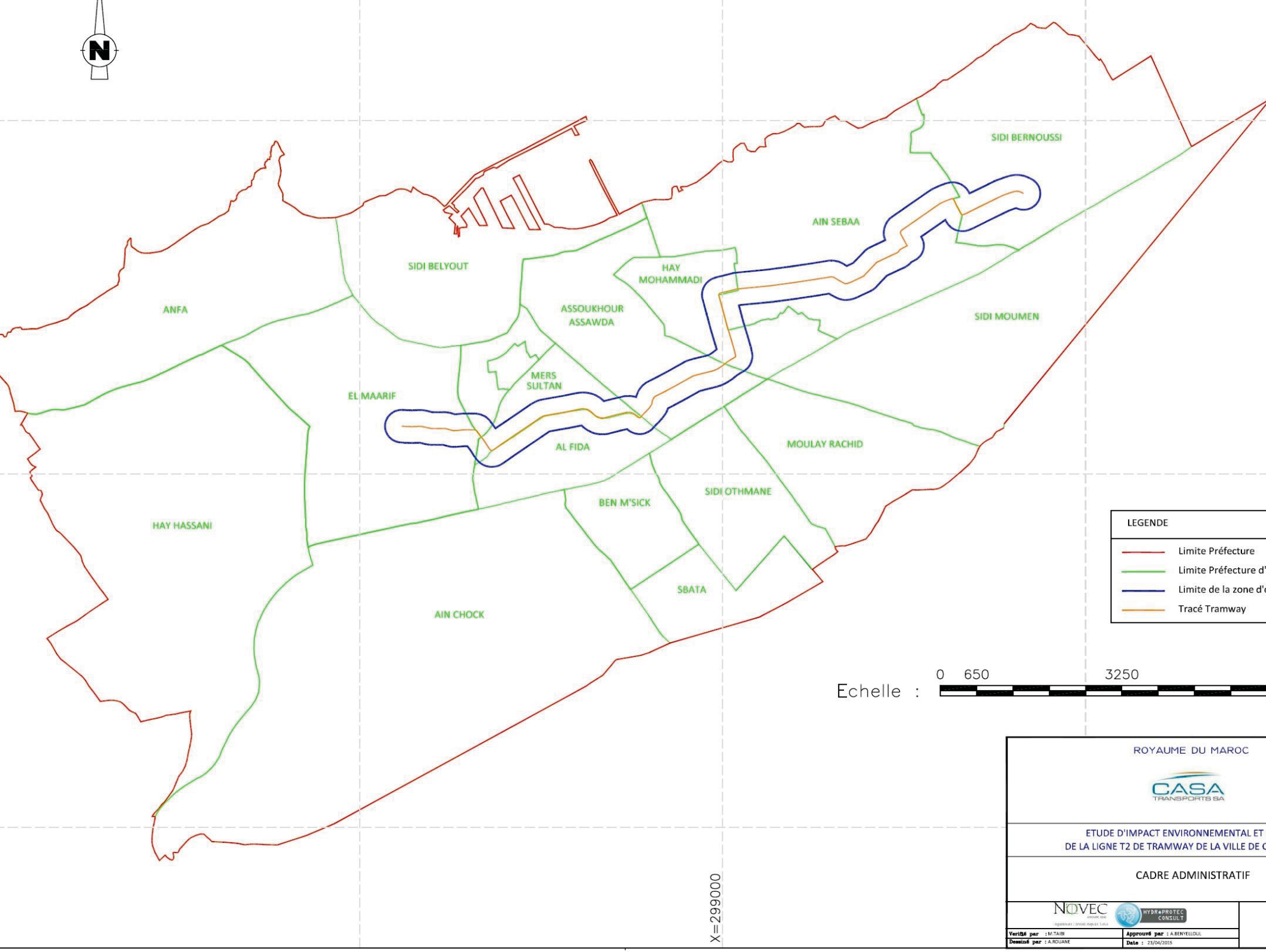


Figure 11 : Carte du cadre administratif du projet

6.2 Milieu physique

6.2.1 Climatologie

Casablanca possède un climat méditerranéen à forte tendance océanique. Sa localisation en bordure d'Océan Atlantique lui confère des hivers doux et relativement humides, ainsi que des étés modérément chauds mais sans précipitations. La température moyenne annuelle y est de 18,88 C, et le cumul annuel des précipitations s'élève à 406mm.

Pendant l'hiver, le gel est quasiment absent : la température la plus basse jamais enregistrée est de -2,7 C. L'été, les températures sont généralement agréables lorsque le vent souffle de la mer. En revanche, lors des épisodes de vent sableux (Chergui) la ville peut enregistrer des températures caniculaires pendant quelques jours. Ainsi, la température maximale enregistrée est de 40,5°C. Enfin, la ville enregistre de forts écarts de températures que l'on peut observer en été entre les quartiers de bord de mer (tempérés par l'océan), et les quartiers périphériques, plus chauds car moins exposés aux brises marines.

6.2.1.1 *Précipitations*

La pluviométrie moyenne annuelle, des 23 dernières années (1993-2015) est de l'ordre de 407 mm. Elle est caractérisée par une irrégularité mensuelle et journalière. Excepté l'année 1996, où la pluviométrie a atteint 1000mm, la pluie enregistrée annuellement oscille entre les 300 et 600mm.

Les variations interannuelles des précipitations moyennes mensuelles sont présentées sur la figure suivante :

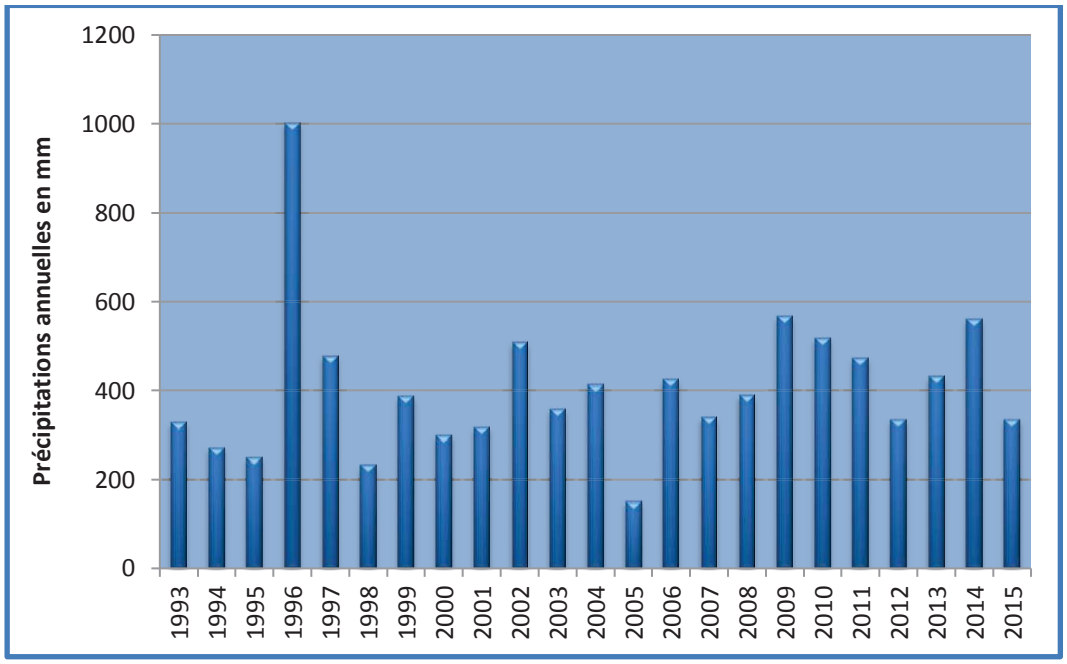


Figure 12 : Variations interannuelles des précipitations moyennes annuelles

Au cours des 23 dernières années, la pluviométrie mensuelle a varié d'une année à l'autre, exceptée pour les mois de juin, juillet et août, caractérisés par une absence de pluie. Les pluies tombent régulièrement en

automne et en hiver d'Octobre à Mars tandis qu'une longue saison sèche s'étend au printemps et en été d'Avril à Septembre. Les étés secs s'opposent donc aux saisons d'automne et d'hiver, relativement humides.

Ces précipitations sont donc caractérisées par une variation mensuelle importante mais régulière. La figure ci après donne la variation intra-annuelle des précipitations

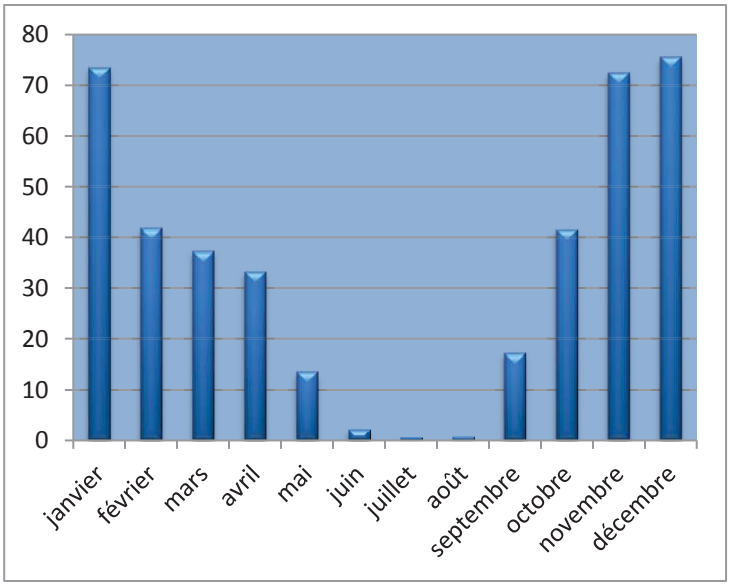


Figure 13 : Variations intra-annuelles des précipitations moyennes mensuelles

6.2.1.2 *Température*

Les températures sont modérées dans les zones proches de la mer, et plus contrastées à l'intérieur. Le paramètre température présente une variabilité intra-annuelle, et demeure peu variable d'une année à l'autre.

La figure ci-dessous présente les températures moyennes mensuelles des 23 dernières années (1993-2015) :

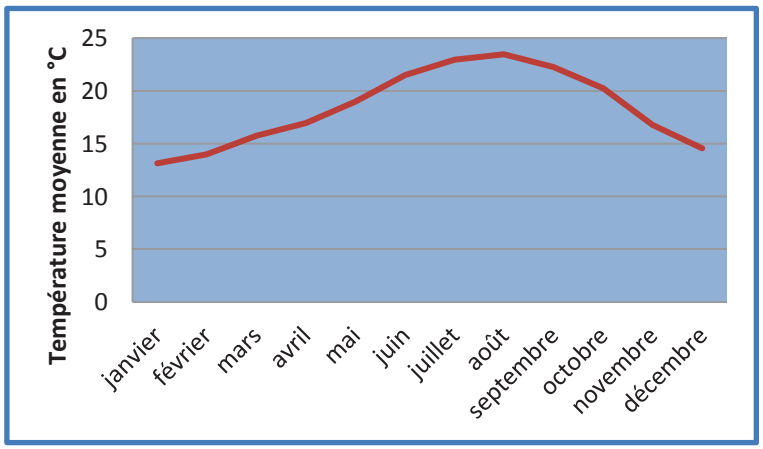


Figure 14 : Variations intra-annuelle des températures moyennes ;

Les températures moyennes annuelles calculées pour la période couvrant les 23 dernières années sont comprises entre 11,8 °C et 26,1 °C. Elles indiquent des hivers doux et des étés chauds. Sur ces 23 dernières années, elles sont relativement homogènes pour un mois donné.

6.2.1.3 *Vents*

La ville de Casablanca enregistre un vent calme (0-1m/s) durant 31.1% de l'année, alors que 47.6% des vents ont une force de 1 à 3m/s, 20,5 sont entre 4 et 7m/s et seulement 1% dépassent les 8m/s. Les vents en provenance de l'Est et du Nord Est sont prédominant, suivi par ceux des secteurs Ouest et Nord.

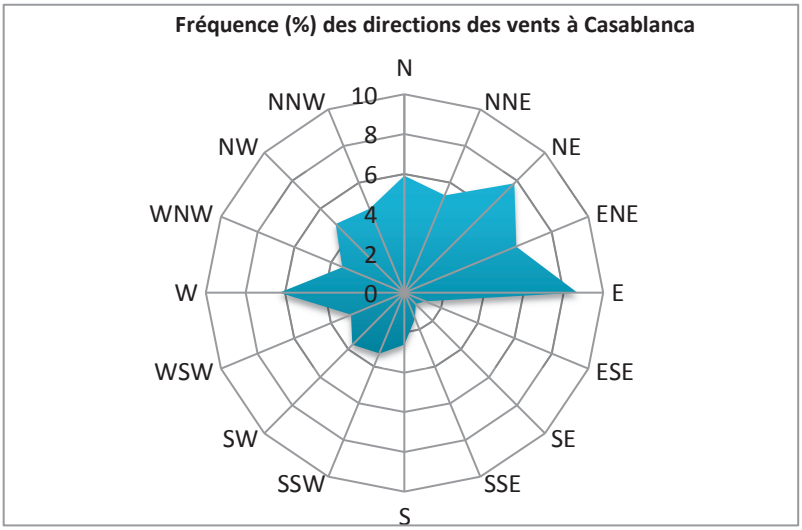


Figure 15: Rose des vents de la ville de Casablanca

6.2.1.4 *Type du climat*

A partir des données climatiques, il ressort, d'une manière générale, que la zone étudiée correspond à une région semi-aride à hiver chaud et tempéré caractérisé par un climat mésothermique. Elle bénéficie de l'influence modératrice de l'océan grâce aux vents dominants. Cette région du Maroc est favorisée en ce qui concerne la pluviosité moyenne. De plus, les écarts de températures sont modérés au cours de l'année.

6.2.2 Topographie

La région de Casablanca se présente comme une grande plaine ondulée s'élevant progressivement de la cote vers Mediouna. Cette élévation n'est pas continue et prend la forme d'une succession de rides et de dépressions parallèles à la côte. Au delà d'une ligne passant par Mediouna et Ouled Saleh, ces ondulations s'estompent et font place à la plaine de Berrechid, beaucoup plus plane, et parsemée de petites dépressions circulaires souvent humides, les dayas.

Ce relief de plaine est toutefois traversé par plusieurs vallées d'oueds s'écoulant tous perpendiculairement à la côte. Les profils de ces vallées présentent des types très différents, doux sur la partie ouest de la région (oued Merzeg et oued Bouskoura) ainsi que les deux oueds (Arrimene et Gottaya) qui se jettent à Mansouria, très encaissés pour les oueds Maleh et Nfinfikh qui marquent profondément le paysage tout à la fois par leur relief et les occupations du sol qui en résultent (forêt ou parcours sur les flancs et zones naturelles ou agricoles irriguées).

L'axe de l'oued Bouskoura est aussi marqué par un décrochement de relief entre la partie Ouest, plus élevée et qui s'avance plus en mer que la partie Est, ce qui fait penser à une discontinuité (faille) géologique qui passerait par la pointe d'El Hank, déterminant une petite baie dans laquelle est née la ville de Casablanca.

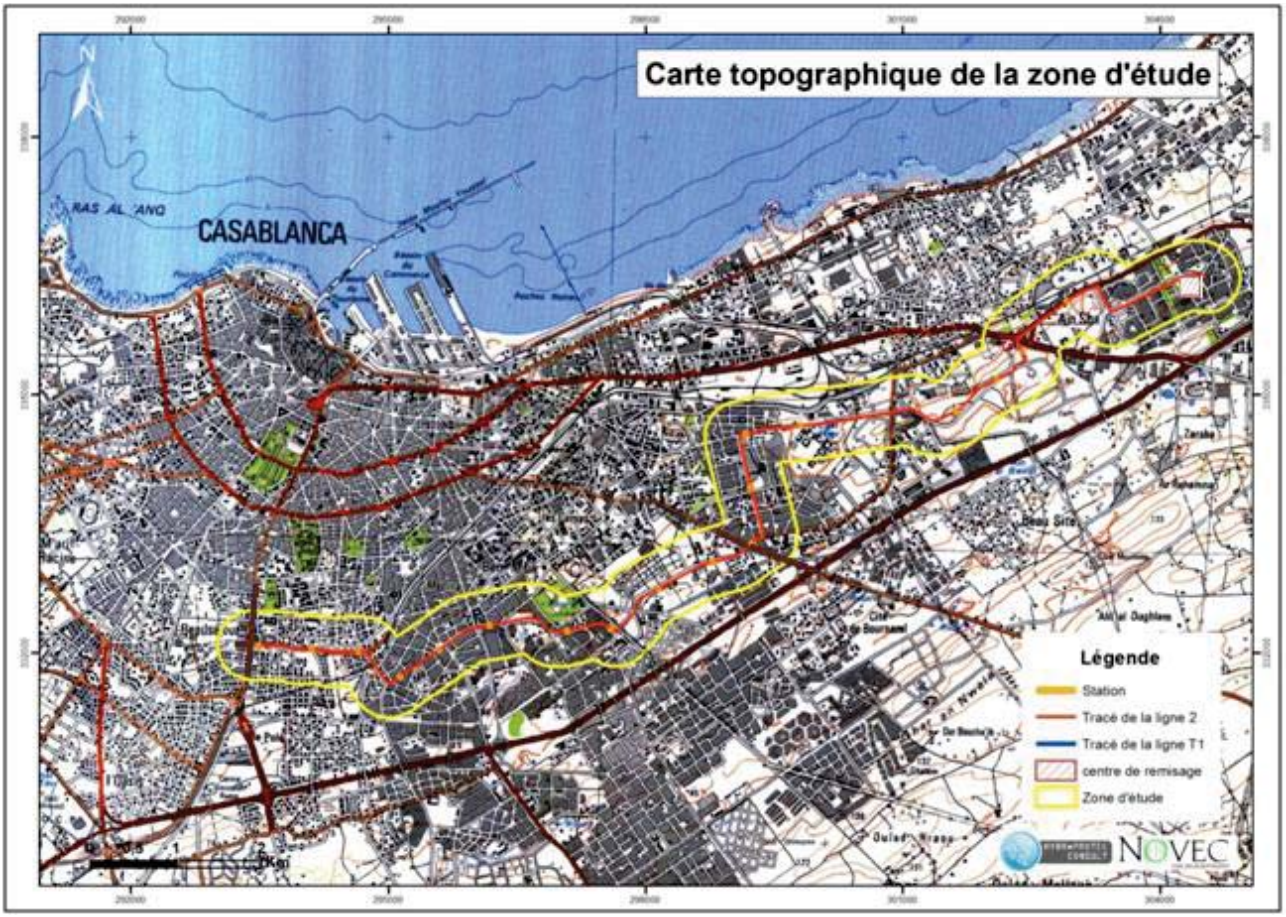


Figure 16 : Carte topographique de la zone d'étude.

La topographie de la zone d'étude est plutôt plate, avec quelques ondulations, les pentes maximales et minimales sont représentées sur le profil topographique dans le graphe ci-dessous.

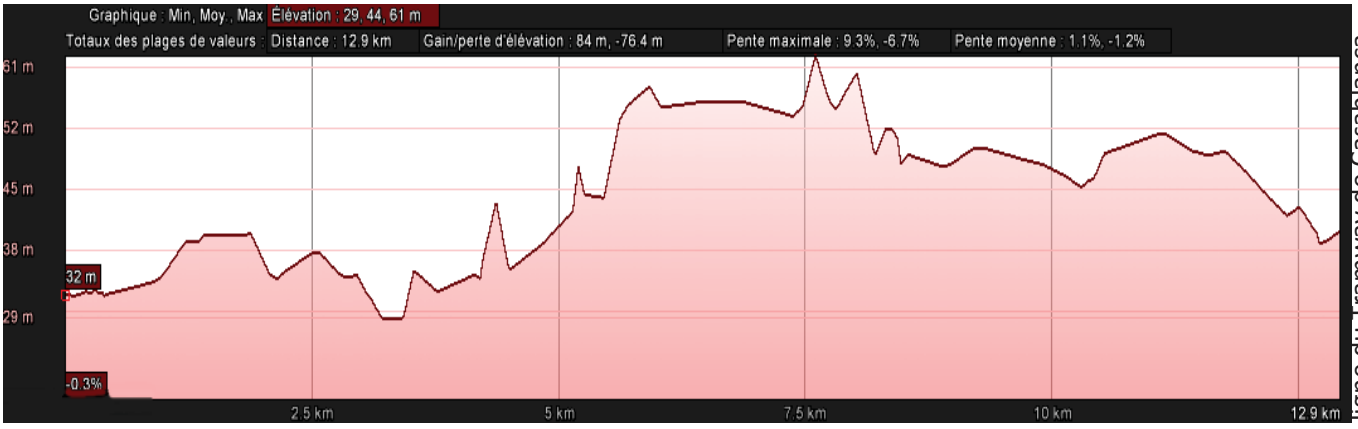


Figure 17 : profil topographique de la zone d'étude

6.2.3 Géologie

Le tracé de la zone d'étude forme un segment dans un domaine beaucoup plus vaste, offrant un relief très plat, dit « méséta côtière » dans la littérature géologique marocaine. Il s'agit d'une bande atteignant 70 km de large le long de l'océan, allant pratiquement de Rabat à Safi.

Sa géologie se caractérise par la présence d'un socle hercynien, plissé puis aplani plusieurs fois depuis le Trias et recouvert de dépôts tardifs.

Dans la région de Casablanca, l'histoire géologique récente (quaternaire) du littoral est marquée par une succession de pulsations marines (transgressions et régressions), liées aux vicissitudes mondiales du climat. Leurs traces sont échelonnées et étagées dans cette région, à soulèvement persistant.

La première pulsation datant du quaternaire ancien, s'étale au-delà de 20 km du rivage actuel. C'est l'étage Moghrebien.

Dans la banlieue sud-ouest de Casablanca, 5 pulsations post Moghrébine sont connues, dont les rivages se situent à 11 km (Messaoudien), 4 km (Maarifien), les autres condensés entre 0,5 et 1km du littoral actuel.

Concernant le tracé du projet, il intéresse un domaine dont la géologie se caractérise par la présence d'un socle hercynien (Primaire), plissé puis aplani plusieurs fois depuis le Trias, et recouvert de dépôt tardifs du Crétacé et Quaternaire.

Au niveau des matériaux, la zone d'étude de la ligne T2 de Tramway de Casablanca, est formé dans sa quasi-totalité du calcaire dunaire coquillier, arénites calcaires, calcaire humachelique sous une grosse épaisseur (plus de 10m) surmontée par une couche de faciès analogue, sous épaisseur réduite (lettes interdunaires).

Dans ce contexte géologique, les irrégularités de surface de discordance formant contact entre les formations primaires, crétacées et quaternaires rendent imprévisibles les épaisseurs réelles des formations en présence. Les sondages carottés exécutés ont permis de lever ces indéterminations en précisant les limites de chacune des formations avec une incertitude maîtrisable.

La carte géologique est donnée page suivante, tandis que sa légende est incluse ci-après :

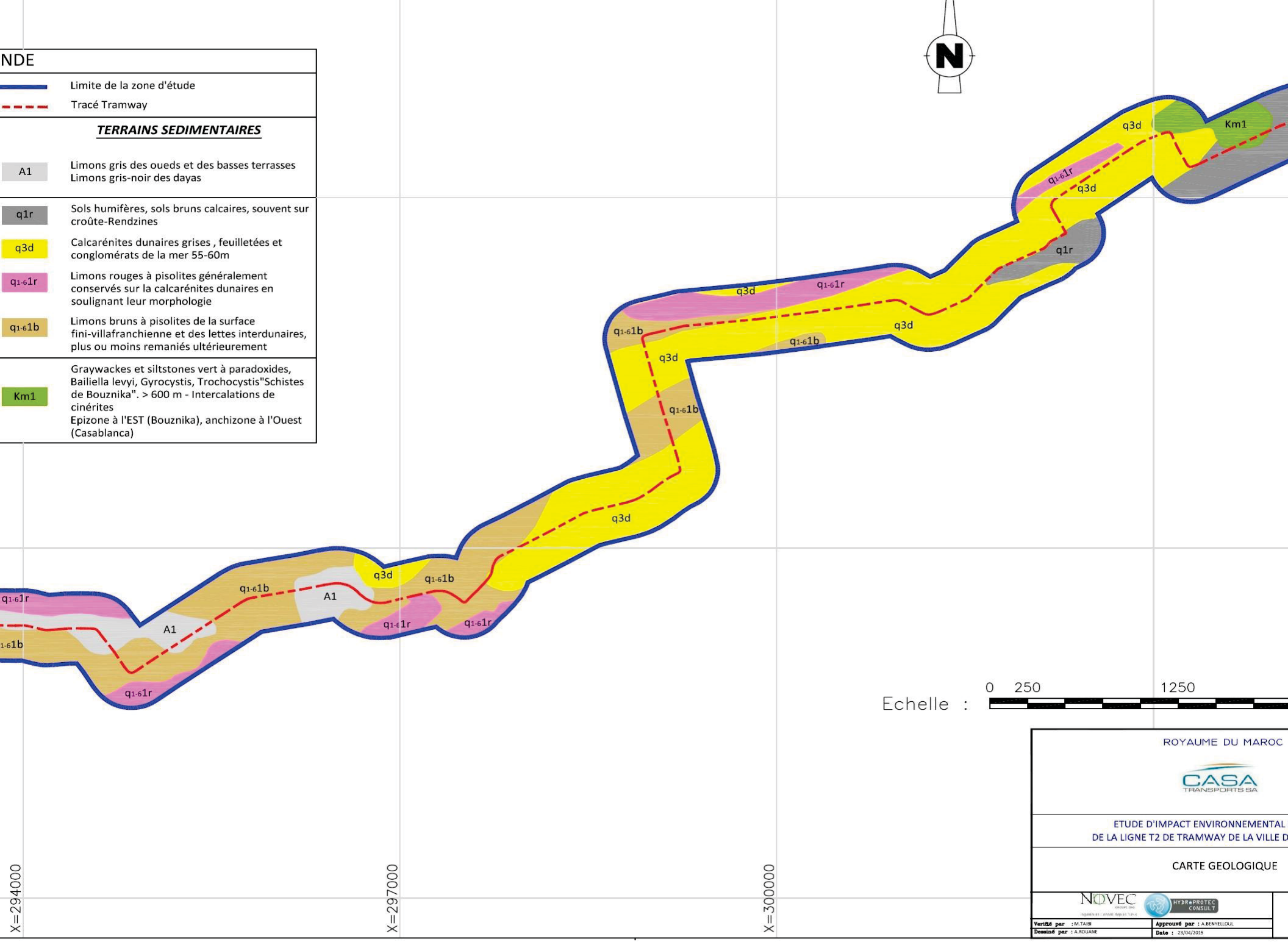


Figure 18 : Carte géologiquee de la zone d'étude.

6.2.3.1 *Lithologie*

La succession lithologique des différents terrains traversés d'après l'étude géotechnique effectuée est représentée par la suite :

6.2.3.1.1 Bd Anoual – 2 Mars

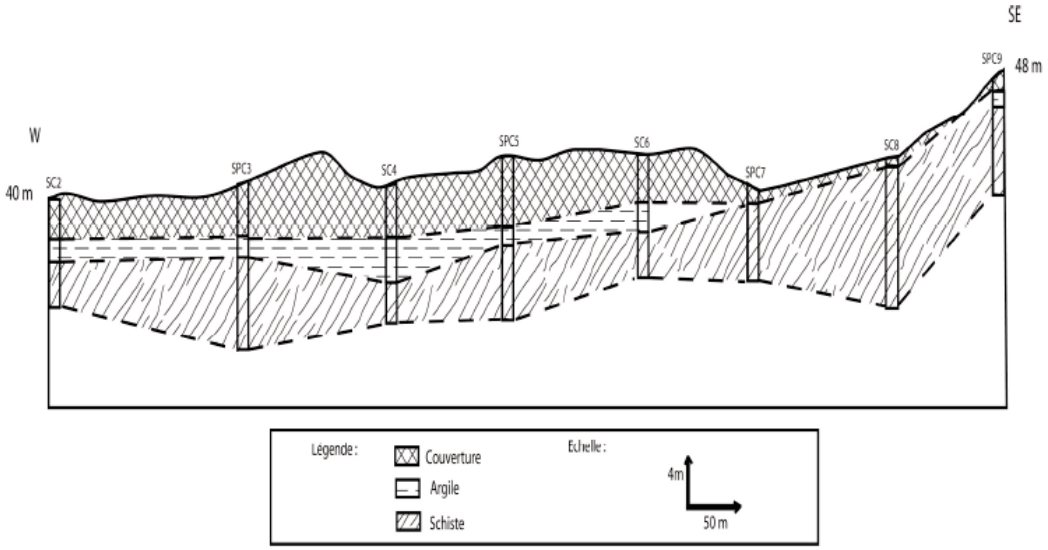


Figure 19 : Profil géotechnique du terrain traversé sur Bd Anoual et 2 Mars.

Boulevard Anoual

- Le corps de la chaussée,
- Une couverture meuble constituée de remblais (bloc de grès + tout venant artificiel) d'une épaisseur allant jusqu'à 6.00m),
- Une couche de terrain meuble constitue par des argiles, du sable ou du marne sur une épaisseur ente 0.00 m et 1.00 m,
- Le substratum gréseux ou schisteux dont le toit se situe à partir de 6.00 m

Boulevard 2 Mars

- Le corps de la chaussée,
- Une couverture meuble constituée de remblais en tout venant d'une épaisseur allant jusqu'à 1.00m),
- Une couche de terrain meuble constitue par des argiles, du sable ou du limon une épaisseur ente 0.00 m et 1.00 m,
- Le substratum gréseux ou schisteux dont le toit se situe à partir de 0.50 à 2.30m.

*6.2.3.1.2 **Bd Al Fida***

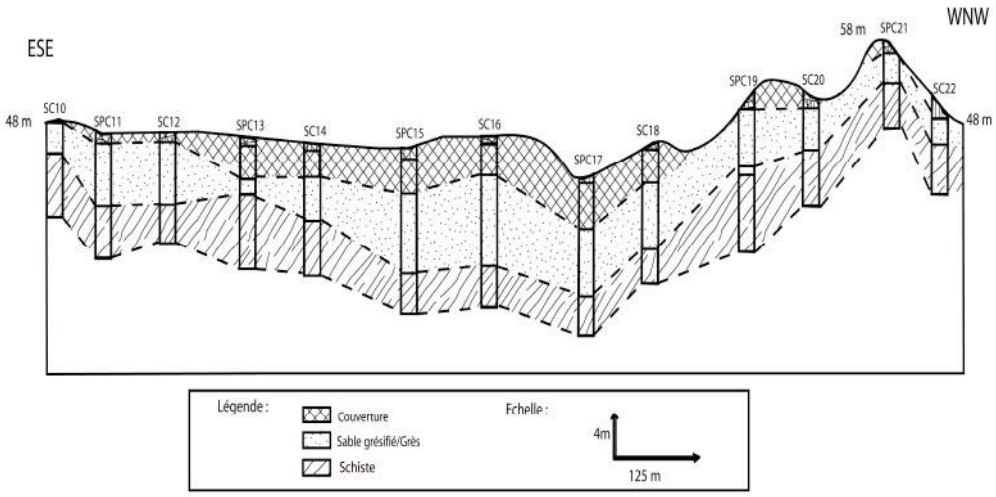


Figure 20 : Profil géotechnique du terrain traversé sur Bd Al Fida.

- Le corps de la chaussée,
- Une couverture meuble constituée de remblais (bloc de grès + tout venant) d'une épaisseur variant entre 0.50m et 1.00m),
- Une couche de terrain meuble constitue par des argiles ou du sable sur une épaisseur ente 0.00 m et 0.80 m,
- Le substratum gréseux ou schisteux dont le toit se situe à partir de 1.50 m.

*6.2.3.1.3 **Bd La Grande Ceinture***

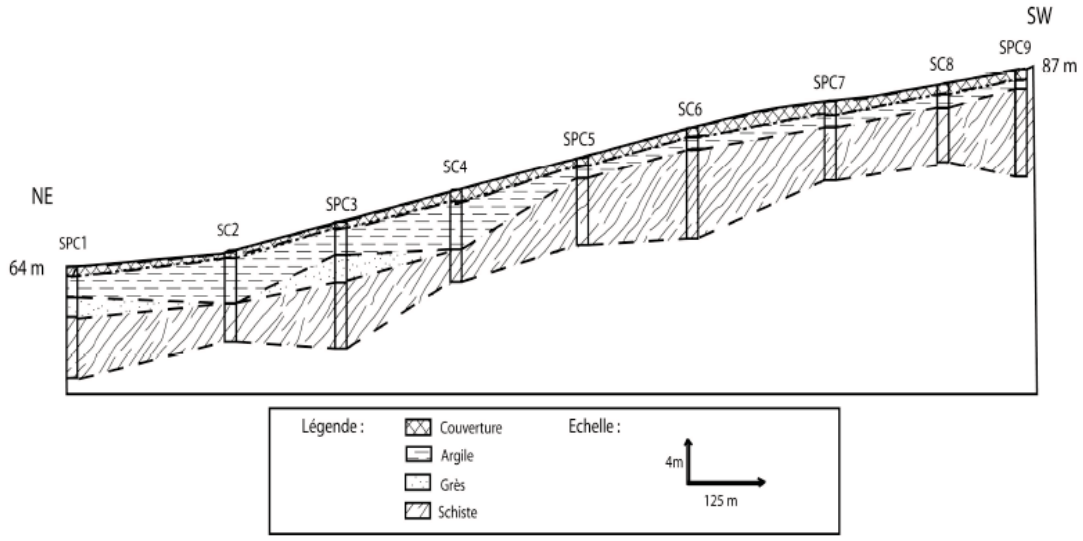


Figure 21 : : Profil géotechnique du terrain traversé sur Bd La Grande ceinture.

- Le corps de la chaussée,

- Une couverture meuble constituée de remblais, tuf et sable d'une épaisseur variant entre 0.50m et 2.00m),
- Une couche de terrain résistant du sable grésifié d'une épaisseur ente 2.00 m et 10.00 m,
- Le substratum gréseux dont le toit se situe à partir de 5.00 m.

6.2.3.1.4 Bd Ibn Zair Abdessalam

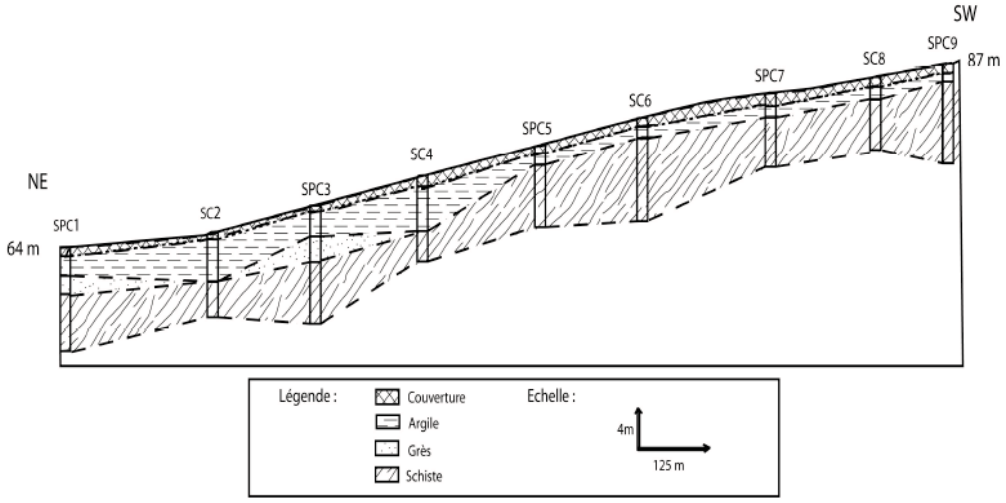


Figure 22 : : Profil géotechnique du terrain traversé sur Bd Ibn Zair Abdessalam.

- Le corps de la chaussée,
- Une couverture meuble constituée de remblais, tuf, sable limoneux d'une épaisseur variant entre 0.50m et 1.00m),
- Une couche de terrain résistant constituée de sable grésifié sur une épaisseur ente 2.00 m et 6.00 m,
- Le substratum gréseux ou schisteux dont le toit se situe à partir de 3.00 m.

6.2.3.1.5 Parallèle au Bd Ali Yaata

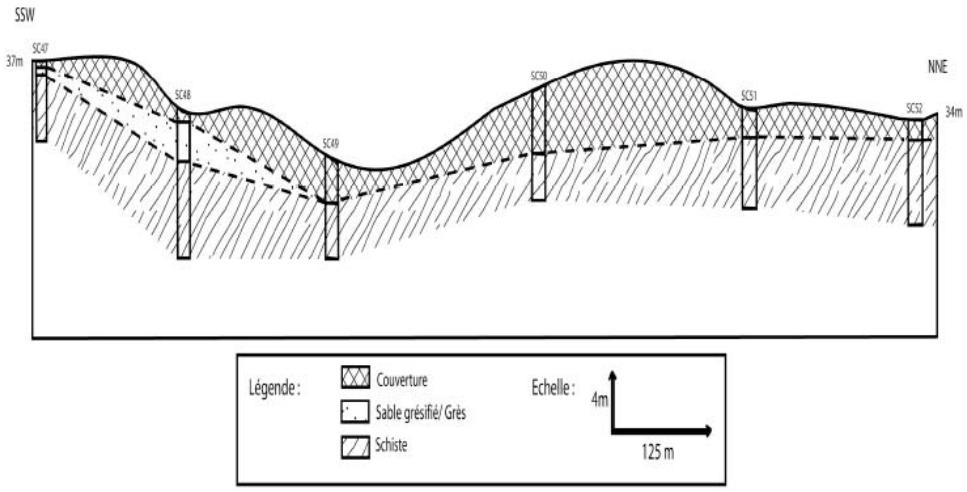


Figure 23 : Profil géotechnique du terrain traversé sur le parallèle au Bd Ali Yaâta

- Le corps de la chaussée,
- Une couverture meuble constituée de remblais (bloc de grès + tout venant) d'une épaisseur variant entre 0.50m et 1.00m),
- Une couche de terrain meuble constitue par des remblais de divers matériaux,
- Sable argileux et des tufs graveleux ente 0.00 m et 2.50 m,
- Le substratum gréseux ou schisteux dont le toit se situe à partir de 1.50 m.

*6.2.3.1.6 **Route de Rabat***

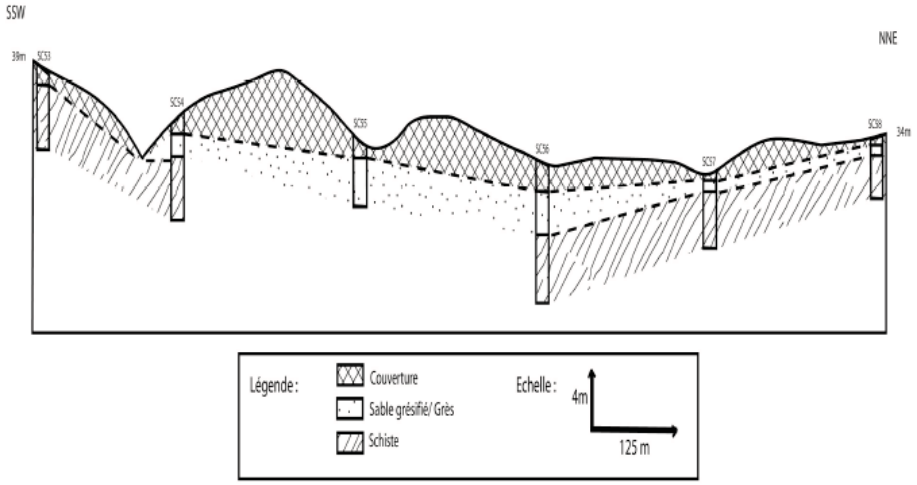


Figure 24 : Profil géotechnique du terrain traversé sur Route de Rabat.

- Le corps de la chaussée,
- Une couverture meuble constituée de remblais (bloc de grès + tout venant) d'une épaisseur variant entre 0.50m et 1.00m),
- Une couche de terrain meuble constitue par argile sableux, limons, limons argileux ente 0.00 m et 1.25 m,
- Le substratum gréseux ou schisteux dont le toit se situe à partir de 1.50 m.

6.2.4 Hydrogéologie

Le bassin des oueds côtiers Atlantique et de la Chaouia s'étend sur des terrains primaires, caractérisés par un contexte hydrogéologique défavorable à la présence de nappes d'eau souterraine.

Les formations géologiques reconnues comme aquifère correspondent aux fossés sédimentaires de la Chaouia Côtière, Berrechid, exploités pour le développement des cultures maraîchères et l'alimentation en eau potable.

Dans la région du projet, note l'existence de la plaine de Chaouia côtière qui fait partie des grands réservoirs aquifères des plaines et des bassins atlantiques. Elle forme une unité hydrogéologique qui s'étend de l'est de Casablanca jusqu'à l'Oued El Malleh où, au voisinage de son embouchure, elle affleure en plusieurs endroits près de Mediouna, sa limite sud-est, est en communication hydraulique avec la nappe de Berrechid.

La nappe de Chaouia côtière circule vers la mer avec un gradient de 0,18 à 2,5 %. Les courbes izopiézométriques qui définissent son toit varient entre la cote (100) NGM au voisinage de la route national Casa-El Jadida, et (10) NGM à l'approche du littoral.

Compte tenu du contexte géologique régional, cette nappe devrait circuler dans les dépôts issus des pulsations marines quaternaires, dans les schistes quartzitiques altérés du Primaire, voire dans les couches crétacées qui s'interposent entre ces deux formations du côté de la vallée d'Oum Er Rbiaa.

6.2.5 Hydrologie

Les principales ressources en eau de surface de la région de Casablanca sont les oueds : El Maleh, avec 68,8 millions de m3 d'apports potentiels, l'oued Nfifikh avec 18,7 millions de m3, l'oued Bouskoura avec 8,2 millions de m3 et l'oued Merzeg avec 4,7 millions de m3. Ce potentiel peut sembler important mais il convient de noter que les deux cours d'eau les plus importants ne concernent que très partiellement la région.

Notant que jusqu'au début du XXe siècle, L'oued Bouskoura traversait la ville de casablanca du sud-est au Nord-ouest. Mais progressivement, au fil des années, sous l'effet de l'urbanisation, le lit a cédé place à la ville. Mais à la périphérie sud de la métropole, oued Bouskoura est toujours présent.

Dans les années 70 et 80, la construction de la route d'El Jadida qui servira de prolongement au périphérique (autoroute urbaine) allait être fatale à l'oued dont le lit sera définitivement obstrué. Aujourd'hui, nombre d'édifices publics sont construits dans le lit de l'oued. C'est le cas du Parc d'exposition de l'Office des changes, de l'Ecole Hassania des travaux publics. L'imposant siège de l'OCP, non plus, n'est pas épargné. Il n'est pas bâti dans le lit de l'oued mais se trouve dans une zone inondable en cas de crue. Et c'est ce qui s'est passé lors des dernières intempéries. Il en est de même pour des zones résidentielles comme le lotissement Laymoune.

Il faut savoir également que l'ancien aéroport d'Anfa, qui abritera le futur nouveau pôle urbain, se trouve lui aussi dans l'ancien parcours de l'oued au niveau de l'ancienne caserne de l'Armée de l'air. D'ailleurs, une des premières études réalisées par l'Agence d'urbanisation et de développement d'Anfa (AUDA) portait justement sur l'impact d'éventuelles crues de l'oued. Mais les études avaient abouti à l'absence de risque, le site n'étant pas zone inondable. Les dernières inondations l'ont d'ailleurs prouvé puisque le site n'a pas été touché

Les manifestations de l'oued ne sont pas très fréquentes en raison notamment de l'existence de plusieurs dépressions naturelles (dayates) dans son bassin versant qui permettent de retenir les eaux de pluie avant leur arrivée vers la ville

Le boulevard Anoual est situé à proximité de l'éventuel emplacement de l'ancien lit de l'Oued Buskoura. Le tracé de la ligne 1 intercepte cet emplacement (Anoual direction Ain Diab), et la problématique du tassement du terrain s'est posé lors de la phase réalisation de ladite ligne. Ces tassement sont dûs probablement à des écoulements souterrains de l'Oued Bouskoura.

Bien que le tracé du la ligne 2 passe par Boulevard Anoual (Anoaul Direction Al Fida), il est probable que des écoulements souterrains persistent et/ou que la qualité du sol ait été altérée. Le risque de tassement en

phase travaux n'est pas négligeable et nécessitera la mise en place de solutions particulières et adaptées (ex : **P**lateforme sur dalle sur pieux).

En conclusion, dans l'ensemble de la zone d'étude , on note l'absence d'un réseau hydrographique de surface, notamment depuis la réalisation des travaux d'urbanisme et d'assainissement de la ville de Casablanca, responsables de l'assèchement du cours aval de l'oued Bouskoura qui anciennement traversait la ville pour se jeter dans l'ancien port de pêche. Il existe cependant encore des risques d'inondation en cas de fortes pluies. Ces risques seront maitrisés une fois le projet de drainage de l'Oued Bouskoura (Tuennel de Bouskroura) sera mis en place. Les travaux de ce projet sont déjà entamés et le tunnel sera opérationnel à l'horizon 2018.

Les cartes suivantes montrent successivement :

- L'emplacement éventuel de l'ancien lit de l'Oued Bouskoura ainsi que le tracé du tunnel de drainage, de la ligne T2 et de la ligne T1. :
- La carte hydrologique
- La carte hydrogéologique

Figure 25 : ancien lit de l'oued bouskoura

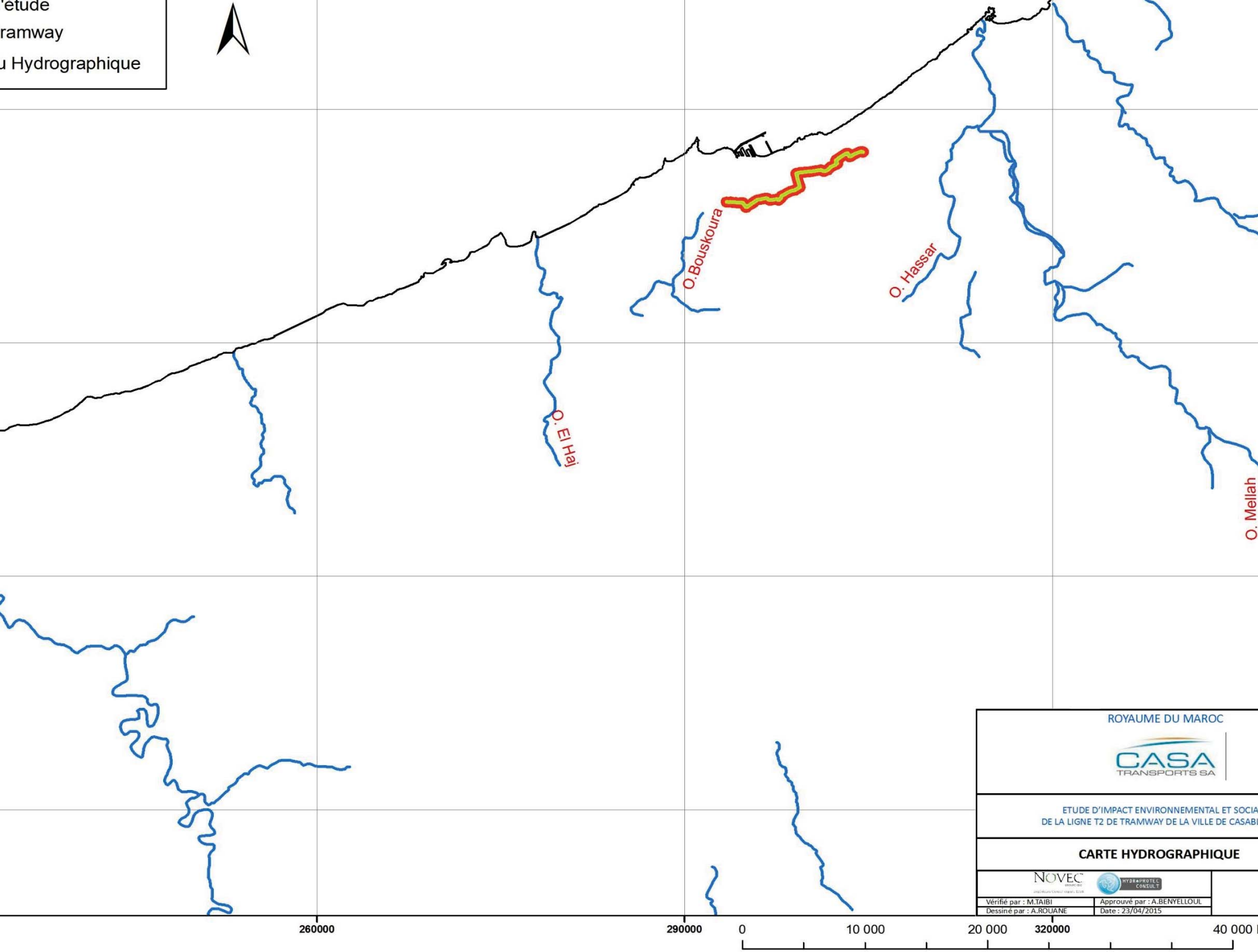


Figure 26 : carte hydrologique

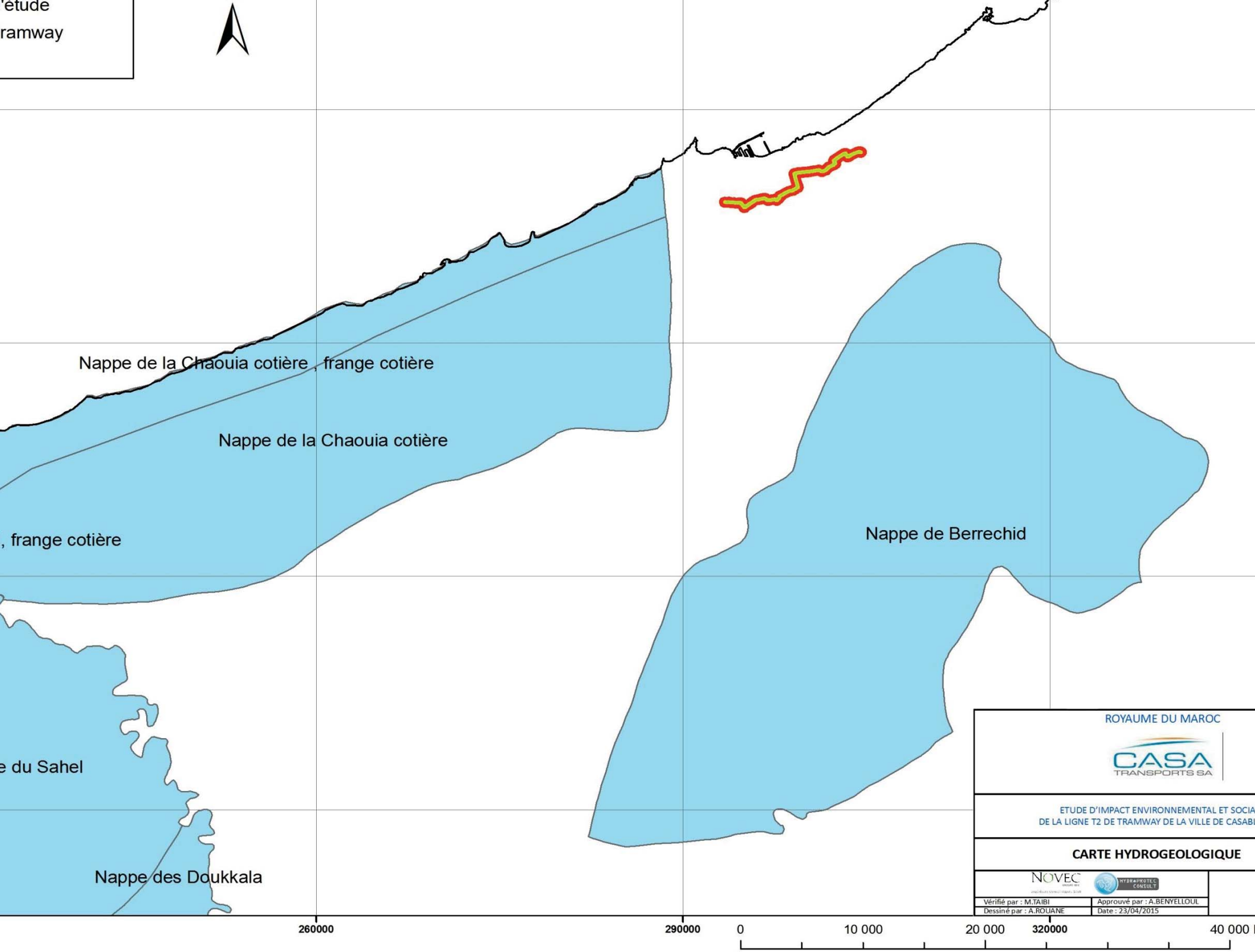


Figure 27 : carte hydrogéologique

6.2.6 Paysage

L'analyse du paysage est particulièrement importante lorsqu'un processus de construction projette la réalisation de multiples actions potentiellement agressives envers l'environnement.

Les facteurs qui façonnent un paysage sont essentiellement la géomorphologie et l'occupation des terres, qui est déterminée par la végétation naturelle et les utilisations agropastorales du sol.

Pour réaliser une description du paysage de la zone d'étude, il est nécessaire d'identifier au préalable les unités plus ou moins homogènes, suivant le degré de conservation, les utilisations du sol, les caractéristiques chromatiques et texturales, etc.

La zone d'étude s'inscrit principalement dans un milieu urbain caractérisé par une forte densité de la population. Deux unités peuvent être identifiées en termes de paysage : une zone de ville classique composée, zone de ville dense tramée.

- **<u>Zone de ville classique composée</u>**

Cette zone fortement urbanisée est une zone de transition entre les quartiers moderne de Casablanca et ceux traditionnel Elle est donc soumise aux influences traditionnelles et modernes. Cette zone plate est composée de paysages divers, alliant habitat de R+2, villa et immeubles R+4, R+5. La vivacité et la dynamique de ce paysage est d'autant plus accentué par le quartier populaire de Hay Mohammedi et les souks adjacents.

Bd Al FIDAA	Station de grands taxis el oulfa	Bd Moulay Mohamed El Bouamrani
Vue de Bd Al Fida à partir du rond point Avec Bd Med VI	Marchant ambulant	Stationnement des grands taxis à Bd Al Fida

Point de départ de la ligne T2 - Bd Anoual	Jardins d'horticultures existantes sur Bd Anoual.	Habitations R+2
Immeubles et quelques commerçants	Immeubles résidentielles en face de la gare d'Ain Sbaâ	Zoo Ain Sbaâ sur la route de Rabat
Boulevard Abi Der El Ghafari	Marchant ambulant	Bd Al Fida

Figure 28 : Reportage photo de la zone de ville classique composée

- **<u>Zone dense tramée</u>**

Les champs visuels de cette zone fortement urbanisée et calme sont occupés par les constructions permanentes et les chantiers en cours. Cette monotonie est cassée dans certaines zones par des grands axes routiers (Route Oulad Ziane, Route de Rabat) ainsi que par quelques installations industrielles (zone ain sbaa).

Figure 29 : Reportage photo de la zone de ville dense tramé

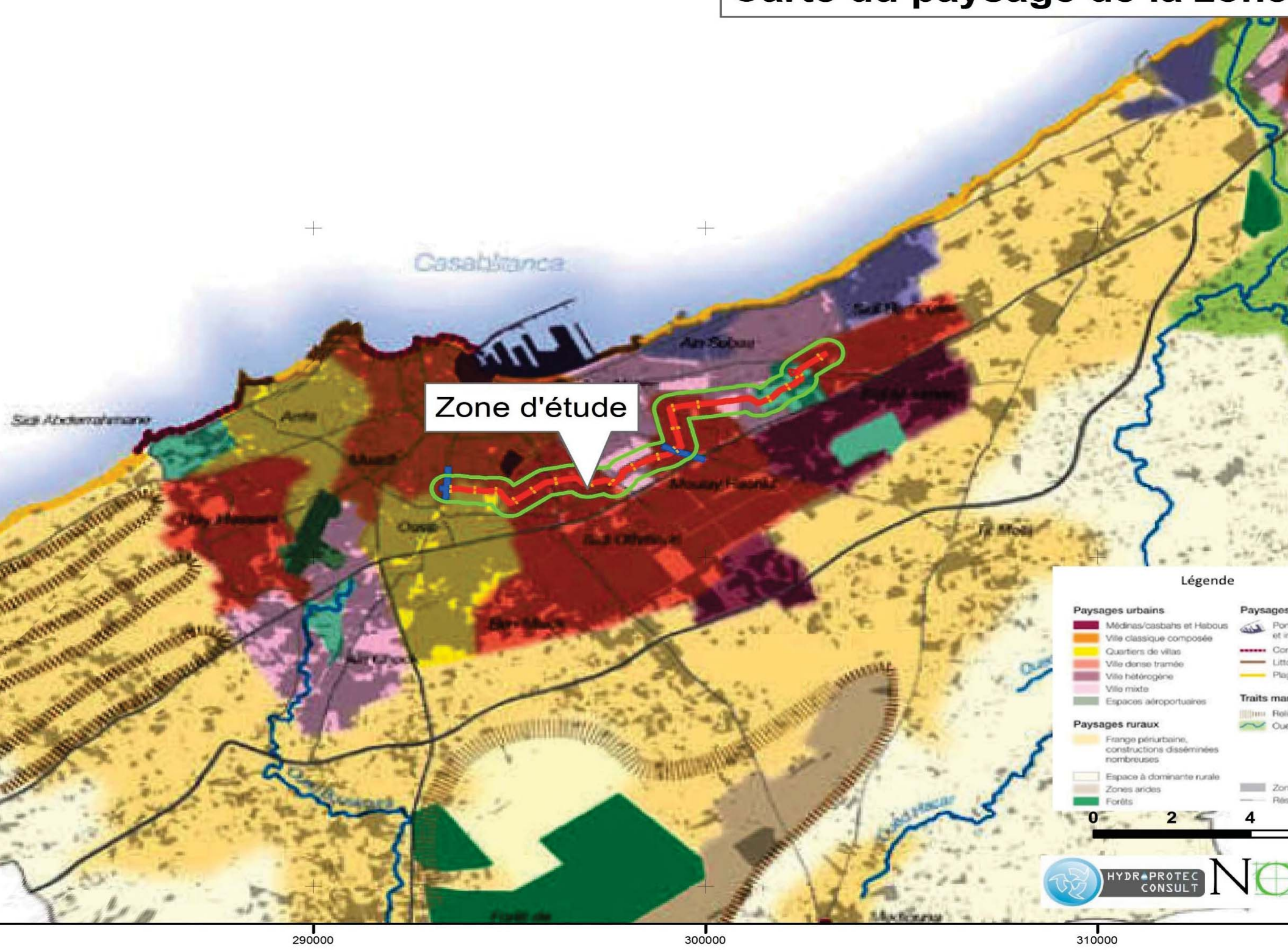


Figure 30 : paysage urbain de la zone d'étude

6.3 Contexte Urbain, Socio-économique et patrimonial

6.3.1 Structure générale de la région de Casablanca

Le territoire du Grand Casablanca est organisé autour de deux pôles urbains d'importance inégale : la grande agglomération compacte et dense de la ville de Casablanca et la ville de Mohammedia.

Ces deux principaux pôles urbains regroupent 90% de la population de la région (81% à Casablanca, 9% à Mohammedia). Les autres communes ont un caractère périurbain et leur urbanisation est généralement diffuse, à l'exception de Tit-Mellil, Mediouna, Nouaceur et, dans une moindre mesure, Bouskoura.

La ville de Casablanca se caractérise par des différences marquées entre ses quartiers Ouest et ses quartiers Est. L'habitat moyen et économique ainsi que l'industrie dominent dans la partie Est. L'Ouest, en revanche, accueille les quartiers de moyen et haut standing, l'essentiel des quartiers de villas, et connaît un développement plus marqué des activités tertiaires.

6.3.2 Population

Selon les résultats du RGPH 2014, la distribution de la population de la préfecture de Casablanca fait ressortir une population totale de 3 359 818 . Le centre-ville rassemble moins de 10% de la population, et par contre plus de 60% de la population totale est établie dans les zones périphériques, situées dans un rayon de 5 à 10 Km du centre-ville.

La population des préfectures et arrondissement par lesquelles passera le projet de la deuxième ligne du tramway Casablanca actualisé selon le RGPH 2014 est représenté dans le tableau suivant :

Tableau 14 : Population des préfectures et arrondissement de la zone d'étude

Préfecture / Arrondissement	Ménage	Population
El Maarif (Arrond.)	50 253	170 689
Préfecture d'Arrondissements Al Fida-Mers Sultan	72 701	288 426
Al-Fida (Arrond.)	38 625	158 667
Mers-Sultan (Arrond.)	34 076	129 759
Préfecture d'Arrondissements Aïn Sebaâ-Hay Mohammadi	103 516	425 916
Aîn-Sebaâ (Arrond.)	40 197	171 452
Assoukhour Assawda (Arrond.)	30 041	115 704
Hay Mohammadi (Arrond.)	33 278	138 760

Préfecture d'Arrondissements Sidi Bernoussi	144 598	627 968
Sidi Bernoussi (Arrond.)	41 288	173 189

Source : RGPH 2014

6.3.3 Habitations et urbanisme

En matière d'habitat, environ 30 % des ménages casablancais habitent des logements de type ''maison marocaine'' traditionnelle ou moderne et 65 % de type ''appartement''. Les ménages qui logent dans des habitats de type sommaire ou rural représentent 5 % environ.

Dans la zone d'études, la composition urbanistique varie entre les maisons marocaines (R+2) et les immeubles résidentiels, avec une certaine mixité sur la majeure partie du tracé.

Les logements sociaux et économiques sont de rigueur vers Ain Sbaa et Sidi Bernoussi.

R+2

Immeubles résidentiels

Logements économiques

Habitat insalubre

Figure 31 : Reportage photographiques de la composition urbanistique de la zone d'étude.

Il existe aussi au niveau de Hay Mohammedi, un ensemble d'habitat insalubre. Il s'agit en effet de douar Moumnia, dont la résorption a été programmée dans le cadre du programme national Ville Sans Bidonville.

Il s'agit en effet de reloger les habitants de ce douar dans des logements sociaux construit à cet effet par l'opérateur Idmaj Sakan.

Rappelons que la société Idmaj Sakan a pour mission la lutte contre l'habitat insalubre et d'une manière générale toutes les actions permettant l'intégration des quartiers insalubres et sous-équipés de la Région Casablanca - Settat.

Cette mission consiste à :

- Résorption des bidonvilles

- Résorption de l'habitat menaçant ruine ;
- L'Accompagnement de la population à transférer par :
    - L'accompagnement social, technique et financier
    - La réalisation des équipements de proximité

Accompagner les propriétaires terriens pour l'évacuation de leurs terrains occupés par des bidonvilles.

La population de douar Moumnia est répartie sur 755 ménages, qui bénéficieront d'un lot pour chaque deux ménage en contrepartie d'une très modeste contribution financière. Ces lots seront mobilisés et lotis par Idmaj sakan au niveau de l'opération Riad Idmaj sur trois tranches (Tr1, Tr2, Tr3). Idmaj Sakan réalisera aussi des équipements publics (Ecole, centre de santé …etc.) préalablement aux opérations d'affectation des lots ; et assurera l'accompagnement social des ménages transférés.

le déroulement des opérations de résorption, sur l'ensemble de Casablanca, se déroulera selon le phasage suivant

1. Recensement de tous les bidonvilles dès le démarrage de l'opération à Casablanca (déjà réalisé) ;
2. Lancement des travaux de préparations des sites d'accueil (Lots pour 2 ménages) (en cours selon les tranches) ;
3. Décision du comité Régional, une fois les sites d'accueil prêt, des bidonvilles concernés, le phasage des opérations et la réparation (dans un souci d'équilibre régional) entre l'ensemble des quartiers de la ville.

Le projet de façade à façade dans cette zone implique, dans sa version finale, l'élargissement à deux voies de part et d'autre du Tramway. Comme stipulé lors de nos réunions, Casa Transport tient à préciser que ces travaux d'élargissement ne pourront être effectués qu'après achèvement des opérations de relogement des bidonvillois de Mounmia.

L'engagement pris (et constaté sur le terrain) est que le projet du Tramway n'impactera nullement les délais de relogements desdits bidonvillois. Cette opération de résorption ainsi que les délais y afférents sont gérés par la Préfecture de Hay Mohammadi Ain Sebaa conformément aux procédures mises en place et tenant compte des difficultés inhérentes au programme VSB.

Il est a noté que le tramway n'a pas d'impact direct sur le bidonville et n'accélèrera pas son processus de résorption du fait de l'antériorité du programme VSB par rapport au programme de tramway et du maintien des travaux sur une voie le temps du déplacement du bidonville.

Figure 32 : Situation de douar moumnia

6.3.4 Activités économiques

La région du Grand Casablanca qui compte 2689 établissements, en 2007, représente plus de 34% des unités industrielles à l'échelle nationale. L'industrie dans cette région a connu des performances positives au niveau de la majorité des grandeurs économiques influençant ainsi les résultats sur le plan national. En effet, toutes les grandeurs se sont inscrites à la hausse par rapport à l'année 2006.

Ainsi, la production industrielle à l'échelle de cette région a atteint près de 132 Milliards de Dh, dont 42% est assurée par le secteur de la chimie et de la parachimie. Les exportations ont enregistré près de 25,3 Milliards de Dh, dont 33% et 26% ont été réalisées respectivement par les activités du textile-cuir et la chimie-parachimie. Les investissements drainés par la région du Grand Casablanca se sont élevés à 8,3 Milliards de Dh, dont 62% de ces investissements revient à l'activité de la chimie parachimie.

Les exportations industrielles sont de l'ordre de 25 milliards de Dh et représentent 34% des exportations industrielles nationales.

En termes d'emploi, le secteur du textile arrive en tête avec 93 000 salariés, soit 44% de l'effectif employé dans cette région. Enfin, la région a généré une valeur ajoutée de 37 Milliards de Dh provenant essentiellement des activités de l'agroalimentaire et de la chimie parachimie.

La structure de l'activité économique témoigne du caractère moderne et avancé de la région : 2.4% pour le secteur primaire, 40.5% pour le secondaire et 57% pour le tertiaire.

Parmi les atouts dont dispose également la région de Casablanca :

- Concentration de plus de 30% des agences bancaires et compagnies d'assurances ;

- Les ports de Casablanca et Mohammedia assurent 55% des échanges commerciaux du Maroc. C'est également quelques 600ha et 7 km de quai ;
- Un aéroport international avec plus de 51% du trafic aérien national.
- Réseau routier urbain d'environ 700 km.

Sur l'ensemble du tracé, plusieurs activités ont été recensées :

- Marchands ambulant de fruit et légume, qui peuvent participer à l'animation de la vie urbaine, pose néanmoins des problèmes de contrôle de la qualité et des conditions d'hygiène des produits exposés et de nuisances relatives aux déchets générés.
- Stations de grands et petits taxis
- Transport de marchandise
- Ouvriers à la tâche journalière : c'est une activité informelle, il s'agit là d'ouvriers qualifiés (maçon, peintre, plombier etc) qui stationnent le long d'un boulevard où les clients potentiels les abordent. Leur activité ne sera donc pas impactée de manière significative.
- Ateliers mécaniques : il s'agit d'activités formelles et pourront exercer leur travail après le projet. L'impact que subiront ces activités est le même que subiront les autres commerce (en phase de chantier, perturbation du trafic et du stationnement de la clientèle)
- Marchés archaïques

Selon le recensement général des marchands ambulants effectué par les services de la Préfecture Ain Sebaa – Hay Mohammadi, il existe environ 3600 marchand ambulant dans l'ensemble de la préfecture, dont 2389 au niveau de l'arrondissement de Hay Mohammedi. Seul une minime partie de ces marchands est située sur l'emprise effective du Tramway.

Ouvriers à taches

Transport de marchandise

Station de grands taxis Bd Al Fida

Commerçants et ateliers

Marché archaïque

Marchands ambulants

Figure 33: Reportage photographiques des différentes activités économiques prsentes le long du tracé de la ligne T2

La présence des stations de grands taxis dans l'une des voies de circulation crée une densité importante des véhicules et de présence des voyageurs dans les dites stations, ce qui va être pris en considération lors du traitement des contraintes prévisible pour l'installation de la ligne T2 du tramway Casa.

Figure 34: Carte des stations des grands taxis dans la zone d'étude

6.3.5 Paysage urbain

6.3.5.1 *Equipement socioculturels*

Les équipements socioculturels qu'on a identifiés dans la zone d'étude sont tous des Établissements qui attirent régulièrement un nombre parfois assez considérable de personnes pour des raisons diverses, pouvant aller du lieu de travail à la recherche du bénéfice d'un service particulier. Il s'agit notamment des groupes d'établissements d'enseignement (centre de formation, écoles, lycées, collèges...), des établissements de santé (centres de santé, cliniques…), des édifices de culte et religieux, des services publics (arrondissements, postes, des établissements de sport, zoo, loisir et terrains de jeux et des souks et marchés...)

Afin de conclure le degré d'importance des impacts du projet, La concentration spatiale de ces équipements, a été répartie en 5 niveaux :

- Implantation éparpillée des équipements
- Faible concentration des équipements
- Concentration moyenne des équipements
- Forte concentration des équipements
- Très forte concentration des équipements

L'appréciation de la concentration spatiale ainsi considérée ne se limite pas uniquement au nombre des unités d'équipements de chaque type identifié, mais tient également compte aussi bien du volume que de la nature de la fréquentation.

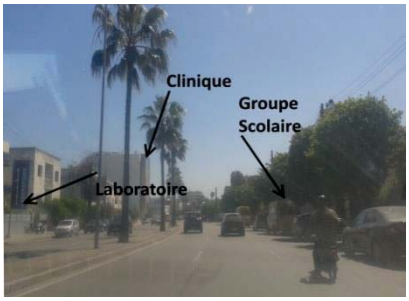
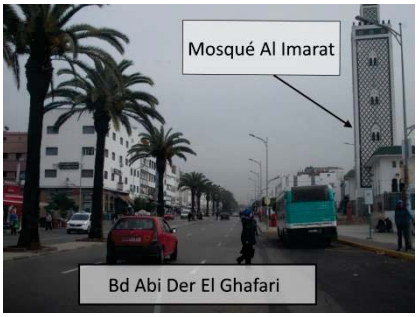
		
Espace socioculturel	Clinique, laboratoire et groupe scolaire	Terrain de sport
		
Centre culturel Sidi Bernoussi	Lycée tarik ibn zyad au début du Bd Abi Der Al Ghafari	Mosqué Al Imarat

Figure 35 : Reportage photographique des exemples des équipements socioculturels présents le long du tracé de la ligne T2

Figure 36 : Carte des équipements socio collectifs dans la zone d'étude.

6.3.6 Accessibilité et la desserte du secteur

Le réseau routier comporte au total 2390 km de voies de diverses catégories. Le réseau utilisé par les Autobus se compose logiquement des voies les plus larges. Celles dont la largeur est supérieure à 12m représentent 75% du réseau utilisé. Les voies que l'on peut qualifier d'étroites (largeur inférieure ou égale à 5m) représentent encore 10% du linéaire, localisées dans l'ancienne Médina, elles ne sont qu'exceptionnellement utilisées par les lignes d'autobus.

Les principales Routes pénétrantes la ville sont :

- Pénétrante Sud Ouest : Route côtière
- Pénétrante Sud Ouest : Route de El Jadida
- Pénétrante Sud : Route de l'aéroport Mohammed V
- Pénétrante Sud Est : Route de Tit Mellil
- Pénétrante Nord Est : Ancienne route de Rabat
- Pénétrante Nord Est : Autoroute urbaine
- Pénétrante Nord Est : Route côtière Zenâta

6.3.6.1 *Infrastructures*

Le tracé de la ligne T2 empruntera plusieurs infrastructures routières, notamment au niveau du TPC (Terre-plein Central), à savoir :

- Boulevard Abdelmoumen
- Boulevard anoual,
- Boulevard al Fida
- Avenue 2 Mars
- Boulevard Fouarat
- Boulevard Grande Ceinture
- Boulevard Ibn Zair Abdessalam
- Boulevard Ali Yaata
- Route de Rabat
- Boulevard Abi Der El Ghafari
- Bolevard Ahmed El Abdi

D'autre infrastructure routière feront l'objet d'une intersection avec ledit tracé, à savoir :

- Route continentale
- Boulevard la Grande ceinture
- Boulevard Oqba ibn Nafi
- Avenue Colonel Driss Allam
- Route Oulad Zian
- Boulevard Mohammed V
- Boulevard Abdelmoumen

– Boulevard Moulay Mohamed el Bouaamari

Le tracé passera également sous le pont ferroviaire au niveau de l'avenue 2 mars et par la gare d'Ain Sbaâ.

<table>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>Pont des chemins de fer</td><td>intersection bd Al Fidaa – Bd Mohamed VI</td></tr>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>Gare d'Ain Sbaâ</td><td>Rond point Route de Rabat – Allée des Mimosas</td></tr>
</table>

Figure 37: Pont ferrociaire Av 2 Mars; Carrefour Bd Al fidaa - Bd Med VI ; Gare Ain Sbaâ ; Rond point Route de Rabat – Allée des Mimosas

6.3.6.2 *Trafic*

Le nombre de déplacements tous modes effectués en une journée par un habitant de Casablanca est passé de 1,6 en 1975 à 2,86 en 2005, soit une augmentation de 79% en 30 ans.

Le nombre global de déplacements de personnes dans la région, tous modes confondus, a atteint près de 11 millions. Soit une augmentation de 280% en 30 ans. Ceci résulte de la croissance conjuguée de la mobilité individuelle et de la population. Néanmoins, 16% des personnes n'effectuent aucun déplacement un jour de semaine.

Pour l'avenir, la mobilité des personnes devrait continuer de croître, mais essentiellement sous l'effet de la croissance démographique alors que le nombre de déplacements par personne plafonnerait dans une fourchette de 2,9 à 3 déplacements par jour.

Aussi, en 2030, le Grand Casablanca devrait compter entre 13 et 15 millions de déplacements quotidiens.

Sur l'ensemble du tracé du projet, le trafic est dense à très dense, avec en moyenne entre 6000 et 10000 Veh/jr. Ce trafic est composé de voiture particulières, taxis, bus, poids lourds ainsi que les deux roues. Notant que le trafic s'allège un peu vers Ain Sbaâ, puis il se densifie vers la fin du tracé (Sidi Bernoussi).

Figure 38 : Densité du trafic sur Bd Al Fida

6.3.7 Servitudes et réseaux

Le réseau routier dans la Région du Grand Casablanca s'étend au terme de l'année 2008, sur une longueur de prés de 573 Km dont 512 Km revêtues. Ce réseau est relativement dense. Le réseau routier de la Région est carrossable toute l'année. Il se distingue par le plus important tronçon de l'autoroute Casablanca - Rabat et celle reliant Casablanca a Settat.

6.3.7.1 *Transport public urbain*

Actuellement, le transport public à l'intérieur de la région du Grand Casablanca, est assuré par : la société M'dina bus, des compagnies privées, des grands et petits taxis, Le Tramway qui est un nouveau moyen de transport en commun mis à la disposition des casablancais à partir du 12/12/2012, et aussi par le transport "qualifié de clandestin" qui est très actif entre les quartiers périphériques, qui opère sans autorisation. Il s'agit d'une de covoiturage payé sur place, sans assurances et dépassant le nombre maximal des voyageur (exemple, voiture utilitaire type Renault kangoo avec 8 passagers, dont 3 assis sur des bancs dans le coffre)

Les concessionnaires privés opérant dans le transport urbain sont au nombre de neuf, avec une prédominance de la M'Dina bus. Le parc autobus de la M'dina Bus est de 714 véhicules desservant 68 lignes sur une longueur de 1 167 Km contre 1 053 Km en 2007.

6.3.7.2 *Transport par taxi*

Le nombre de petits taxis de la Wilaya de Grand Casablanca s'élève à 8 127 au début de l'année 2009 contre 7 807en 2004. Au début de l'année 2009, prés de 6 143 grands taxis circulent sur des axes bien connus avec une capacité de 6 places. En 2004, leur nombre était de 5 293.

6.3.7.3 *Transports ferroviaires*

Le réseau ferroviaire s'étend sur une longueur de 80 Km. Plusieurs centres urbains de la région traversés par ce réseau sont équipés de gares pour le transport des voyageurs et des marchandises. Plusieurs réalisations ont vu le jour durant ces dernières années à savoir :

· La construction de la liaison Nouaceur- Jorf Lasfar;
· L'aménagement de la voie existante;
· L'aménagement des gares (Casablanca voyageurs, Casablanca port, Mers sultan, Casablanca Oasis...);
· La construction de la liaison Casa- Nouaceur pour desservir l'aéroport Mohamed V.

6.3.7.4 *Transports aériens*

L'aéroport Mohamed V constitue la pièce maitresse du trafic aérien dans la région voire même dans le pays. Au titre de l'année 2008, environ 48,3% des voyageurs au niveau national sont passés par l'aéroport Mohamed V contre 90,5% pour le fret.

6.3.7.5 *Trafic portuaire*

La Région du Grand Casablanca est dotée de deux grands ports : Port de Casablanca et de Mohammedia.

- Le Port de Casablanca a vocation commerciale qui assure prés de 35,5% du trafic de marchandises à travers les ports du Royaume.
- Le port de Mohammedia est considéré comme étant le premier port pétrolier du pays avec 74,7% du trafic pétrolier national. Il a également une vocation de commerce et de pêche.

6.3.8 Réseau Divers

6.3.8.1 *Réseau d'eau potable et d'assainissement liquide*

La gestion déléguée de la distribution de l'eau (achat chez l'ONEE) est assurée par la LYDEC (lyonnaise des eaux de Casablanca) à Casablanca et Mohammedia; suite à la signature du contrat de gestion déléguée en 1997. Le montant des investissements dans l'eau potable réalisés par la LYDEC se chiffre à 1 747 millions de Dhs sur la période 1997-2008, soit 22,6% du total des investissements réalisés par la LYDEC et 39,6% du total des investissements financés par elle-même.

Tableau 15 : Evolution des ventes de l'ONEE à la LYDEC

Localité	2004	2005	2006	2007	2008
Casablanca Mohammedia	98437 11188	102681 11952	102714 11987	112788 ….	…. ….
Total Région	109625	114632	114701	112788	119413
Total National	627283	660649	664587	680778	…
Part Région/ National en %	17,5	17,4	17,3	16,5	..

Source : Annuaire statistique du Maroc 2009

La responsabilité de l'assainissement liquide et solide a été confiée par la Charte Communale de septembre 1976 aux collectivités locales (Municipalités et Communautés Urbaines).

L'assainissement des eaux usées, ainsi que l'assainissement pluvial de la zone agglomérée, sont confiés à la délégation de service public à la LYDEC. Actuellement, les raccordements aux réseaux de collecte des eaux usées varient de 50 à 90 % suivant les lieux. Ce qui n'est pas raccordé fait l'objet d'assainissement autonome (fosse septique) ou, le plus souvent, de rejets directs dans la nature.

Les charges polluantes, outre celles liées à la pollution domestique de la population de 3,5 millions d'habitants, comprennent aussi la pollution industrielle d'environ 2 400 unités industrielles qui actuellement n'ont entrepris aucun effort de limitation ou traitement de leurs effluents.

Les résultats du RGPH 2004 montrent que 85,3% des ménages urbains sont raccordés au réseau public d'assainissement contre 4% des ménages ruraux. De même, prés de 70% des ménages ruraux évacuent leurs eaux usées dans des fosses sceptiques contre 7,6% des ménages urbains.

Le schéma suivant consiste à présenter de manière générale les ouvrages d'assainissement par lesquelles passera Le tracé du projet.

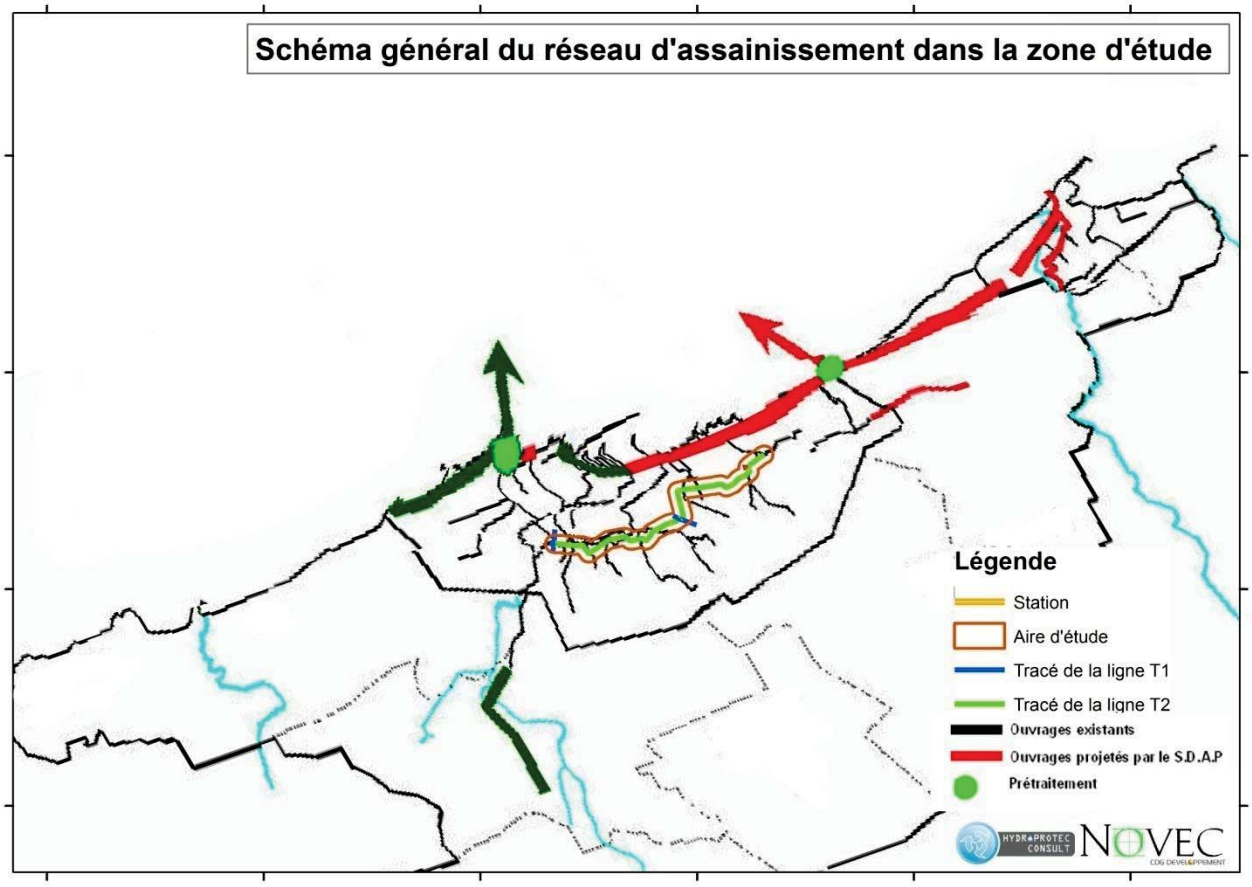


Figure 39 : Schéma générale du réseau d'assainissement de la zone d'étude

Source : LYDEC

Le tableau suivant représente une estimation des réseaux d'assainissement et d'eau potable situé dans le tracé de la nouvelle ligne du tramway avec le projet du tramway de la ligne 2 :

Tableau 16 : Les réseaux d'eau potable et d'assainissement en conflits avec le projet de la ligne T2 du Tramway de la lligne T2 du Tramway Casablanca

Boulevard	Réseaux d'assainissement	Réseaux d'AEP
Anoual	LDC- 1 - ASS – L1 (CAO Ø 300)	LDC-1-AEP- T1 (PVC Ø 160)
	LDC- 1 - ASS – L2 (CAO Ø 300)	LDC-1-AEP- L1 (FG Ø 100)
	LDC- 1 - ASS – L3 (CAO Ø 400)	LDC-1-AEP- L2 (FG Ø 100)
	LDC-1- ASS – T1 (CAO Ø 400)	LDC-1-AEP- L3 (FG Ø 100)
	LDC-1- ASS – L4 (CAO Ø 400)	LDC-1-AEP- L4 (FG Ø 100)
	LDC-1- ASS – L5 (CAO Ø 400)	LDC-1-AEP- T2 (FG Ø 100)
	LDC-1- ASS – L6 (CAO Ø 400)	LDC-1-AEP- L5 (FG Ø 100)
	LDC-1- ASS – L7 (CAO Ø 400)	LDC-1-AEP- L6 (FG Ø 100)
	LDC-1- ASS – T2 (BC Ø 400)	LDC-1-AEP- L7 (FG Ø 100)
	LDC-1- ASS – L8 (CAO Ø 400)	LDC-1-AEP- T3 (FG Ø 150)
	LDC-1- ASS – L9 (CAO Ø 400)	LDC-1-AEP- L8 (FG Ø 100)
	LDC-1- ASS – L10 (CAO Ø 400)	LDC-1-AEP- L9 (PVC Ø 110)
	LDC-1- ASS – L11 (CAO Ø 400)	LDC-1-AEP- T4 (FG Ø 150 et DN Ø 300)
	LDC-1- ASS – L12 (CAO Ø 400)	
	LDC-1- ASS – L13 (CAO Ø 400)	
	LDC-1- ASS – L14 (CAO Ø 400)	
	LDC-1- ASS – L15 (CAO Ø 400)	
	Collecteur principal (T75)	
2 Mars	LDC- 2 - ASS – L1 (CAO Ø 400)	LDC-2-AEP- T1 (PVC Ø 110)
	LDC-2- ASS – T1 (BC Ø 600)	LDC-2-AEP- T2 (PVC Ø 110)
	LDC-2- ASS – L2 (CAO Ø 400)	
Al Fida	LDC-3- ASS – L1 (BC Ø 300)	LDC-3-AEP- T2 (PVC Ø 110)
	LDC-3- ASS – L2 (BC Ø 800)	LDC-3-AEP- L1 (PVC Ø 160)
	LDC-3- ASS – L3 (BC Ø 400)	LDC-3-AEP- T3 (FD Ø 110)
	LDC-3- ASS – T2 (BC Ø 600)	LDC-3-AEP- L2 (PVC Ø 200)
	LDC-3- ASS – L4 (BC Ø 600)	LDC-3-AEP- T4 (PVC Ø 200)
	LDC-3- ASS – L5 (BC Ø 400)	LDC-3-AEP- T5 (PVC Ø 110)
	LDC-3- ASS – L6 (BC Ø 800)	LDC-3-AEP- T6 (PVC Ø 160)
	LDC-3- ASS – T3 (BC Ø 400)	LDC-3-AEP- T7 (PVC Ø 110)
	LDC-3- ASS – L15 (BC Ø 400)	LDC-3-AEP- L3 (PVC Ø 90)
	LDC-3- ASS – L14 (BC Ø 400)	LDC-3-AEP- L4 (FD Ø 300)
	LDC-3- ASS – L13 (BC Ø 400)	LDC-3-AEP- T8 (PVC Ø 110)
	LDC-3- ASS – L12 (BC Ø 400)	LDC-3-AEP- L5 (FD Ø 300)
	LDC-3- ASS – L9 (BC Ø 400)	LDC-3-AEP- L6 (FD Ø 300)
	LDC-3- ASS – L11 (BC Ø 300)	LDC-3-AEP- L8 (PVC Ø 110)
	LDC-3- ASS – L10 (BC Ø 300)	LDC-3-AEP- L9 (PVC Ø 110)
		LDC-3-AEP- T9 (FD Ø 300)
Grande Ceinture	LDC-4- ASS – L1 (BC Ø 300)	LDC-4-AEP- L1 (BP Ø 800)
	LDC-4- ASS – L2 (BC Ø 1000)	LDC-4-AEP- T1 (PVC Ø 110)
	LDC-6- ASS – T1 (BC Ø 600)	LDC-4-AEP- T2 (PVC Ø 110)
	LDC-6- ASS – T2 (BC Ø 400)	LDC-4-AEP- L2 (BP Ø 800)
	LDC-6- ASS – T3 (BC Ø 400)	LDC-4-AEP- T3 (FD Ø 300)
		LDC-4-AEP- T4 (FD Ø 300)
		LDC-4-AEP- T7 (PVC Ø 110)
		LDC-4-AEP- T8 (PVC Ø 110)
		LDC-4-AEP- L3 (PVC Ø 315)
		LDC-4-AEP- T9 (FD Ø 315)
		LDC-4-AEP- L4 (BP Ø 315)
Ben Zair	LDC- 5 - ASS – L1 (CAO Ø 400)	LDC-5-AEP- T1 (FD Ø 200)
	LDC-5- ASS – T1 (BC Ø 600)	LDC-5-AEP- T2 (FD Ø 100)

Boulevard	Réseaux d'assainissement	Réseaux d'AEP
	LDC-5- ASS – L2 (CAO Ø 400)	LDC-5-AEP- T3 (FD Ø 150)
	LDC-5- ASS – T2 (BC Ø 800)	LDC-5-AEP- L1 (FD Ø 200)
	LDC-5- ASS – T3 (BC Ø 400)	LDC-5-AEP- T4 (FD Ø 200)
	LDC-5- ASS – L3 (BC Ø 1000)	LDC-5-AEP- T5 (FD Ø 300)
	LDC-5- ASS – L4 (CAO Ø 400)	LDC-5-AEP- L2 (PVC Ø 200)
		LDC-5-AEP- L3 (PVC Ø 200)
		LDC-5-AEP- L4 (PVC Ø 200)
		LDC-5-AEP- T6 (FD Ø 100)
		LDC-5-AEP- T7 (FD Ø 150)
Ali Yaâta	LDC-6- ASS – T1 (BC Ø 1000)	LDC-6-AEP- T1 (FD Ø 200)
	LDC-6- ASS – T2 (BC Ø 300)	LDC-6-AEP- T3 (FD Ø 300)
	LDC-6- ASS – T3 (BC Ø 600)	LDC-6-AEP- T4 (FD Ø 150)
	LDC-6- ASS – T4 (BC Ø 600)	LDC-6-AEP- T5 (FD Ø 150)
	LDC-6- ASS – L1 (BC Ø 400)	
	LDC-6- ASS – L2 (BC Ø 400)	
	LDC-6- ASS – L3 (BC Ø 400)	
	LDC-6- ASS – T5 (BC Ø 400)	
Ain Sbaâ	LDC-4- ASS – L1 (BC Ø 1000)	LDC-7-AEP-T1 (PVC Ø 315)
	LDC-6- ASS – T1 (BC Ø 600)	LDC-7-AEP- T2 (PVC Ø 225)
	LDC-6- ASS – T2 (BC Ø 400)	LDC-7-AEP- L1 (PVC Ø 225)
	LDC-6- ASS – T3 (BC Ø 400)	LDC-7-AEP- T3 (PVC Ø 225)
	LDC-6- ASS – T4 (BA T2000)	LDC-7-AEP- T4 (PVC90)
	LDC-6- ASS – T5 (BC Ø 400)	LDC-7-AEP- T5 (PVC Ø 225)
	LDC-6- ASS – T6 (BA 2000)	LDC-7-AEP- L2 (PVC Ø 110)
	LDC-6- ASS – T7 (BC Ø 400)	LDC-7-AEP- T6 (PVC Ø 110)
	LDC-6- ASS – T8 (BC Ø 400)	LDC-7-AEP- T7 (PVC Ø 150)
	LDC-6- ASS – T9 (BC Ø 600)	LDC-7-AEP- T8 (FG Ø 150)
		LDC-7-AEP- T9 (FG60)
		LDC-7-AEP- T10 (PVC Ø 110)
		LDC-7-AEP- L3 (PVC Ø 315)
		LDC-4-AEP- T11 (FD Ø 315)
		LDC-7-AEP- T12 (PVC Ø 110)
		LDC-7-AEP- T13 (PVC Ø 110)

6.3.8.2 *Distribution d'électricité*

La distribution d'électricité dans la région de Casablanca est confiée depuis 1997 à la LYDEC. Le volume des investissements relatifs à l'activité d'électricité est évalué à 2 597 millions de Dhs, soit prés de 34% des investissements globaux réalisés par la LYDEC sur la période 1997-2008. Ces investissements ont permis de répondre à l'accroissement de la demande de consommation en électricité, d'accroitre la politique de renouvellement des infrastructures et de déployer des actions visant l'économie d'énergie.

6.3.9 Assainissement solide

La gestion de l'assainissement solide est confiée à deux operateurs privés, suite a un accord signé entre le conseil de la ville, la wilaya et les deux entreprises. La collecte, le transport et l'évacuation des ordures ménagères ont été attribués aux sociétés AVERDA et SITA EL BEIDA avec une répartition de la capitale économique en deux zones délimitant ainsi le territoire entre elles.

Les quantités des déchets solides produites ne cessent de croitre en fonction de l'extension urbaine, de l'accroissement démographique, de l'industrialisation, de l'implantation des services administratifs, des établissements de commerce et des établissements de services.

6.3.10 Patrimoine

Le tracé du tramway passe à proximité d'un cimetière juif et d'un autre chrétien au niveau du Boulevard Grande ceinture.

Cimetière chrétien	Cimetière juif

Figure 40 : Reportage photographique des cimetières dans la zone d'étude.

s à proximité du tracé tramway
Quartier Takadoum
Quartier Hakam
Quartier Takadoum Sud
حي التقدم الجنوبي
Quartier Laayoune
cimetière juif
Ouled Ziane
Hay Adil
Cimetière Ben Msik Sud
Quartier Mas
حي ولد هرس 5
Hay Mourad
Hay Tissir 1
حي التيسير 1
Hay Jamal
حي جمال
Hay Tissir 2
حي التيسير 2
cimetière Achouhadae pour les musulmans
th
1 km

6.4 Risques et nuisances

6.4.1 Air

L'analyse de la qualité de l'air à Casablanca consiste en la description de la qualité de l'air dans la zone **d'études à partir des données disponibles**, en cas de leur existence, ou ceux de la région à partir des données bibliographiques existantes.

6.4.1.1 *Généralités sur les polluants atmosphériques :*

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis car ils sont représentatifs de certains types de pollution (industrielle ou automobile) et/ou parce que leurs effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé sont déterminés. Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique sont les suivants :

Dioxyde de soufre : SO2

Les émissions de dioxyde de soufre dépendent de la teneur en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon…). Elles sont principalement libérées dans l'atmosphère par les cheminées des usines (centrales thermiques…) ou par les chauffages. Le secteur automobile Diesel contribue, dans une faible mesure, à ces émissions.

Particule en suspension : PS

Les combustions industrielles, le chauffage domestique et l'incinération des déchets sont parmi les émetteurs de particules en suspension. Toutefois, la plus grande part de ces émissions provient des transports (environ 40%). Les poussières les plus fines sont surtout émises par les moteurs diesel.

Les oxydes d'azote : Nox

Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions à hautes températures de combustibles fossiles (Charbon, Fuel, Pétrole…). Le secteur des transports est responsable de plus de la moitié des émissions de Nox (les moteurs diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence catalysés). Le monoxyde d'azote No rejeté par les pots d'échappement est oxydé par l'ozone et se transforme en dioxyde d'azote No2.

L'ozone O3

A basse altitude, l'ozone est fortement oxydant et nuisible surtout lorsque sa concentration est élevée. C'est le cas lorsque se produit une réaction entre le dioxyde d'azote ou les hydrocarbures imbrulés et le dioxygène de l'air. Cette réaction nécessite des conditions climatiques particulières : fort ensoleillement, température élevée, faible humidité, absence de vent et phénomènes d'inversion de température.

Monoxyde de Carbon CO

Le transport routier est un poste émetteur important de CO et représente en moyenne 6% des gaz d'échappement des véhicules à essence alors qu'un véhicule diesel en émet 25 fois moins.

Composés organiques volatils COV

Composés organiques volatils dont le benzène sont libérés lors de l'évaporation des carburants (remplissage des réservoirs) ou dans les gaz d'échappement. Ils sont émis majoritairement par le trafic automobile, le reste des émissions provenant des processus industriels de combustion.

6.4.1.2 *Les émissions polluantes*

La figure suivante représente les émissions de chaque polluant par secteur d'activité au Grand Casablanca pour l'année 2004

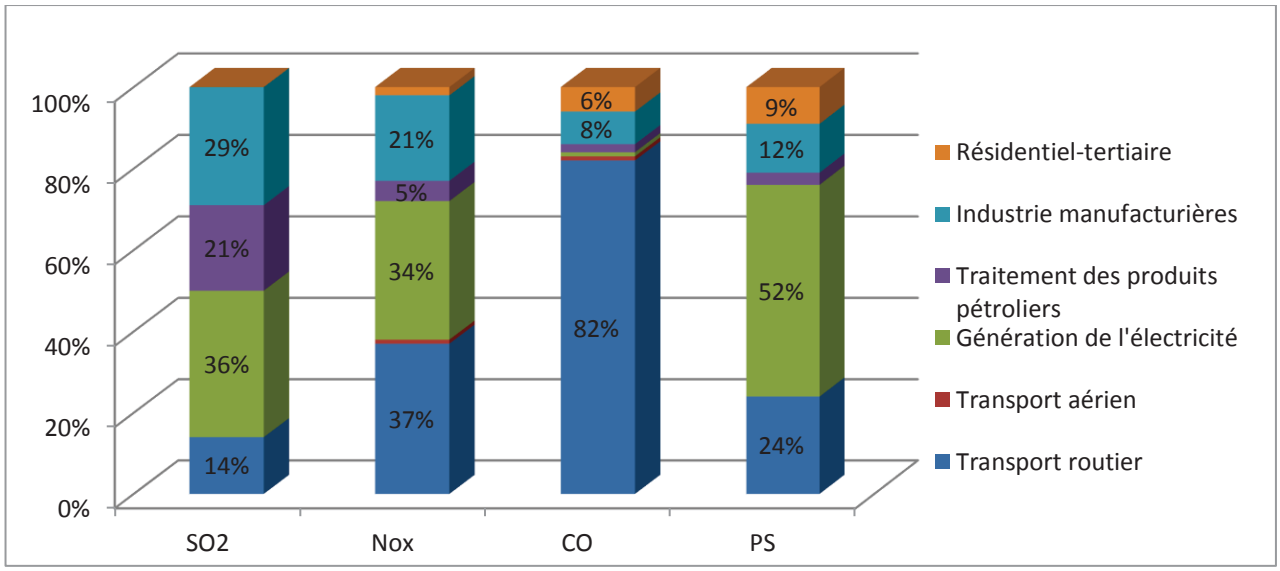


Figure 42 : Répartition des émissions de polluants par secteur d'activité au Grand Casablanca pour l'année 2004

La répartition des polluants selon les sources d'émission dans le Grand Casablanca est représentée dans les figures suivantes :

- ✓ Sources mobiles :

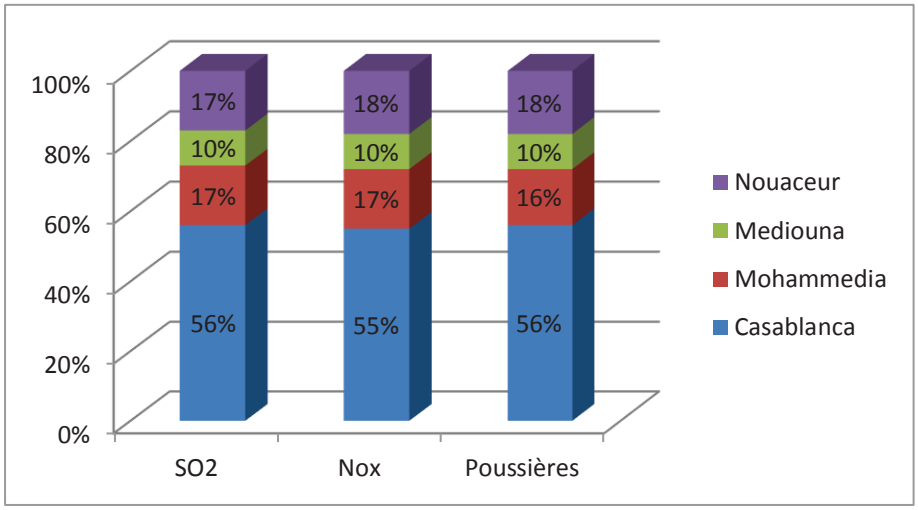


Figure 43: répartition des sources mobiles de pollution

✓ Sources fixes

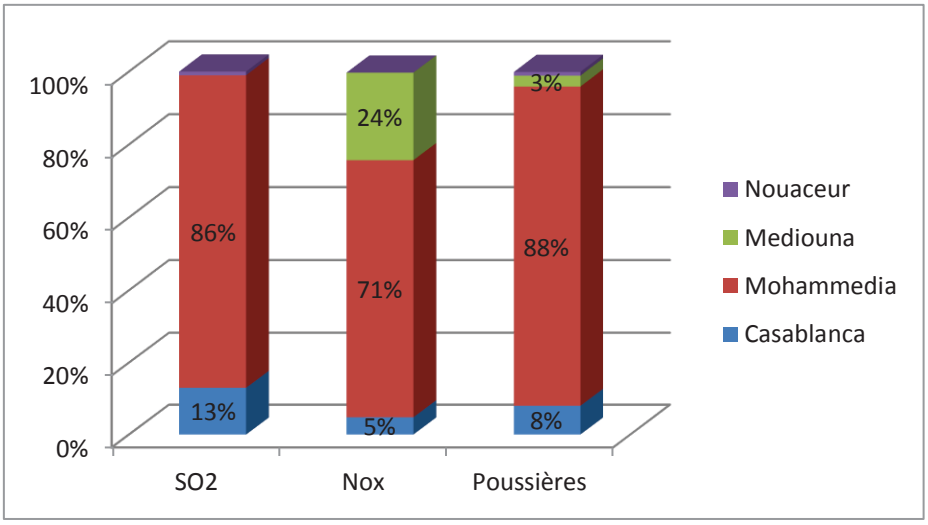


Figure 44 : répartition des sources fixes de pollution

IL est à noter que :

- La majorité des émissions de SO2, CO2, PS et métaux lourd (Pb et Cd), provient des secteurs secteurs forts consommateurs de fuel, du charbon et des carburants (génération de l'électricité, industrie manufacturière, transport). Ces trois secteurs sont responsables de plus de 80% des émissions totales de chacun de ces polluants.
- L'oxyde de Carbon (CO) et le Benzène sont émis essentiellement par le transport routier. Les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) proviennent

à moitié de l'utilisation des solvants, et à moitié des procédés industriels et au cours des consommations des carburants.

- Les principaux secteurs émetteurs des NOx sont les secteurs du transport routier et de la génération de l'électricité.

6.4.1.3 *Quelques données de la surveillance de la qualité de l'air à Casablanca*

Le Département de l'Environnement a suivi dans le cadre de cette étude sur le site de fond retenu à l'école des Beaux Arts de Casablanca (centre-ville) les indicateurs de pollution suivants : le dioxyde de souffre (SO2), le dioxyde d'azote (NO2) et les particules fines en suspension dans l'air, et ce, pour une période de 18 mois (1998-1999). Le choix du site de la station de fond (Ecole des Beaux-Arts) a été validé par une double campagne de mesure d'oxydes d'azote réalisée à l'aide de tubes d'absorption passive placés en différents points (15 sites) de l'agglomération de Casablanca. Le site de l'Ecole des Beaux-Arts a en effet montré des valeurs d'oxydes d'azote très proches de la moyenne des valeurs mesurées sur l'ensemble des sites.

Les principaux résultats des indicateurs de pollution atmosphériques : SO2 et NO sont rassemblées dans **les tableaux 11 et 12.**Ils représentent la moyenne, la variance, l'écart-type, le minimum, le maximum, les percentiles 5, 25, 50, 75 et 95 et le coefficient de variation (rapport de l'écart-type à la moyenne).

Les fumées noires représentent les particules en suspension dans l'air de très petite taille : moins de 3µ (3 millièmes de mm), susceptibles de pénétrer dans le système pulmonaire sans être arrêtées par le tractus respiratoire. Elles ne sont en fait qu'un reflet partiel de la complexité de la pollution atmosphérique urbaine, composée de centaines d'espèces chimiques qui réagissent entre elles. Cet indicateur représente donc ses effets propres sur la santé, mais aussi ceux des polluants émis ou formés avec lui.

Les valeurs de fumées noires mesurées à Casablanca pendant la période d'étude s'avèrent supérieures d'environ 50% à celle mesurées à Paris entre 1991 et 1995 (voir tableau 13). La teneur moyenne (32,83µg/m3) est cependant légèrement inférieure à la valeur guide préconisée par l'Organisation Mondiale de la Santé (50µg/m3).

Le tableau suivant représente les paramètres statistiques de la concentration atmosphérique en NO (µg/m3) mesurée au niveau de Casablanca du 07/02/98 au 03/11/98

Tableau 17 : concentration atmosphérique des NO

	Eté	Hiver	Toutes les dates
Nombre d'observations	104	87	191

Moyenne	4,87	26,99	16,48
Variance	15,18	516,14	399,34
Ecart type	3,90	22,72	19,98
Minimum	1	2	1,42
Maximum	30	112	111,56
Percentile 5	2	4	2
Percentile 25	3	12	4
Percentile 50	4	21	7
Percentile 75	5	36	23
Percentile 95	9	61	57
%VM	36,45	16,09	27,23
Coef. Var	0,80	0,84	1,21

La concentration atmosphérique en SO2 (µg/m3) mesurée au niveau de Casablanca du 28/01/98 au 17/01/99 est donnée par le tableau suivant :

Tableau 18 : concentration atmosphérique des SO2

	Eté	**Hiver**	**Toutes les dates**
Nombre d'observations	183	172	355
Moyenne	12,04	26,15	18,90
Variance	103,75	394,13	294,14
Ecart type	10,19	19,85	17,15
Minimum	1	1	1
Maximum	61	169	169
Percentile 5	3	3	3
Percentile 25	5	12	7
Percentile 50	10	24	13
Percentile 75	14	34	27,5
Percentile 95	32	59	51,6
%VM	6,01	5,23	5,63
Coef. Var	0,85	0,76	0,91

6.4.1.4 *Campagne de mesures in situ*

Le dioxyde d'azote (NO_2) et les hydrocarbures aromatiques monocycliques (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène) s'avèrent être des bons indicateurs de la pollution automobile. Ils ont été mesurés sur une période de trois semaines (de la deuxième semaine de Juillet à la première semaine de août 2015) à l'aide d'échantillonneurs passifs (ou tube à diffusion passive).

La méthode d'échantillonnage par diffusion passive repose sur le prélèvement spécifique des polluants gazeux au moyen de tubes sélectifs. Ils sont placés à l'air libre sur une période d'exposition variable. La vitesse de captation est contrôlée par diffusion à travers une membrane. La masse de polluants prélevés, mesurée à l'analyse et corrélée au gradient de concentration dans la zone de diffusion.

6.4.1.5 *Matériel et méthodes*

Les tubes à diffusion ont été fournis et analyses par le laboratoire suisse PASSAM AG (accrédité ISO/IEC 17025).

Les échantillonneurs ont été placés dans des boites supports afin de les préserver des intempéries et de diminuer l'influence du vent.

Deux types de tubes ont été utilisés pour mesurer respectivement les concentrations en dioxyde d'azote (NO2) et en Benzène, Toluène, Ethylène et Xylène (BTEX).

- Tubes passifs à NO_2

Ce sont des tubes en polypropylène de 7,4 cm de longueur et de 9,5 mm de diamètre, exposés à l'air ambiant. Leur fonctionnement repose sur la diffusion passive des molécules de dioxyde d'azote sur un absorbant, le triéthanolamine. La quantité de NO_2 absorbée est proportionnelle à sa concentration dans l'air ambiant.

Après exposition, le NO_2 est extrait et dosé par colorimétrie selon une variante de la réaction Gries Saltzman (ISO 6768 1985). Cette méthode fournit des estimations de concentrations très précises, avec une erreur relative de 7% en moyenne et une limite de détection de 0,4 µg/m^3 pour une exposition de 21 jours.

- Tubes passifs à BTEX

Ce sont des tubes de verre ouvert aux extrémités, contenant du tétrachloroéthylène, absorbant efficace de BTEX. Après exposition, les BTEX sont extraits au sulfure de carbone et dosés par chromatographie en phase gazeuse. Cette méthode fournit des estimations des concentrations assez précises, avec une erreur relative de 7% en moyenne et une limite de détection de 0,4 µg/m^3 pour une exposition de 14 jours.

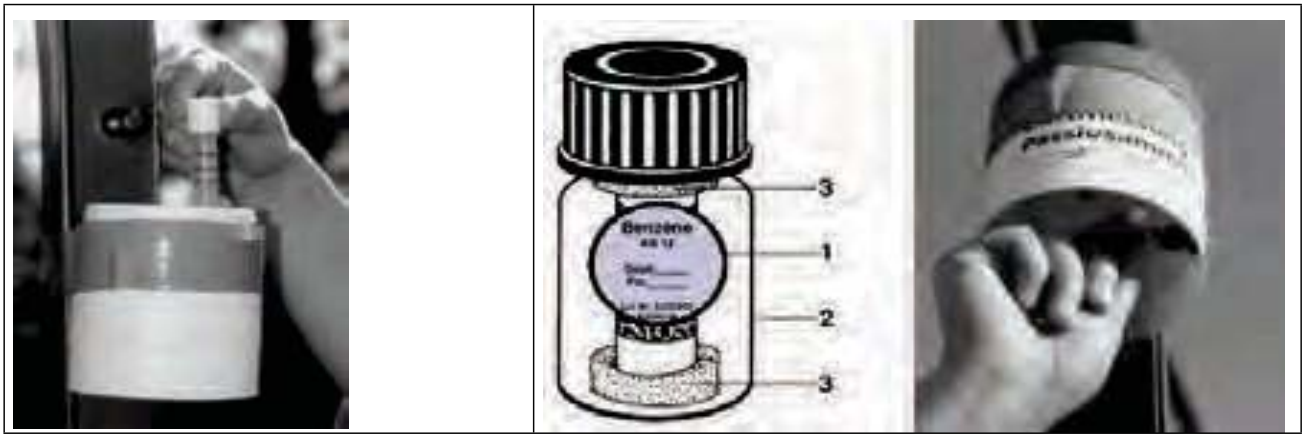


Figure 45 : Exemple d installation des tubes pour le dioxyde d azote {gauche} et pour les tubes BTEX {droite}.

6.4.1.6 *Méthodologie d'échantillonnage*

- Choix et classification des sites

Le projet s'inscrit dans une zone urbaine, marquée par la présence de sites sensibles, mais également de zones industrielles. Les polluants étudiés sont essentiellement émis par la circulation automobile.

On distingue 2 types de points de mesures par tubes passifs :

- les points de proximité trafic situés en bordure des principaux axes constituant le réseau viaire de la zone,
- les points de fond urbain installés en retrait des principaux axes à l'intérieur des quartiers d'habitations qui mesurent la pollution de fond sur le secteur,

Ces points ont également été localisés de manière à étudier les niveaux de pollution actuelle au droit des établissements sensibles existants (stade, lycée, crèche).

- Repérage des sites

Au total 19 points de mesures ont été répartis sur la zone d'étude le long du projet et à l'intérieur des quartiers d'habitations.

La carte ci-après permet de localiser les emplacements des points de mesure.

Figure 46 : Sites de mesures de la qualité de l'air

Les caractéristiques des points de mesure sont récapitulées dans le tableau suivant. Une présentation détaillée sous forme de fiches de mesure est fournie en annexe.

Tableau 19 : Localisation et type de point de mesure

N° du site	Localisation	Commune	Typologies du site	NO2	BTEX
1	Sicalim	AIN SBAA	Trafic	x	x
2	Ecrivain public	AIN SBAA	Fond	x	x
3	Eclairage public Afriquia	AIN SBAA	Trafic	x	
4	Droguerie	AIN SBAA	Trafic	x	
5	Infirmerie Kissariat	HAY MOHAMMADI	Trafic	x	x
6	Centre socioculturel Adil	ASSOUKHOUR ASSAWDA	Trafic	x	
7	Groupe scolaire Maghreb Arab	ASSOUKHOUR ASSAWDA	Trafic	x	x
8	Vendeur Olive	AL FIDA	Trafic	x	
9	Pharmacie Union	AL FIDA	Trafic	x	x
10	Centre de Santé Al Fida	AL FIDA	Trafic	x	
11	Maison de Jeunesse Derb Sultan	MERS SULTAN	Trafic	x	x
12	Clinique Hermitage	MAARIF	Trafic	x	x
13	Institut des métiers de vêtements derb Ghallef	MAARIF	Trafic	x	
14	Centre Culturel Ghandi	MAARIF	Trafic	x	x
15	CAFC	HAY HASSANI	Fond	x	x
16	Station tramway Cité de l'air II	HAY HASSANI	Fond	x	x
17	Pharmacie Ciné-Anfa	HAY HASSANI	Trafic	x	x
18	Clinique Sahel	ANFA	Trafic	x	
19	Résidence terminus	ANFA	Trafic	x	x

Plusieurs règles de positionnement ont été respectées afin de garantir la représentativité et la qualité des mesures. Les tubes sont placés dans des boites de protection. Les boites sont fixées sur des supports inertes (pylône, poteau, arbre, etc.) à 2,5 à 3 m de hauteur. Toutes les boites ont été placées sur des poteaux ou pylônes assurant un dégagement libre de tout obstacle d'au moins 180° afin de garantir l'aération du site.

La campagne de mesures a été réalisée en fin de saison estivale du 15 juillet au 08 aout. Les échantillonneurs passifs sont donc restés exposés entre 17 et 23 jours à l'air libre.

Figure 47 : Stations de mesure n° 5 (à droite) et 12 (à gauche)

Figure 48 : Stations de mesures n° 16 (à droite) et n° 15 (à gauche)

6.4.1.7 *Résultats des mesures en NO2*

Les tableaux d'analyse des tubes passifs sont présentés en annexe.

- **Qualité des mesures**

Un tube témoin NO2, dont le bouchon n'a pas été enlevé, a été placé sur le site n°1 pendant la durée d'échantillonnage. La concentration mesurée est inférieure au seuil de détection. Il n'est pas nécessaire de retrancher la valeur du tube témoin aux autres mesures.

Sur le site n°9, la concentration en NO2 a été mesurée en doublon au moyen d'un deuxième tube passif NO2. On observe un écart-type entre les deux mesures de 2,9%. Ce qui montre une bonne répétitivité de la technique d'échantillonnage passif.

Les tubes des stations 3, 19 et 14 ont été vandalisés ou disparu.

- **Distribution des concentrations**

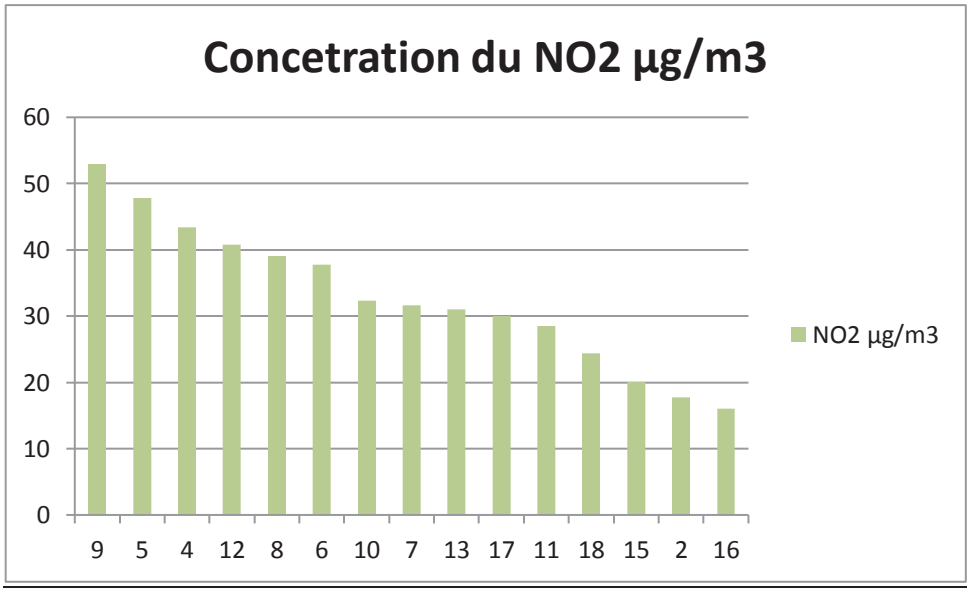


Figure 49 : Concentration moyenne en NO2 par point de mesure

Il apparait une nette hiérarchisation entre les sites de proximité trafic qui présentent les concentrations moyennes en NO2 les plus élevées, les sites de pollution de fond.

L'influence de la route est flagrante. La concentration moyenne en NO2 des sites de proximité automobile est doublement plus élevée que celle des sites de fond urbains. Aussi les points de mesures ayant enregistré les valeurs les plus faibles en concertation de NO_2 sont ceux situés sur le tracé de l'actuelle ligne 1 de tramway (entre boulevard Anoual et Ain Diab).

Les concentrations relevées sur les sites urbains sont plus homogènes que celles caractérisant les sites de proximité trafic. En effet, l'écart type entre les mesures urbaines est de 2,05 µg/m3, contre 8,05µg/m3 pour les sites trafic.

Plus précisément, les sites de proximité automobile présentent des concentrations comprises entre 24,4 et 53 µg/m3. Le site de fond présente la concentration moyenne la plus faible, de 17,99 µg/m3.

- **Comparaison avec la réglementation**

Le décret n°02-09-286 du 20 hija 1430 (8décembre 2009) fixant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air établit les normes suivantes concernant le dioxyde d'azote pour la santé humaine

- 200 µg/m 3 sur une heure,
- 50µg/m3 sur l'année.

Seul le site n°9, situé dans le carrefour de croisement de Boulevard Al Fida et Abdellah Senhaji présente une concentration supérieure à l'objectif de qualité et de la valeur limite de protection de la santé humaine (50 µg/m3).

L'ensemble des autres points trafic et urbain ne dépasse pas ces seuils de qualité et traduit une bonne qualité de l'air sur le secteur d'étude.

6.4.1.8 *Résultats des mesures BTEX*

- **Qualité des mesures**

Un tube témoin BTEX, dont le bouchon n'a pas été enlevé, a été placé sur le site n°1 pendant la durée d'échantillonnage. La concentration mesurée n'atteint le seuil de détection.

Toutefois, un doublon benzène a été mis en place sur le site n°9 afin de vérifier la justesse des mesures. Pour ce doublon, on observe un écart-type entre les deux mesures de 3,2% pour une moyenne de 5,1µg/m3, ce qui tend à montrer une bonne répétabilité de la technique d'échantillonnage passif.

Les tubes des stations 11, 19 et 14 ont été vandalisés ou disparus.

- **Dispersion des polluants**

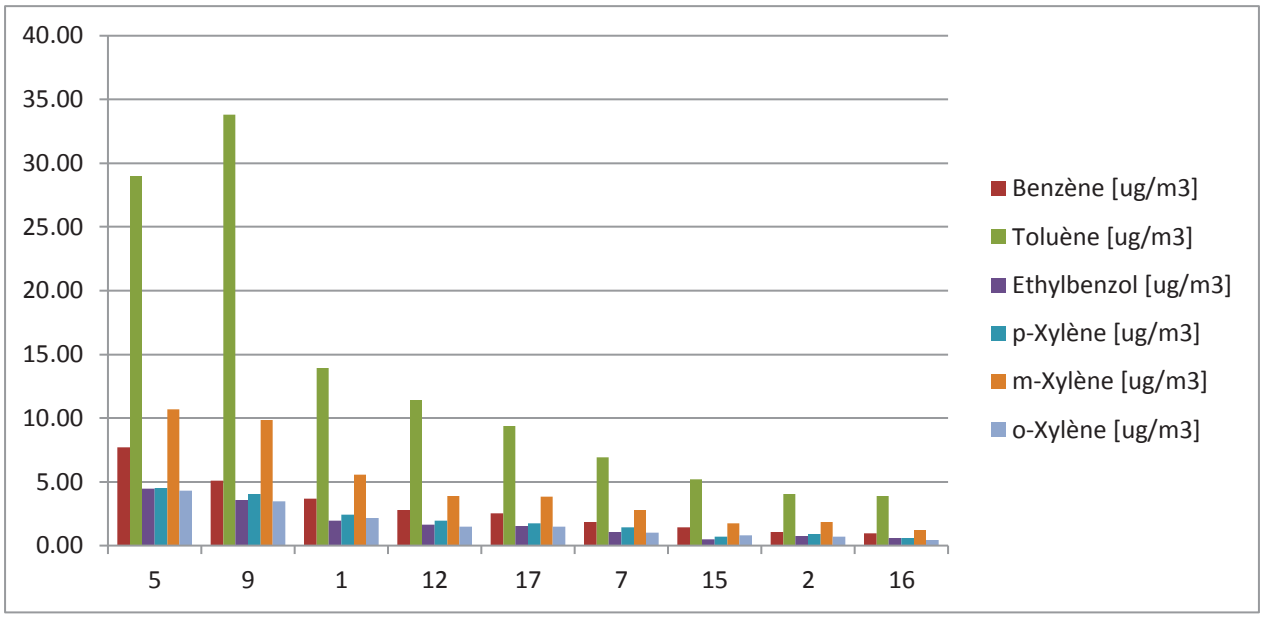


Figure 50 : Concentration moyenne en BTEX par point de mesure

Comme pour le dioxyde d'azote, les concentrations en BTEX présentent une nette hiérarchisation entre les sites de proximité trafic et les sites de fond. Les premiers sont globalement les plus exposés tandis que les sites de fond présentent des faibles valeurs.

Pour la suite de l'interprétation, on se focalisera uniquement sur le benzène, étant donné qu'il est le seul polluant soumis à réglementation.

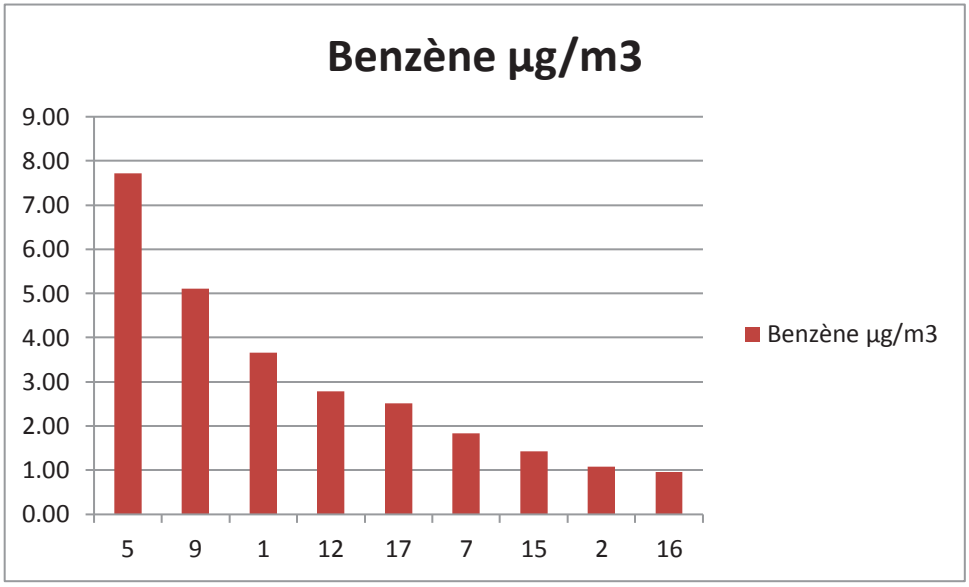


Figure 51 : Concentration moyenne Benzène par point de mesure

Comme indiqué auparavant, les sites de mesures de benzène situé proximité du trafic présentent valeurs les plus élevées (3,94 µg/m^3 en moyenne) tandis que les sites de fond présentent une moyenne de 1,16 µg/m^3. Aussi les points de mesures ayant enregistré les valeurs les plus faibles en concertation de benzene sont ceux situés sur le tracé de l'actuelle ligne 1 de tramway (entre boulevard Anoual et Ain Diab).

Les sites de proximité automobile présentent des concentrations comprises entre 1,83 et 7,72 µg/m3. Pour les points de fonds, les concentrations moyennes sont comprises entre 0,96 et 1,42 µg/m3.

Comme pour les mesures en dioxyde d'azote, le point n°16 marque la valeur la plus faible des points de fonds. Le point n°5situé dans l'infirmerie proche de la zone de Hay Mohammedi, où le stationnement de taxi et de motocycle triporteurs est fréquent, enregistre la concentration la plus élevée (7,72 µg/m3).

- **Comparaison avec la réglementation**

Le décret n°02-09-286 du 20 hija 1430 (8décembre 2009) fixant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air établit les normes suivantes concernant le benzène pour la santé humaine

- 10 µg/m3 sur l'année.

L'ensemble des points trafic et de fonds ne dépasse pas ces seuils de qualité et traduit une bonne qualité de l'air sur le secteur d'étude.

6.4.2 Bruit

6.4.2.1 *Généralités sur le bruit*

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'exposition (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants, .) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, ...).

Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$Lp = 10 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)^2$$

Ou p est la pression acoustique efficace (en Pascals).

p_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).

Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au dessus de 20 000 Hz dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Tableau 20 : Fréquence et pondération des sons

Fréquence (Hz) :	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
Pondération A :	-26	-16	-8,5	-3	0	+1	+1	-1

Arithmétique particulière du décibel

Les décibels varient selon une échelle logarithmique induisant une arithmétique particulière.

En effet, lorsque le bruit est doublé en intensité, le nombre de décibels est augmenté de 3. Par exemple, si le bruit occasionné par une source de bruit est de 60 dB(A), alors, pour deux sources du même type émettant simultanément, l'intensité devient 63 dB(A).

Notons enfin que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

Indicateurs LAeq

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté LAeq, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} \, dt \right]$$

ou $L_{Aeq,T}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t1 et se termine à t2.

p_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa). $p_A(t)$ est la pression acoustique instantanée pondérée A.

Bruit des infrastructures de transports

Toutes les enquêtes effectuées se sont accordées pour présenter le LAeq sur une période donnée comme l'indicateur le plus pertinent (notamment plus que le niveau instantané ou le nombre d'événements) pour rendre compte de la gêne due aux infrastructures de transports.

Les deux indicateurs LAeq (7h-22h) et LAeq (22h-7h) peuvent être considérés comme équivalents lorsque l'écart entre le jour et la nuit indique une accalmie de 5 dB(A).

Indicateurs mesurés

L'étude intègre les indicateurs acoustiques suivant :

LAeq, LCpk, LCeq ainsi que LAn. En correspondance avec les normes internationales, les grandeurs habituellement utilisées pour une étude complète de l'environnement sonore.

LAeq : Accumulation du bruit sur une longue période.

Le premier effet néfaste est symbolisé par la grandeur acoustique LAeq (ou Leq en décibel pondéré 'A'). Elle exprime l'accumulation de niveaux sonores relativement faibles sur une longue période. Cette dernière ne doit pas excéder 85dB(A).

LCpk : Niveau de bruit en instantané.

Le second effet néfaste est symbolisé par la grandeur acoustique LCpk (ou Peak en décibel pondéré 'C'). Elle décrit les niveaux de bruit extrêmes mesurés en instantanés pouvant provoquer des dommages immédiats à l'audition. La grandeur LCpk ne doit pas excéder 135dB(C).

LCpk(Peak):

c'est la plus grande valeur absolue de la pression acoustique instantanée, pondérée C, depuis le commencement de la mesure, en décibels.

LAn :

Niveau de bruit excédé durant n% du temps total de la mesure.

L01 – L10 – L50 – L90 – L95 :

Ce sont les indices fractiles de référence, utilisés dans les études environnementales.

6.4.2.2 *Campagne de mesures*

L'objet de la campagne de mesures est d'établir un constat de référence de l'environnement préexistant dans la zone d'étude.

Déroulement de la campagne de mesures

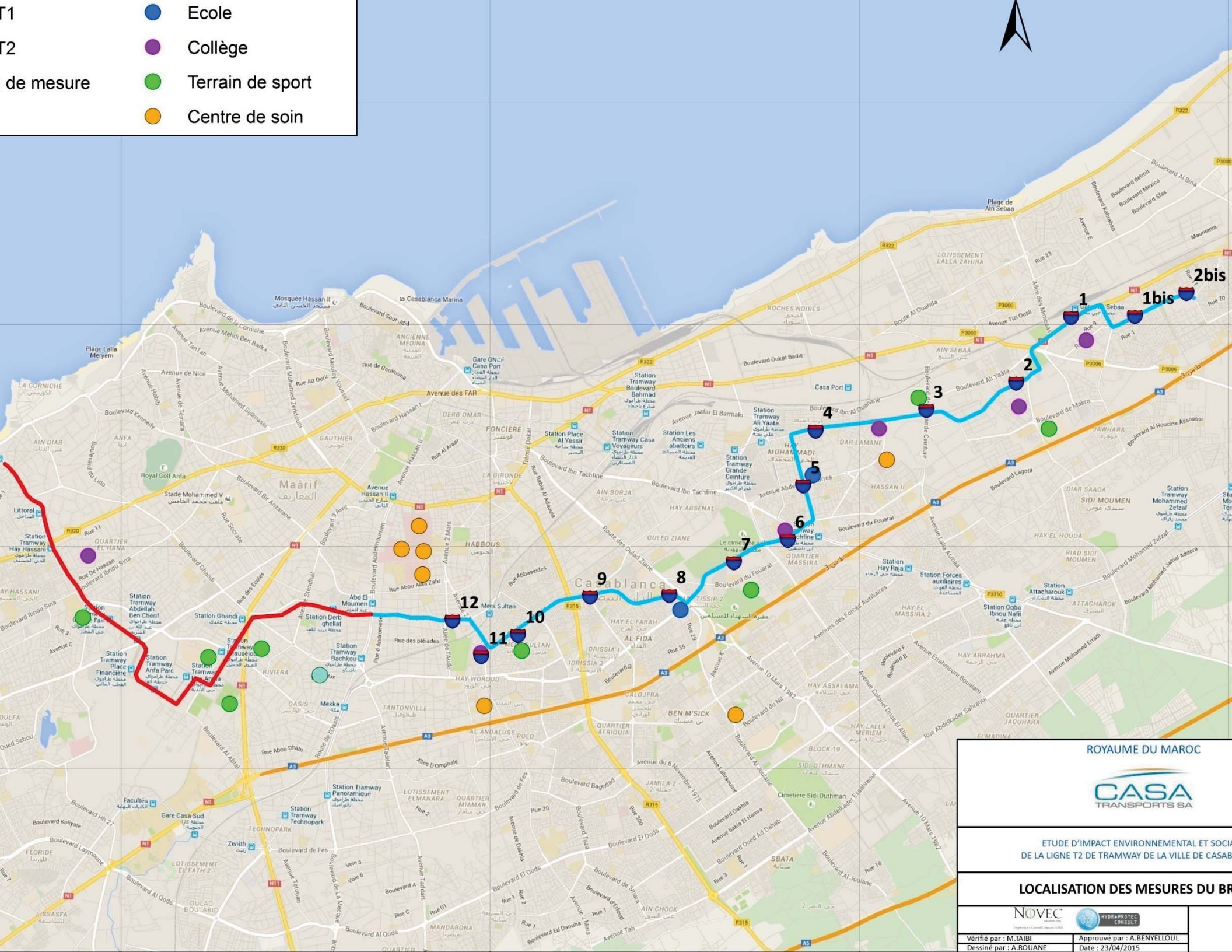
La campagne de mesures acoustiques s'est déroulée du 20 Juillet au 12 Aout au 2015. Le type de mesure réalisé est le suivant

12 points de mesures fixes qui consistent en une acquisition successive de mesures de durée d'une seconde pendant au moins 24 heures, permettant de calculer les valeurs LAeq (7h-22h) et LAeq (22h-7h), LCpK et LCPK Peak.

Le sonomètre utilisé est un instrument de mesure acoustique présentant les principales caractéristiques d'un sonomètre conventionnel et intégrateur – moyenneur, analyseur à stockage. NF EN 61672 classe 1 vérifié et calibré le 03/05/2015.

Les conditions météorologiques étaient globalement favorables pour l'ensemble des mesures : vent faible, pas de précipitations.

La carte suivante montre la localisation des points de mesures.


T1
T2
de mesure
Ecole
Collège
Terrain de sport
Centre de soin
1
1bis
2
2bis
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
ROYAUME DU MAROC
CASA TRANSPORTS SA
ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIA
DE LA LIGNE T2 DE TRAMWAY DE LA VILLE DE CASAB
LOCALISATION DES MESURES DU BR
NOVEC
HYDROPROTEC CONSULT
Vérifié par : M.TAIBI
Approuvé par : A.BENYELLOUL
Dessiné par : A.ROUANE
Date : 23/04/2015

Les résultats de la compagne de mesures acoustiques sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 21 : Résultats de la compagne de mesure du bruit

Point de relevé	Date	Niveau de bruit	Indices Fractiles LAn	Observations
01 : Gare Ain Sbaa	30/07/2015 16:40	**LAeq : 64,0 dB** LAeq max : 83,6 dB LAeq min : 30,9 dB LCeq : 77,9 dB LCeq max : 95,5 dB LCeq min : 49,0 dB LCpk max : 112,6 dB	L01 = 71,5 dB L10 = 67,4 dB **L50 = 62 dB** **L90 = 53,3 dB** L95 = 49,9 dB	Niveau de bruit global LAeq est de 64,0 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement à 62 et 53,3dB.
01bis : Bd Abi Der Al Ghafari	11/08/2015 07:05	**LAeq : 71,3 dB** LAeq max : 89,8 dB LAeq min : 44,1 dB LCeq : 80,7 dB LCeq max : 94,9 dB LCeq min : 54,0 dB LCpk max : 109,5 dB	L01 = 78,1 dB L10 = 74,4 dB **L50 = 69,6 dB** **L90 = 62,6 dB** L95 = 59,8 dB	Niveau de bruit global LAeq est de 71,3 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 69,6 et 62,6 dB.
02 : Quartier El Basma Ain Sbaa	24/07/2015 18:15	**LAeq : 57,8 dB** LAeq max : 80,1 dB LAeq min : 30,0 dB LCeq : 71,8 dB LCeq max : 86,0 dB LCeq min : 44,5 dB LCpk max : 109,3 dB	L01 = 65,7 dB L10 = 60,6 dB **L50 = 55,8 dB** **L90 = 47,4 dB** L95 = 45 dB	Niveau de bruit global LAeq est de 57,8 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 55,8 et 47,4 dB.
02 bis : Bd Ahmed El Abdi	12/08/2015 09:50:	**LAeq : 68,4 dB** LAeq max : 88,0 dB LAeq min : 40,1 dB LCeq : 77,5 dB LCeq max : 90,1 dB LCeq min : 53,5 dB LCpk max : 106,7 dB	L01 = 75,9 dB L10 = 71,5 dB **L50 = 66,5 dB** **L90 = 57,7 dB** L95 = 54,6 dB	Niveau de bruit global LAeq est de 68,4 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 66,5 et 57,7 dB.
03 : Bd Grande Ceinture - Ali Yata	27/07/2015 10:10	**LAeq : 58,5 dB** LAeq max : 80,3 dB LAeq min : 31,8 dB LCeq : 73,5 dB LCeq max : 95,2 dB LCeq min : 49,2 dB LCpk max : 112,6 dB	L01 = 68,5 dB L10 = 62,1 dB **L50 = 54,2 dB** **L90 = 41,1 dB** L95 = 39,4 dB	Niveau de bruit global LAeq est de 58,5 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 54,2 et 41,1 dB.

04 : Bd Ali Yata (College Ibn Alatire)	06/08/2015 17:44	**LAeq : 63,7 dB** LAeq max : 82,6 dB LAeq min : 36,4 dB LCeq : 77,7 dB LCeq max : 89,8 dB LCeq min : 51,8 dB LCpk max : 105,5 dB	L01 = 71,3 dB L10 = 67,1 dB **L50 = 61,8 dB** **L90 = 53 dB** L95 = 50,1 dB	Niveau de bruit global pondéré LAeq est de 63,7 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 61,8 et 53 dB.
05 : Bd Zouhir Med Najjar	28/07/2015 13:15	**LAeq : 73,2 dB** LAeq max : 93,4 dB LAeq min : 43,2 dB LCeq : 81,7 dB LCeq max : 93,9 dB LCeq min : 54,2 dB LCpk max : 119,2 dB	L01 = 80,9 dB L10 = 76,4 dB **L50 = 71 dB** **L90 = 62 dB** L95 = 58,3 dB	Niveau de bruit global pondéré LAeq est de 73,2 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 71 et 62 dB
06 : Collège Imam Chafii, Bd Grande Ceinture	09/08/2015 19:55	**LAeq : 63,3 d**B LAeq max : 83,0 dB LAeq min : 37,6 dB LCeq : 77,5 dB LCeq max : 91,1 dB LCeq min : 52,5 dB LCpk max : 109,9 dB	L01 = 70,9 dB L10 = 66,7 dB **L50 = 61,1 dB** **L90 = 53,1 dB** L95 = 50,2 dB	Niveau de bruit global pondéré LAeq est de 63,3 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 61,1 et 53,1 dB.
07 : Bd Grande Ceinture Cimetière Juif.	05/08/2015 14:40	**LAeq : 64,5 dB** LAeq max : 83,9 dB LAeq min : 39,7 dB LCeq : 77,9 dB LCeq max : 91,3 dB LCeq min : 54,8 dB LCpk max : 108,3 dB	L01 = 71,8 dB L10 = 67,9 dB **L50 = 62,6 dB** **L90 = 53,8 dB** L95 = 51 dB	Niveau de bruit global pondéré LAeq est de 64,5 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 62,6 et 53,8dB.
08 : El Fida-Ouled Ziane	21/07/2015 18:45	**LAeq : 63,0 dB** LAeq max : 79,9 dB LAeq min : 35,8 dB LCeq : 77,5 dB LCeq max : 91,2 dB LCeq min : 52,2 dB LCpk max : 110,3 dB	L01 = 70,4 dB L10 = 66,4 dB **L50 = 61,1 dB** **L90 = 53,6 dB** L95 = 50,7 dB	Niveau de bruit global pondéré LAeq est de 63,0 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 61,1 et 53,6dB.
09 : Abdellah Senhaji / El Fida	23/07/2015 16:15	**LAeq : 72,6 dB** LAeq max : 90,1 dB LAeq min : 43,6 dB LCeq : 81,4 dB LCeq max : 95,3 dB LCeq min : 53,0 dB LCpk max : 118,1 dB	L01 = 80,4 dB L10 = 76 dB **L50 = 70,6 dB** **L90 = 62,4 dB** L95 = 58,9 dB	Niveau de bruit global pondéré LAeq est de 72,6 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 70,6 et 62,4dB.

10 : Bureau de Poste El Fida	20/07/2015 18:26	**LAeq : 68,5 dB** LAeq max : 92,5 dB LAeq min : 36,2 dB LCeq : 76,6 dB LCeq max : 102,7 dB LCeq min : 53,0 dB LCpk max : 128,6 dB	L01 = 75,8 dB L10 = 71,7 dB **L50 = 66,7 dB** **L90 = 58,2 dB** L95 = 55,1 dB	Niveau de bruit global pondéré LAeq est de 68,5 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 66,7 et 58,2dB.
11 : El Fida- 2 Mars	03/08/2015 09:25	**LAeq : 72,5 dB** LAeq max : 90,8 dB LAeq min : 42,2 dB LCeq : 81,2 dB LCeq max : 95,7 dB LCeq min : 52,3 dB LCpk max : 117,1 dB	L01 = 80,1 dB L10 = 75,9 dB **L50 = 70,3 dB** **L90 = 62 dB** L95 = 58,9 dB	Niveau de bruit global pondéré LAeq est de 72,5 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 70,3 et 62dB.
12 : Bd Abdelmoumen	04/08/2015 10:05	**LAeq : 72,9 dB** LAeq max : 91,5 dB LAeq min : 39,7 dB LCeq : 81,7 dB LCeq max : 92,7 dB LCeq min : 52,1 dB LCpk max : 114,6 dB	L01 = 80,3 dB L10 = 76,3 dB **L50 = 71 dB** **L90 = 62 dB** L95 = 58,5 dB	Niveau de bruit global pondéré LAeq est de 72,9 dB. Et les indices fractile 50%, 90% du temps est respectivement de 71 et 62dB.

Les fiches détaillées de chaque point de mesures sont inclus dans l'annexe 2.

Interprétation des résultats

Le traitement des résultats par le logiciel LDB23 a permis de déterminer les valeurs LAeq jour (7h-22h) et LAeq nuit (22h-7h). Ses résultats sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 22 : niveaux sonores diurne et nocturne

		Niveaux sonores mesurés aux points fixes (LAeq(7h-22h) et LAeq(22h-7h)) en dB(A)		Accalmie Jour/Nuit en dB(A)
Repère	**Localisation**	LAeqJour	LAeqNuit	
P01	Gare Ain Sbaa	65,4	59,7	5,7
P01_Bis	Bd Abi Der Al Ghafari	72,2	66,4	5,8
P02	Quartier El Basma Ain Sbaa	59,2	53,6	5,6
P02_Bis	Bd Ahmed El Abdi	69,8	63,6	6,2
P03	Bd Grande Ceinture - Ali Yata	60,2	53,3	6,9
P04	Bd Ali Yata (College Ibn Alatire)	65,2	58,8	6,4
P05	Bd Zouhir Med Najjar	74,7	68,3	6,4
P06	Bd Grande Ceinture –College Chafii	64,7	58,8	5,9
P07	Bd Grande Ceinture Cimetière Juif.	66	59,8	6,2
P08	El Fida-Ouled Ziane	64,4	59,2	5,2
P09	Abdellah Senhaji /El Fida	74	68,6	5,4
P10	Bureau de Poste El Fida	70	64,6	5,4
P11	El Fida- 2 Mars	74	67,6	6,4
P12	Bd Abdelmoumen	74,4	68,4	6

Valeur supérieur à 60dB (A) la nuit ou 70 dB (A) le jour
Valeur supérieur à 55 dB (A) la nuit ou 65 dB (A) le jour

Les niveaux sonores dirunes (LAeq 7h-22h) sont compris entre 59,2 et 74,7 dB(A) tandis que les niveaux sonores nocturnes (LAeq 22h-7) entre 53,3 et 68,6 dB(A)

Les niveaux sonores les plus élevés concernent les mesures réalisées Hay Mohammadi pour les mesures diurnes et Al Fida la nuit.

Concernant les accalmies jour/nuit (différence entre le LAeq (7h-22h) et le LAeq (22h-7h)), toutes les valeurs mesurées sont supérieurs à 5 dB (A), ce qui montre témoigne de la grande influence du trafic routier dans le bruit de fonds de l'ensemble du tracé du la ligne 2 du Tramway.

Les deux cartes suivantes cartographient les zones du tracé selon l'ambiance sonore ressentie en jour et en nuit.

eu bruyante (Normatif)
oyennement bruyante (Normatif)
és bruyante (Non Normatif)
de mesure
Crèche
Ecole
Collège
Terrain de sport
Centre de soin
Repère LAeqJour LAeqNuit
P01 65,4 59,7
P02Bis 69,8 63,6
P01Bis 72,2
P02 59,2 53,6
P04 65,2 58,8
P03 60,2 53,3
P05 74,7 68,3
P06 64,7 58,8
P08 64,4 59,2
P07 66 59,8
P09 74 68,6
P10 70 64,6
P11 74 67,6
P12 74,4 68,4
1
1bis
2
2bis
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
ROYAUME DU MAROC
CASA TRANSPORTS SA
ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOC
DE LA LIGNE T2 DE TRAMWAY DE LA VILLE DE CASA
AMBIANCE SONORE DIURNE
NOVEC
HYDROPROTEC CONSULT
Vérifié par : M.TAIBI
Approuvé par : A.BENYELLOUL

eu bruyante (Normatif)
hoyennement bruyante (Normatif)
rés bruyante (Non Normatif)
de mesure
Crèche
Ecole
Collège
Terrain de sport
Centre de soin
Repère LAeqJour LAeqNuit
P01 65,4 59,7
P02Bis 69,8 63,6
P01Bis 72,2
P02 59,2 53,6
P03 60,2 53,3
P04 65,2 58,8
P05 74,7 68,3
P06 64,7 58,8
P07 66 59,8
P08 64,4 59,2
P09 74 68,6
P10 70 64,6
P11 74 67,6
P12 74,4 68,4
1
1bis
2
2bis
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
ROYAUME DU MAROC
CASA TRANSPORTS SA
ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIA
DE LA LIGNE T2 DE TRAMWAY DE LA VILLE DE CASAB
AMBIANCE SONORE NOCTURNE
NOVEC
MYDEPROTEC CONSULT
Vérifié par : M.TAIBI
Approuvé par : A.BENYELLOUL

6.5 Occupation du sol

A travers les différentes missions de terrain, couplé avec le relevé topographique et l'analyse des images satellites, l'IC a élaboré la carte d'occupation du sol de l'ensemble du tracé de la deuxième ligne de tramway.

Cette carte est incluse page suivante :

CASA
TRANSPORTS SA

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
DE LA LIGNE T2 DE TRAMWAY DE LA VILLE DE CASABLAN

OCCUPATION DU SOL

NOVEC | HYDRO PROTEC CONSULT

Vérifié par : M.TAIBI	Approuvé par : A.BENYELLOUL
Dessiné par : A.ROUANE	Date : 23/04/2015

N

LEGENDE

- Zone d'étude
- Tracé tramway
- Voirie
- Voie_Ferrée
- Zoo Ain Sbaa
- Cimetière
- Gare Ferrovière
- Gare Routière
- Espace vert
- Espace sportif
- Réserve d'hydroca
- Administration pu
- Industrie
- Commerce
- Etablissement de
- Bidonville
- Terrain Nu
- Construction

1 500 3 000 Meters

6.6 Synthèse des enjeux environnementaux

La description du projet et l'inventaire du milieu permettent d'identifier les principaux enjeux environnementaux liés à la mise en œuvre du projet de la deuxième ligne du tramway de Casablanca. Les principaux enjeux environnementaux sont présentés dans le tableau ci-dessous au regard des différentes phases de réalisation du projet.

Tableau 23 : Synthèse desenjeux environnementaux

Eléments du milieu	Valeur environnementale	Enjeu en phase travaux	Enjeu en phase exploitation
Milieu physique			
Sols	Faible	Mouvement des terres et production de déblais	Enjeu mineur
Ressources en eaux souterraines	Faible	Faible vulnérabilité	Enjeu mineur
Air	Moyenne	Augmentation des émissions avec la présence des engins. Pollution au niveau des zones de fort trafic.	Baisse des émissions au droit du tracé modifications des émissions par report de circulation
Milieu naturel			
Espaces verts et plantations d'alignement	Faible	Enjeu lié au déplacement des plantations d'alignement à l'ouverture de la plateforme.	Enjeu mineur
Milieu humain			
Ambiance sonore	Moyenne	Enjeu lié à la présence d'engins pour les terrassements, l'apport des matériaux et leur mise en place.	Changement 'ambiance sonore à estimer en phase de modélisation

Dynamique urbaine et type d'habitat	Moyenne	Enjeu mineur	Enjeu lié à l'augmentation de la valeur du foncier sur toute la longueur du tracé
Hygiène et sécurité	Moyenne	Enjeu liées à la sécurité des travailleurs et au risque accidents (routiers et piétons)	Enjeu lié au risque accident (Routiers et piétons) ainsi qu'à la sécurité des passagers.
Activité économique	Valeur économique forte	Enjeu lié à Enjeu lié à la forte perturbation des accès piétons et routiers	Enjeu lié à l'accessibilité.
Transports collectifs (grands taxi)	Valeur économique et sociale forte	Enjeu mineur lié à la perturbation du trafic	Enjeu important lié à la modification de l'organisation des transports à l'intérieur de la ville
Transports collectifs (bus)	Valeur économique forte	Enjeu mineur lié à la perturbation du trafic	Enjeu important lié à la modification des lignes de transports de bus (suppression, modification de trajets)
Equipements socio-collectifs	Valeur sociale importante	Perturbation éventuelle liée à l'accès	Enjeu lié à une meilleure accessibilité
Patrimoine historique et culturel	Valeur patrimoniale Moyenne	Enjeu lié à la proximité de certains travaux	Enjeu lié à une meilleure mise en valeur

7 Identification et évaluation des impacts

Cette partie de l'étude consiste à identifier, à décrire et à évaluer les interrelations qui existent entre le projet et le milieu récepteur, et à proposer des mesures visant soit à minimiser les impacts négatifs, soit à bonifier les répercussions positives.

L'évaluation globale du projet est finalement réalisée sur la base des impacts résiduels, c'est-à-dire ceux qui persistent après l'application des mesures d'atténuation ou de bonification.

7.1 Méthodologie d'analyse

Il s'agit de morceler le projet en composantes principales. Celles-ci sont ensuite confrontées aux différents éléments du milieu à l'aide d'une grille d'interrelations, laquelle permet d'identifier toutes les répercussions possibles du projet. Les impacts potentiels sont ensuite décrits en mettant en évidence leur importance relative.

7.1.1 Identification des interrelations

La première étape consiste à identifier, d'une part, les sources d'impact, et d'autre part, les éléments du milieu susceptibles d'être affectés. Cette identification permet de s'assurer qu'aucun élément n'aura été « omis » lors de l'analyse.

Les sources d'impact correspondent aux différentes opérations qui auront cours lors de la réalisation des travaux ou encore lors de la période de présence et d'exploitation du projet. Ces éléments proviennent donc de la description du projet.

Les éléments du milieu susceptibles de subir des répercussions sont extraits de la description du milieu. Il s'agira en fait de faire ressortir les éléments inventoriés qui pourraient être modifiés d'une façon ou d'une autre par les différentes actions du projet.

Une fois ces deux groupes d'éléments connus, la grille d'interrelations est établie et présente, d'un côté, les sources d'impact et de l'autre, les éléments du milieu. À l'intérieur de ce tableau, on identifiera chacun des éléments du milieu qui pourraient être affectés par une source d'impact donnée.

7.1.2 Évaluation de l'importance des impacts

L'évaluation des répercussions sur l'environnement est réalisée à l'aide de la méthode intégrant à la fois, la nature, la durée, l'étendue et l'intensité de la perturbation d'un élément du milieu ainsi que la valeur de l'élément sensible affecté.

L'évaluation globale des impacts s'exprime par « l'importance de l'impact » qui permet de porter un jugement global sur l'impact probable causé à la composante environnementale perturbée par le projet.

Un impact est évalué à partir des critères définis ci-dessous :

Nature de l'impact : un impact peut être positif ou négatif. Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touchée par le projet, tandis qu'un impact négatif contribue à sa détérioration.

Sensibilité du milieu : la sensibilité d'un élément du milieu exprime l'opposition qu'il présente à l'implantation des composantes du projet.

Le degré de sensibilité attribué à un élément est fonction de deux critères, soit le *niveau de l'impact* appréhendé auquel le projet s'expose et la *valeur de l'élément*. La valeur accordée à un élément est fonction de sa valeur intrinsèque, de sa rareté, de son importance et de sa situation dans le milieu. Elle tient compte également de la législation.

Détermination de la sensibilité environnementale :

		Valeur de l'élément du milieu			
		Très forte	**Forte**	**Moyenne**	**Faible**
Impact appréhendé	**Fort**	Élément infranchissable	Forte	Forte	Moyenne
	Moyen	Élément infranchissable	Forte	moyenne	Faible
	Faible	Élément infranchissable	Moyenne	faible	faible
		Sensibilité			

Intensité de l'impact : elle correspond à tout effet négatif qui pourrait toucher l'intégrité, la qualité ou l'usage d'un élément. On distingue trois niveaux d'intensité forte, moyenne et faible.

Étendue de l'impact : il correspond au rayonnement spatial de l'impact dans la zone d'étude. On distingue quatre niveaux d'étendue : nationale, régionale, locale et ponctuelle.

Importance de l'impact : la matrice présentée au tableau ci-après, permet de déterminer l'importance de l'impact. L'importance est un critère qui permet de porter un jugement partiel sur l'impact, c'est-à-dire avant que la durée ne soit prise en compte. On distingue quatre catégories d'importance : inadmissible, majeure, moyenne et mineure.

Durée de l'impact : l'importance relative de l'impact est déterminée en intégrant la durée, soit la période pendant laquelle l'impact se fera sentir. On distingue trois durées : longue, moyenne et courte.

Importance relative de l'impact : la matrice présentée au tableau ci-après, permet de déterminer l'importance relative de l'impact. L'importance relative permet de porter un

jugement global sur l'impact en les comparants les uns avec les autres sur la base de leur durée. On distingue quatre niveaux d'importance relative : inadmissible, majeure, moyenne et mineure.

Détermination de l'importance de l'impact

		Sensibilité					
		Forte		**Moyenne**		**Faible**	
Intensité	**Forte**	**N**	**R**	**N**	**R**	**N**	**R**
		L	**P**	**L**	**P**	**L**	**P**
	Moyenne	**N**	**R**	**N**	**R**	**N**	**R**
		L	**P**	**L**	**P**	**L**	**P**
	Faible	**N**	**R**	**N**	**R**	**N**	**R**
		L	**P**	**L**	**P**	**L**	**P**

Étendue	***Importance de l'impact (résultat)***
N : Nationale	Majeure
R : Régionale	Moyenne
L : Locale	Mineure
P : Ponctuelle	

Détermination de l'importance relative de l'impact

		Importance de l'impact		
		Majeure	**Moyenne**	**Mineure**
Durée	**Longue**	Majeure	Moyenne	Mineure
	Moyenne	Majeure	Moyenne	Mineure
	Courte	Moyenne	Mineure	Mineure
		Importance relative		

7.2 Évaluation de la sensibilité des éléments du milieu

Les composantes de l'environnement, potentiellement susceptibles de subir des impacts, sont groupées selon le milieu concerné et classées selon leur sensibilité.

L'analyse de cette sensibilité permet de définir le niveau de résistance que l'élément présente par rapport au projet.

Cette sensibilité est le croisement de l'impact appréhendé et de la valeur de l'élément telle que présentée dans les tableaux ci-après.

Tableau 24 : Sensibilité environnementale des éléments du milieu

Milieu	Eléments	Impact appréhendé	Valeur	Sensibilité
Milieu physique	*Sols*	Faible	Faible	Faible
	Air	Moyen	Moyenne	Moyen
	Eaux souterraines	Faible	Faible	Faible
	Paysage	Moyen	Moyenne	Moyen
Milieu biologique	*Flore*	Faible	Moyenne	Faible
	Faune	Nul	Nul	Nul
Milieu humain	*Population et habitats*	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Hygiène& sécurité	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Trafic routier	Fort	Fort	Fort
	Ambiance sonore	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Activité socio-économique/Emploi	Moyen	Fort	Moyen
	Infrastructures et équipements	Moyen	Moyen	Moyen
	Archéologie et patrimoine	Faible	Faible	Faible

+++ : Impact Positif

7.3 Inventaire des sources d'impacts potentiels

Toutes les actions du projet ayant une incidence environnementale potentielle sont scindées en groupes selon le milieu concerné, et classées suivant la période d'altération. Ainsi, certaines actions du projet sont propres à la phase de pré-construction ou construction et d'autres seront observées au cours de la phase d'exploitation.

La méthodologie adoptée pour l'évaluation des impacts potentiels est basée sur la sensibilité environnementale des éléments du milieu. L'analyse de cette sensibilité permet de définir le niveau de résistance que l'élément présente par rapport au projet.

- Phase de pré-construction : phase pendant laquelle, on procédera à la réalisation des études (reconnaissances topographiques, géotechniques, etc.), ainsi que les travaux de préparation des aires nécessaires pour le chantier (préparation de l'emprise et des chemins d'accès, mise en place des équipements, balisage, etc.) ;
- Phase de construction : phase correspondant aux travaux de chantier pour la réalisation du projet. Le tableau ci-après en représente les principales composantes. Elle se termine par une étape de remise en état du site de chantier ;
- Phase d'exploitation et d'entretien : phase correspondant à l'opérationnalisation et à l'utilisation de l'infrastructure réalisée, ainsi qu'à l'entretien et la réparation des différentes composantes de génie civil et techniques de cette infrastructure.

Ci-après l'inventaire des sources d'impacts que peuvent potentiellement générer, lors du déroulement du projet, des impacts sur les éléments du milieu :

Sources d'impacts	Description de l'activité
Phase de pré construction	
Prospections préliminaires	Correspondent aux travaux de reconnaissances topographiques et géotechniques effectuées sur le terrain pour l'identification des caractéristiques morphologiques, géologiques et mécaniques des sols dans l'emprise du projet. La présence sur le site des équipes de reconnaissance, munies notamment de matériel de reconnaissance qui peut être lourd (forages géotechniques) et les différents mouvements de transports et circulation nécessaires.
Signalisation	Elle permet l'identification définitive de l'emprise du projet et les aires annexes. Des travaux de balisage sont notamment réalisés pour une limitation physique de l'emprise et l'identification des chemins d'accès. Cette activité implique la présence d'équipes de balisage avec un matériel d'œuvre léger.
Installation du chantier	Cette étape induira la présence et l'utilisation d'engins de construction, des mouvements de terres, excavations et dépôts provisoires de matériaux de construction, l'apport de matériels et outillages spécialisés pour l'installation et l'entretien des engins de chantier.
Transport et circulation	Cette étape correspond principalement à l'ensemble des aspects relatif au transport et à la circulation des différents outils mis en service pour l'installation du chantier.
Phase de réalisation	
Transport et circulation	Cette activité est similaire à celle de la phase précédente, avec l'introduction de nouveaux types d'engins pour les travaux d'excavation, de terrassement, de réalisation des ouvrages génie civil, etc. donc, des activités de transport et de circulation plus importantes, d'où une augmentation plus importante des concentrations de poussière et des gaz d'échappement dans l'air, en plus de l'augmentation du niveau sonore.
Excavation	Elle consiste en la préparation de l'emprise pour atteindre les spécifications techniques du projet, la réalisation des tranchées pour la pose des réseaux et les fondations pour les installations du projet.
Présence de la Base Vie	La présence des ouvriers sur le chantier pendant la phase de construction, engendre aussi bien des déchets liquides que solides.
Perturbation du trafic	Les travaux de la réalisation de la ligne T2 du Tramway de Casablanca causeront des perturbations du trafic routier tout au long du tracé.
Rejets liquides et solides	Il s'agit principalement des préoccupations relatives aux déchets liquides et solides générés au cours de la phase des travaux (ferraillages, conteneurs des huiles de moteur,…etc.).
Démobilisation	Elle comprend le déplacement des engins de chantier à l'extérieur de l'emprise, le démantèlement des bâtiments et d'équipements qui ont servi aux travaux. La circulation de véhicules, les mouvements de terre, les dépôts de déchets de tout genre sont importants et fréquents lors de cette étape.
Remise en état	Elle correspond à la remise en état des aires affectées par les travaux. Les pistes d'accès sont fermées et la circulation est rétablie, les terrains non occupés sont remis à leur état initial, en fonction de leur affectation antérieure.
Phase d'exploitation et d'entretien	
Mise en œuvre	Les différentes activités permettant le fonctionnement de l'ensemble des composantes du projet.

Présence des installations	Elle correspond à la présence physique de la ligne T2 du Tramway de Casablanca et ses ouvrages (lignes électriques…), induit un changement des cadres visuel.
Entretien et réparation	Cette activité regroupe tous les travaux d'entretien de projet, de remplacement des équipements dans le cadre de l'entretien préventif.

7.4 Identification et évaluation des impacts du projet sur l'environnement

La matrice d'interrelation ci-dessus illustrée, montre les différentes interrelations entre les éléments du milieu susceptibles d'être impactés par la réalisation du projet, et les éléments et phases du projet sources d'impact.

Tableau 25 : Matrice d'interrelation

Milieu	Composante	Source d'impact												
		Phase Pré construction				Phase Réalisation					Phase Exploitation			
		Prospections préliminaire	Signalisation	Installation du chantier	Suppression des ornements	Transport et circulation	Excavation	Équipements	Démobilisation	Remise en état	Fonctionnement des installations	Présence des installations	Sécurité des installations	Entretien et réparation
Milieu physique	Sols	×		×		×	×	×		×	×	×		×
	Qualité de l'air					×	×		×		×	×		
	Eaux souterraines	×				×	×							×
	Paysage	×		×	×	×	×	×		×	×	×		
Milieu biologique	Flore			×	×							×		
	Faune													
Milieu humain	Populations et habitats			×		×	×				×	×	×	
	Trafic routier			×	×	×	×	×	×	×	×	×		×
	Ambiance sonore	×		×		×	×	×			×	×		
	Activités socio-économique			×		×	×				×	×		
	Archéologie et patrimoine	×		×			×		×	×				
	Infrastructures et équipements			×		×	×	×	×	×	×	×		×

× : Impact positif × : Impact négatif

7.5 Évaluation des impacts

7.5.1 Impacts liés à la phase de réalisation

7.5.1.1 *Milieu physique*

7.5.1.1.1 Sols

La topographie actuelle du site n'est pas modifiée par les travaux du projet étant donné que la plateforme du tramway est insérée au niveau des voiries existantes de la ville.

Si la topographie n'est pas modifiée, les travaux d'excavation et de terrassement impliques par contre des remaniements de terrain importants et des quantités élevées de déblais à évacuer.

Ainsi durant la phase de réalisation, l'ensemble des impacts du projet sur le sol générés principalement

Milieu	Physique		**Élément**	Sol	
Sensibilité	Faible	**Intensité**	Faible	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Faible		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Faible

Impacts	
Phase Construction	❖ Excavation. ❖ Mise en place des remblais. ❖ Compaction par les engins. ❖ Installation de la base vie. ❖ Contamination par le reste des huiles de vidanges et des hydrocarbures.

par les travaux d'excavation, de terrassement et de grandes quantités de déblais ainsi que les risques liés à la contamination de cet élément par les déversements et les fuites accidentelle des hydrocarbures et des matériaux stockés sur chantier.

Les prospections géotechniques réalisées le long du tracé ont montrées qu'au niveau du boulevard Anoual les valeurs du module pressiométrique sont très faibles. Ce qui reflète la présence d'un remblai en cours de tassement et par conséquent la pose classique sur ce terrain est à proscrire.

Ainsi trois solutions sont théoriquement possibles le pose de la plateforme du tramway :

- **Traitement de sol** : Cette solution est non envisageable en milieu urbain (trafic, réseaux, préchargement, etc…) ;
- **Substitution du sol** : Cette solution a une incidence financière forte et beaucoup de conséquences sur les déviations réseaux et les riverains ;
- **Plateforme sur dalle sur pieux** : solution la plus adapté.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant les différentes phases du projet :

7.5.1.1.2 Air

Ce type de chantier peut provoquer des nuisances importantes pour les riverains ou les personnes travaillant à proximité des zones de travaux. Cette gêne est liée essentiellement:

- aux travaux de démolition de chaussée et de constructions existantes ;
- aux travaux de terrassement de la nouvelle plateforme de tramway ;
- à la dispersion de produits pulvérulents et potentiellement polluants et aux gaz d'échappement émis par les véhicules de chantier ;

Milieu	Physique		**Élément**	Air	
Sensibilité	Moyenne	**Intensité**	Moyenne	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Moyenne		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Moyenne
Impacts					
Phase Construction	❖ Émission locale des poussières. ❖ Émission locale des polluants issus des échappements des engins de travaux et des groupes électrogènes.				

Ainsi, cela pourra nuire au confort et à la santé des personnes concernées (gêne respiratoire par exemple), particulièrement au niveau des alentours immédiats des zones de travaux et accentué par la vitesse et le sens des vents.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant les différentes phases du projet :

7.5.1.1.3 Eaux

Le tracé de la ligne T2 du Tramway de Casablanca ne franchit aucun cours d'eau et n'est concerné par aucune nappe phréatique remarquable.

Durant la phase de réalisation, les impacts négatifs du projet sur les ressources en eau concernent les risques de pollution accidentelle liés à l'entreposage sur place des matières dangereuses (huiles, hydrocarbures,…etc.) destinés à l'entretien des engins, aux fuites et à la nature des matériaux transportés et utilisés lors des travaux, ainsi qu'au lessivage des zones de travaux de terrassement et les différentes voies de circulation des engins de travaux entraînant l'augmentation des matières en suspension dans le réseau d'assainissement.

De grands principes de précautions peuvent toutefois être énoncés concernant la préservation de la qualité des ressources en eau, tant souterraines que superficielles, par le biais du respect de consignes strictes en matière de gestion des chantiers. Les mesures prises consisteront à s'assurer de ne pas

introduire de polluants dans le réseau d'assainissement durant la période des travaux, notamment par l'utilisation d'engins en bon état d'entretien et par l'interdiction de rejets sur le site.

La mise en place de l'équipement systématique des aires de chantier (bacs de rétention destinés à recueillir les huiles usagées, régulièrement vidés) permettra de limiter les risques de déversements accidentels.

Le stockage des substances polluantes sera réalisé sur des aires étanches. Celles-ci feront l'objet d'une protection au niveau du sol : bâchage, étanchéité des zones de lavage et de stockage, dispositif de récupération des produits toxiques dangereux.

Le suivi technique du chantier constituera un outil de gestion efficace pour limiter les conséquences dommageables du projet sur la qualité des eaux de surface et souterraines.

Milieu	Physique		**Élément**	Eaux	
Sensibilité	Faible	**Intensité**	Faible	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Faible		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Faible
Impacts					
Phase Construction	❖ Contamination des eaux par les huiles et hydrocarbures. ❖ Eaux usées générés par les ouvriers du chantier. ❖ Augmentation des MES dans le réseau d'assainissement.				

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant les différentes phases du projet :

7.5.1.1.4 Paysage

Le chantier des travaux est susceptible de porter des atteintes aux valeurs paysagères de l'environnement humain et naturel, ces atteintes sont variables en fonction de l'emplacement des travaux. Le fonctionnement des équipements lourds du chantier et les travaux de terrassement et les dépôts de déblais vont temporairement transformer le paysage local.

Ainsi, la présence des installations de chantier et des engins en phase de construction et les différents travaux de suppression des ornements, modifieront localement le paysage aux abords des zones de travaux.

L'impact reste d'une importance moyenne pendant la phase des travaux vu le caractère temporaire du chantier.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant les différentes phases du projet :

Milieu	Physique		**Élément**	**Paysage**	
Sensibilité	Moyenne	**Intensité**	Moyenne	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Moyenne		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Moyenne
Impacts					
Phase Construction	❖ Mise en place des remblais provisoires. ❖ Pose provisoire des railles, des lignes électriques et des matériaux de construction. ❖ Suppression des ornements. ❖ Atteinte à la structure du paysage.				

7.5.1.2 *Milieu biologique*

7.5.1.2.1 Flore

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte essentiellement urbain. Les milieux naturels du secteur d'étude sont en majorité situés hors emprise du projet.

Les impacts sur les arbres et les espaces verts se traduiront essentiellement par :

- La transplantation d'arbres situés au sein de l'emprise du projet ;
- l'élagage d'arbres en bordure de la voie réaménagée ;
- une atteinte aux racines des arbres en bordure d'emprise, liée au compactage du sol, ou aux vibrations engendrées par les engins de chantier ;
- l'émission de poussières (« salissures ») par les engins de chantiers lors des opérations de décapage et de terrassement.

Rappelons qu'aucune plantation ne sera abattue. Les plantations déplacées seront transplantées dans des endroits bien définis en concertations avec les services concernées des différentes communes.

Le tableau suivant présente le nombre de plantation à transplanter :

Désignation	Total sujet	Bd omar khayam	Bd Anoual	Bd 2 Mars	Bd Al fida	Bd grande ceinture	Bd Ali Yaata	Dalot ali yaata	Ain Sbaa	Bernoussi
Transplantation des palmiers										
Transplantation de palmiers de hauteur inférieure ou égale à 2 m	272	49		5	19	42	22	118	17	
Transplantation de palmiers de hauteur comprise entre 2 m et 5m	262	51	4	6	35	109	16	12	29	
Transplantation de palmiers de hauteur comprise entre 5 m et 10m	80		3	16	17	10	31		3	
Transplantation de palmiers de hauteur supérieure à 10 m	205		54	19	53	3	73		3	
Transplantation des arbres variés										
Transplantation d'arbres de diamètre inférieur à 20 cm	25						2		23	
Transplantation d'arbres de diamètre supérieur à 20 cm	194	2			124		12	10	46	
	1142	102	61	46	248	164	156	140	121	104

Tableau 26 : Type et nombre de plantation à déplacer

Figure 56 : Palmiers et arbustes éventuellement impactés par le projet

En résumé l'importance relative de l'ensemble des impacts durant la phase de construction du projet reste mineure

Milieu	Biologique		**Élément**	Flore	
Sensibilité	Faible	**Intensité**	Faible	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Faible		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Faible
Impacts					
Phase Construction	❖ Transplantation d'arbres situés au sein de l'emprise du projet ❖ élagage d'arbres en bordure de la voie réaménagée ❖ atteinte aux racines des arbres en bordure d'emprise ❖ émission de poussières (« salissures ») par les engins de chantiers				

7.5.1.3 *Milieu humain*

7.5.1.3.1 Population et habitats

L'importance des impacts négatifs prévisibles sur la population et leurs habitats est estimée comme moyenne au niveau des alentours immédiats de la zone du projet. Le dérangement de la population sera causé au moment des travaux d'excavation et de terrassement, et l'interruption d'accès probable des piétons par les barrières et les clôtures de chantier ainsi que l'interruption d'accès vers les routes menant au site d'installation de chantier.

La réalisation du chantier et la présence d'engins peuvent aussi provoquer des risques d'endommagement du bâti, habitat et vitrines commerciales situé à proximité des emprises du projet.

Au niveau de douar Moumnia, situé à Hay Mohammadi, et bien que l'ensemble du douar ait été inclus dans l'opération Ville Sans Bidonville de Casablanca et qui est en cours de réalisation par l'opérateur Idmaj Sakan, une dizaine de baraques, parmi les 755 ménages que compte le douar, sont situées sur l'emprise de la voirie du projet.

L'insertion de la plate-forme, comme indiqué ci-dessus, est, dans la plupart du temps, axiale.

Cette insertion permet le maintien des fonctionnalités existantes et la distribution équitable des accès riverains d'un côté ou de l'autre des voiries.

Ainsi, avec l'insertion du tramway, la coupe type au niveau de la ligne T2 , à proximité de Douar Moumnia, est comme suit :

	Largeur	Observation
Trottoirs	Variable	
Voiries	(2x 6,00) m	
Plate-forme	6,95	
Séparateurs	(2x 1,6) m	De part et d'autre de la plate-forme

Stationnement	2 m	Poches de stationnement quand c'est possible

Tableau 27 : Insertion du tramway en section courante au niveau de Douar Moumnia

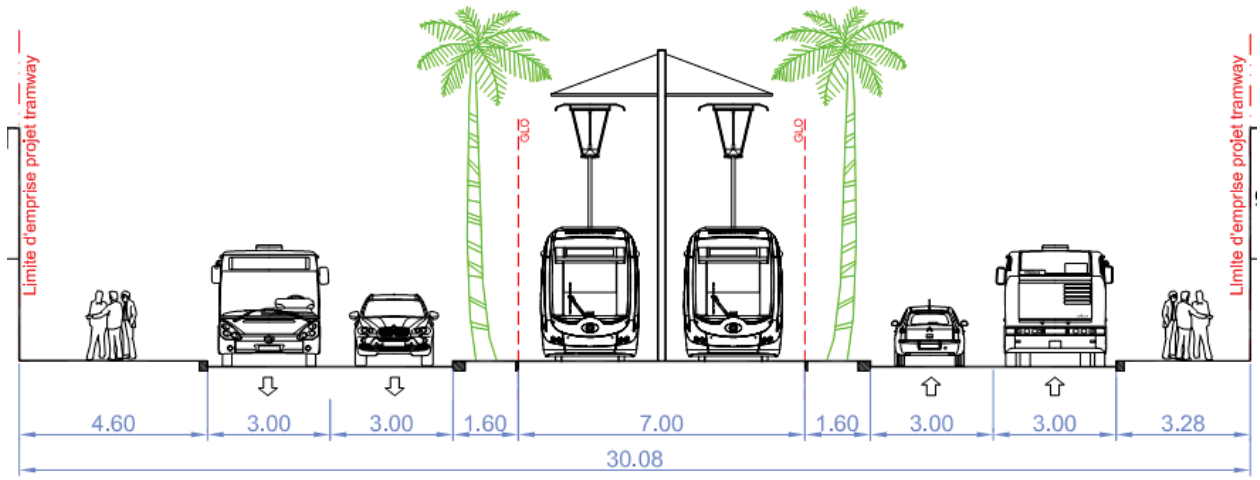


Figure 57 : Coupe type en section courante au niveau de Douar Moumnia: insertion axiale

Actuellement, après les travaux préparatoires effectués dans le cadre du projet du tramway de la ligne T2, il est remarqué ce qui suit :

- La plate-forme du tramway (voie-ferrée, multitubulaires et chambres de tirages, séparateurs) n'impacte pas Douar Moumnia ;
- Les lignes aériennes de contact (LAC) n'impactent pas Douar Moumnia ;
- La voirie projetée et le trottoir projetés qui empiètent sur ce Douar.

Ci-dessous le plan indiquant l'empiètement de la voirie et le trottoir projetés sur Douar Moumnia (section en rouge sur le plan).

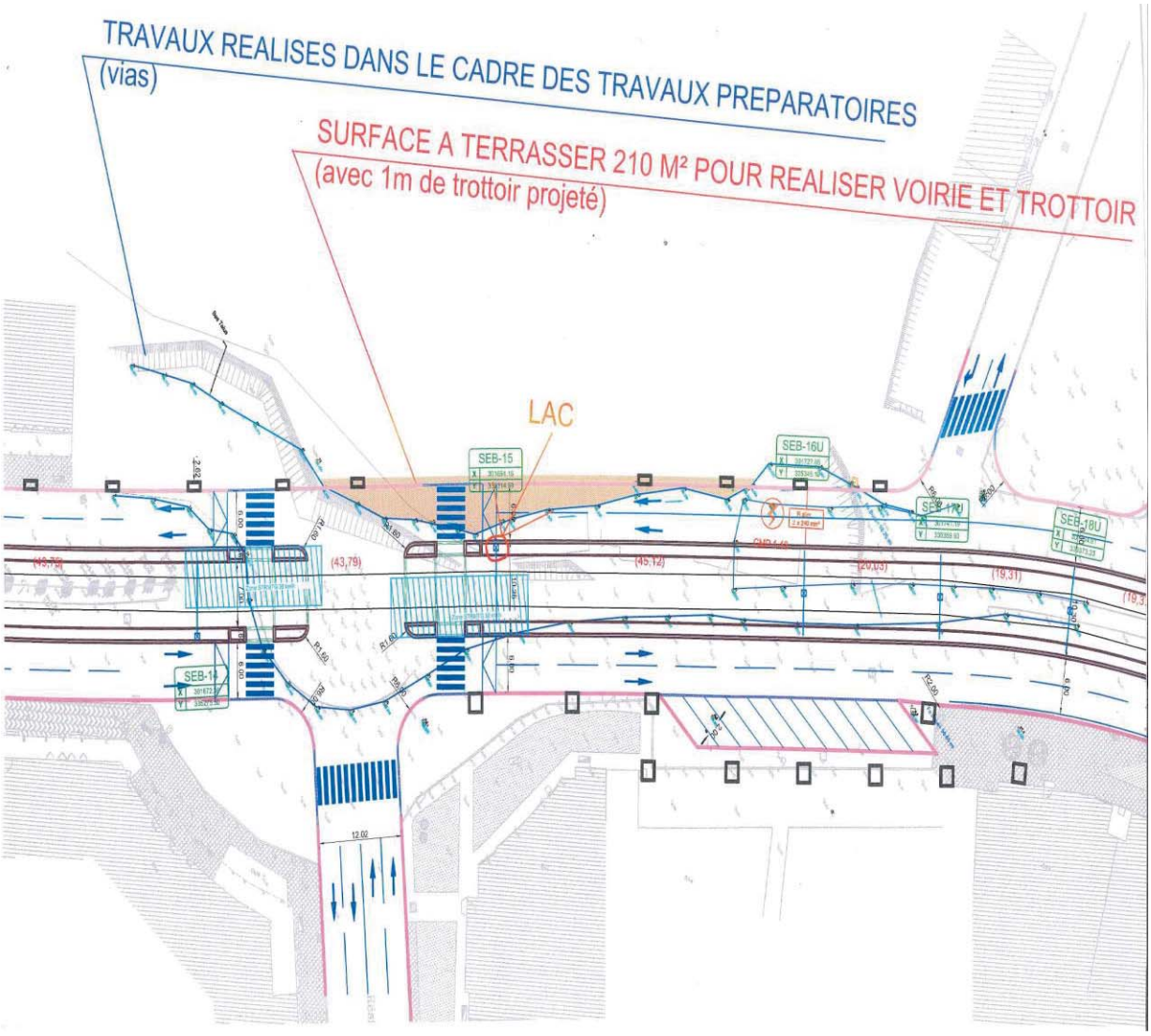


Figure 58 : Emplacement de douar moumnia par rapport au tracé et composantes du projet

Le projet de façade à façade dans cette zone implique, dans sa version finale, l'élargissement à deux voies de part et d'autre du Tramway. Comme stipulé lors de nos réunions, Casa Transport tient à préciser que ces travaux d'élargissement ne pourront être effectués qu'après achèvement des opérations de relogement des bidonvillois de Mounmia.

L'engagement pris (et constaté sur le terrain) est que le projet du Tramway n'impactera nullement les délais de relogements desdits bidonvillois. Cette opération de résorption ainsi que les délais y afférents sont gérés par la Préfecture de Hay Mohammadi Ain Sebaa conformément aux procédures mises en place et tenant compte des difficultés inhérentes au programme VSB.

En résumé, l'impact est jugé faible vu que le projet de tramway n'a pas d'impact direct sur l'habitat et la population en général, le bidonville de Douar Moumnia en particulier, et n'accélèrera pas son

processus de résorption du fait de l'antériorité du programme VSB par rapport au programme de tramway et du maintien des travaux sur une voie le temps du déplacement du bidonville.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant les différentes phases du projet :

Milieu	Humain		**Élément**	Population et habitats	
Sensibilité	Moyenne	**Intensité**	Moyenne	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	faible		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	faible
Impacts					
Phase Construction	❖ Émission locale des poussières ; ❖ Émission des polluants atmosphériques et de composantes volatiles ; ❖ Mauvaises conditions sanitaires et de dépôts des déchets sur les zones de travaux. ❖ Occupation temporaire des sols le long du tracé.				

7.5.1.3.2 Santé et hygiène

Le projet durant la phase de réalisation générera des impacts de faible importance sur la santé de la population, causé principalement par les gaz émis des échappements et les poussières générés lors des travaux d'excavation (voir impact sur l'air : 1.5.1.1.2), ces types d'impact vu leurs caractères temporaires et localisés dans l'espace, peuvent être qualifiés d'une importance faible à moyenne.

La circulation des engins de chantier et des camions de transport des matériaux, peut menacer la sécurité de la population avoisinantes (piétons et automobilistes) et des ouvriers en phase des travaux.

Beaucoup de travailleurs locaux n'ont pas une culture de la santé et de la sécurité (SST) au travail et sont peu conscients de leurs droits.

Pendant la phase de construction, les risques concernant l'hygiène santé et la sécurité au travail, caractéristiques de nombreux chantiers d'infrastructures, incluent les dangers physiques liés à l'utilisation d'équipements lourds, les accidents de plain pied, l'exposition à la poussière, au bruit, à la chaleur et aux vibrations, la chute d'objets, l'exposition à des matières dangereuses et à des risques électriques liés à l'utilisation d'outils et de machines. Les autres risques communs aux projets d'infrastructures ferroviaires en milieu urbain concernent notamment : le travail à proximité du trafic, l'exposition à des produits chimiques, le matériel électrique et les lignes sous, le risques de brulures et lors des opérations de soudures et le risque d'amputation lors de la pose de l'infrastructure. Tous ces risques doivent être gérés.

Les droits des travailleurs doivent également être respectés. Dans les régions où le chômage est élevé, des stratégies doivent être mises en place pour que les sous-traitants respectent les clauses écrites des

contrats de travail, notamment en ce qui concerne les heures supplémentaires et la rémunération (montant et paiement à échéance).

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant les différentes phases du projet :

Milieu	Humain		**Élément**	Santé et hygiène	
Sensibilité	Moyenne	**Intensité**	Moyenne	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Moyenne		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Moyenne
Impacts					
Phase Construction	❖ Émission locale des poussières. ❖ Émission des polluants atmosphériques et de composantes volatiles. ❖ Risque d'accidents routiers. ❖ Risque d'accidents de travail. ❖ Risque de non respect de la réglementation du travail				

7.5.1.3.3 Trafic routier

Sur l'ensemble du tracé du projet, le trafic est dense à très dense, avec en moyenne entre 6000 et 40000 Veh/jr. Ce trafic est composé de voiture particulières, taxis, bus, poids lourds ainsi que les deux roues.

Figure 59 : Trafic dense au niveau de boulevard Anoual

Les impacts du projet de réalisation de la ligne T2 du Tramway de Casablanca sur le trafic routier sont liés principalement aux perturbations temporaires des conditions normales de circulations automobiles et du transport commun, et les nuisances momentanées occasionnées par l'interruption ou le déplacement de certains réseaux.

À cela s'ajoute le problème de gestion de stationnement, puisque des places de stationnement seront interrompus/supprimées tout au long du tracé.

Il est nécessaire donc lorsque les travaux seront amenés à interdire temporairement une rue, d'installer toute la signalisation d'interdiction d'accès à ladite rue, ainsi que le fléchage de déviation et l'indication d'itinéraire de déviation pour les dessertes (exemple : fléchage d'itinéraire pour accès parking ou autres services…). Ces interdictions se feront en concertation avec les services gestionnaires des voiries concernées.

Une attention particulière doit être portée aux circulations des services de secours (pompiers, ambulance…).

Milieu	Humain		**Élément**	Trafic routier	
Sensibilité	Forte	**Intensité**	Moyenne	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Forte		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Forte
Impacts					
Phase Construction	❖ Perturbations temporaires des conditions normales de circulations automobiles et de transport en commun. ❖ Interruption ou déplacement de certains réseaux. ❖ Interruption et/ou suppression des places de stationnement.				

7.5.1.3.4 Ambiance sonore

En phase travaux, l'intervention de machines de chantier est susceptible de générer du bruit et des vibrations qui pourraient occasionné des gênes voire des détériorations de l'environnement.

Les sensibilités identifiées sont :

- les travaux de terrassement et d'excavation,
- la circulation des engins de chantier et le transport des matériaux,

La proximité de ces travaux avec les établissements sanitaires et d'enseignement constitue un point de sensibilité qui nécessite une vigilance accrue.

Notons que les établissements sensibles seront informés de la durée et du timing des travaux. Les nuisances sonores durant la phase réalisation seront de courte durée et d'intensité moyenne.

Figure 60 : Etablissements socio-collectifs à proximités du projet

Milieu	Humain		**Élément**	Ambiance sonore	
Sensibilité	Moyenne	**Intensité**	Moyenne	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Moyenne		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Moyenne
Impacts					
Phase Construction	❖ augmentation des niveaux de bruit				

7.5.1.3.5 Activité socio-économiques

D'une part l'activité commerciale le long du tracé de la ligne T2 tramway de Casablanca va subir des impacts négatifs liés à l'interruption des accès pour la clientèle, la suppression des places de stationnement, la perturbation par les émissions de poussières et l'augmentation du niveau de bruit. Ces impacts seront ressentis par les petits commerces des environs mais aussi par le souk (marché) de la Kissariat de Hay Mohammedi.

Figure 61 : Souk informel situé dans l'emprise du tracé (Hay Mohammadi)

Au niveau de la kissariat de Hay Mohammedi, l'emprise directe du projet (plateforme et voie) impactera l'activité des marchands ambulants qui devront déplacés leurs activités ailleurs. Cet impact est jugé d'importance négative faible, vu que, comme leur nom l'indique, les marchands ambulants sont mobiles et changement souvent d'endroit.

Concernant les stations taxi située sur le tracé du Tramway, Les travaux de la plateforme sont d'ores et déjà en cours, toutes les stations existantes sur le tracé ont gardé leur position.

D'autre part le projet aura des retombées économiques associées aux études techniques et aux travaux de réalisation à savoir :

Milieu	Humain		**Élément**	Activité socio-économique	
Sensibilité	Moyenne	**Intensité**	Moyenne	**Étendue**	régionale
Importance de l'impact	Faible positive		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Faible Positive
Impacts					
Phase Construction	❖ Perturbation des accès piétons et routiers. ❖ Suppression des places de stationnement. ❖ Déplacement des marchands ambulants ❖ Émission des poussières. ❖ Élévation du niveau sonore. ❖ Création de poste d'emplois temporaires.				

- Les prestations d'ingénierie **:** l'étude et le contrôle des travaux sera confié à un prestataire de service (BET) ainsi que des laboratoires d'analyse et de contrôle spécialisés ;
- L'attribution de marché de travaux ;
- La création d'emplois **:** les différents travaux se dérouleront sur plusieurs mois et nécessiteront une masse de main d'œuvre qui pourra être recruté localement ;
- La main d'œuvre employée par les entreprises de travaux représente une clientèle potentielle pour les petits commerces des environs ;
- Augmentation du chiffre d'affaire des fournisseurs de matériaux locaux, des entreprises de mécanique et stations service des environs.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant les différentes phases du projet :

7.5.1.3.6 Infrastructure et équipement

Milieu	Physique	Élément	Sol		
Sensibilité	Faible	**Intensité**	Faible	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Faible	**Importance relative de l'impact**	*Phase Exploitation*	Faible	

Impacts	
Phase exploitation	❖ Pas d'impacts significatifs

L'augmentation du trafic et circulation des engins de chantier et des camions de transport des matériaux pourront altérer la qualité des chaussées émanant du tracé.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant les différentes phases du projet :

Milieu	Humain	Élément	Infrastructure et équipement		
Sensibilité	Moyenne	**Intensité**	Moyenne	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Moyenne	**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Moyenne	

Impacts	
Phase Construction	❖ Transport des engins et des matériaux ; ❖ Travaux d'excavation et de terrassement ; ❖ Risque de glissement et affaissement de terrains suite aux travaux d'excavation ; ❖ Dégradation de la chaussée.

7.5.1.3.7 Archéologie et patrimoine

La zone d'étude ne comprend pas de sites particuliers inventoriés ou classés au niveau du patrimoine national.

Cependant, il est recommandé d'avertir les autorités compétentes, si des vestiges archéologiques sont mis à jour en phase des travaux et dressé un périmètre de protection autour de la zone trouvée.

7.5.2 Impact liés à la phase d'exploitation

7.5.2.1 *Milieu physique*

7.5.2.1.1 Sol

La plate forme du tramway sera posée sur la voirie existante. Ce projet n'induira donc pas de modification significative de la topographie des secteurs traversés.

7.5.2.1.2 Air

7.5.2.1.2.1 Le domaine d'étude

7.5.2.1.2.1.1 Délimitation et justification de la bande d'étude

La bande d'étude, en ce qui est de la qualité de l'air, définit la largeur de part et d'autre des axes du domaine d'étude. En principe, elle est définie autour de chaque voie subissant, du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative de trafic (variation de ±10%). Elle est adaptée à l'étude de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique à l'échelle locale résultant des polluants primaires.

Pour la pollution particulaire (métaux lourds,…), la largeur de la bande d'étude est prise égale à 100 m, quel que soit le trafic, en attendant les résultats de recherches complémentaires.

Pour la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude de part et d'autre de l'axe médian du tracé le plus significatif du projet est définie dans le tableau ci-après par le critère suivant :

- Le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) prévu à terme.

Tableau 28 : Critère permettant de définir la-largeur minimale de la bande d'étude

TMJA à l'horizon d'étude (véh/jour)	Trafic à l'heure de pointe (uvp/h)	Largeur minimale de la bande d'étude (en mètres) de part et d'autre de l'axe
>100 000	>10 000	300
50 000 > ≤ 100 000	5 000 > ≤ 10 000	300
25 000 > ≤ 50 000	2 500 > ≤ 5 000	200
10 000 > ≤ 25 000	1 000 > ≤ 2 500	150
≤ 10 000	≤ 1 000	100

7.5.2.1.2.1.2 Détermination du TMJA à l'horizon d'étude

Selon le plan de circulation mis en place par l'autorité organisatrice des déplacements urbains du grand Casablanca, le trafic automobile croit de 3,5% chaque année. Une analyse détaillée du trafic est nécessaire pour la quantification des émissions liées au trafic dans la bande d'étude.

Pour la délimitation de la bande d'étude, on prendra la moyenne des trafics moyens journaliers annuels des principaux axes et qui sera située, selon les statistiques fournis par l'AODU du Grand Casablanca entre 25000 et 50000véh/j. D'après le tableau ci-dessus, la largeur minimale de la bande d'étude de part et d'autre de l'axe est donc égale à 200m. On prendra une largeur de 300m pour être sure de balayer tout l'environnement du projet en termes de qualité de l'air.

7.5.2.1.2.2 Quantification des émissions

7.5.2.1.2.2.1 Introduction

Afin de cerner l'impact de l'introduction d'une deuxième ligne de Tramway à Casablanca sur la qualité de l'air, Il nous est indispensable de quantifier les émissions des principaux polluants dans la zone d'étude pour les 3 scénarios suivants :

- ✓ L'état actuel
- ✓ La situation à l'horizon 2025 sans implantation de la 2ème ligne de Tramway
- ✓ La situation à l'horizon 2025 avec implantation de la 2ème ligne de Tramway

En supposant que les autres sources de pollution environnantes (activités domestiques, industrielles, artisanales ou portuaires, etc…) sont constantes, la source de pollution prise en considération est le trafic automobile uniquement.

Le principe méthodologique général du calcul des émissions repose sur l'équation de base :

$$E = A \times FE$$

Où E est l'émission, généralement exprimée en masse, dans notre cas en t/an, A l'activité des émetteurs (généralement exprimée en véhicules. km) et FE un facteur d'émission unitaire.

Cette formule permet de prendre en compte les variations d'activité au cours du temps et dans l'espace, élément essentiel pour l'étude de scénarios d'émissions. Pour illustrer cette formule, et à titre d'exemple, les émissions routières de certaines substances peuvent rester stables malgré une diminution du facteur d'émission unitaire, si celle-ci est compensée par une augmentation de l'activité, à savoir le nombre de véhicules. Km.

Afin d'estimer les émissions annuelles E du trafic routier dans les tronçons compris dans la zone d'étude, nous avons eu recours au logiciel COPERT IV.

Copert ou Computer Program to calculate Emissions from Road Transport est la dénomination du programme développé par la Comission Européenne et couramment utilisé dans tous les pays européens. Les émissions calculées comprennent les polluants suivants CO, NOx, NO2, CO2, PM, COV, SO2, benzène et le Plomb. Ce modèle est fondé sur une base de données des facteurs d'émission routiers (FE de l'équation), facteurs qui permettent de convertir des données quantitatives d'activité (ici des données relatives aux caractéristiques du trafic automobile) en émissions de polluants. Dans le cas du trafic routier, le facteur d'émission unitaire d'un véhicule spécifique, exprimé en grammes par kilomètre, désigne la quantité de polluant émis par celui-ci sur un parcours d'un kilomètre. Un facteur d'émission (FE) est attribué à chaque polluant et pour chaque catégorie de véhicule. Il est déterminé en fonction du type du véhicule (Véhicule Particulier, Véhicule Utilitaire Léger< 3,5t, Poids lourds dont autobus et autocars), de son mode de carburation (essence ou diesel), de sa cylindrée (ou de son poids total autorisé en charge pour les poids-lourds) et de sa date de mise en circulation (pour tenir compte des normes d'émission, notamment les normes Euro, et de son âge). Il est par ailleurs fonction de la

vitesse du véhicule considéré, et plus généralement de l'usage du véhicule (charge, etc.) et des conditions de circulation.

7.5.2.1.2.2.2 Méthodologie

La présente étude a pour but d'estimer les émissions de polluants dans les conditions suivantes :

- ✓ Polluantspris en compte: CO, NOx, NO2, CO2, PM, COV, SO2 et le Plomb
- ✓ Zone d'étude : des tronçons de voirie sur et autour du tracé du futur tramway. Le nombre et la méthodologie du choix de ces tronçons sont détaillés dans la partie suivante.
- ✓ Sources de pollution : trafic automobile uniquement.
- ✓ Scénarios envisagés :
  - o Année 2015 sans tramway,
  - o Année 2025 sans tramway,
  - o Année 2025 avec tramway.

Remarque : Les émissions automobiles du Cadmium sont négligeables devant les autres émissions.

Cette méthodologie estime les émissions moyennes produites par 1000 Unités de véhicule notées UV sur 1000 kilomètres de voie. Il suffira ensuite de multiplier cette émission par la longueur de chaque voie exprimée en 1000km et le nombre de milliers d'UV pour obtenir l'émission de chaque tronçon de voie. On appellera cette unité exprimée en kg/1000km.1000 UV une émission spécifique. IL est à noter que l'unité de véhicule particulier (UV) définie comme suit :

- un véhicule léger ou une camionnette = 1 UV
- un poids lourds de 3,5 tonnes et plus = 2 UV
- une motocyclette = ½ UV

Nous utiliserons des informations relatives au parc automobile national marocain telles qu'elles apparaissent dans les bases de données de la Direction de la Statistique. Ensuite, nous allons supposer que chaque tronçon de voirie considérée dans l'étude de circulation est parcouru par une population de véhicules dont la distribution en termes de type de véhicule est identique à la distribution du parc national. La principale difficulté est que ces véhicules ne font pas tous, annuellement, le même nombre de kilomètres. Certains font beaucoup de kilomètres (bien plus que la moyenne) et peuvent être assimilés à un véhicule passant plusieurs fois au même endroit ou assimilé à un groupe de véhicules identiques passant à cet endroit. Il est donc utile d'utiliser la notion de trafic exprimé en km.véhicules parcourus et de transformer le parc national associé à des kilométrages variés selon le type en un parc de véhicules qui parcourraient tous le même nombre de kilomètres par an.

Nous allons, dans un premier temps, trouver l'équivalence entre le nombre de véhicules et le nombre d'unités véhicule. Ensuite nous estimerons les émissions par milliers de km et par milliers de UV à l'aide de COPERT.

7.5.2.1.2.2.3 Données d'entrée

7.5.2.1.2.2.3.1 Données météorologiques

Les données météorologiques utilisées sont celle de la ville de Casablanca et concerne les températures maximales et minimales ainsi que les pressions atmosphériques mensuelles comme indiqué sur la figure suivante :

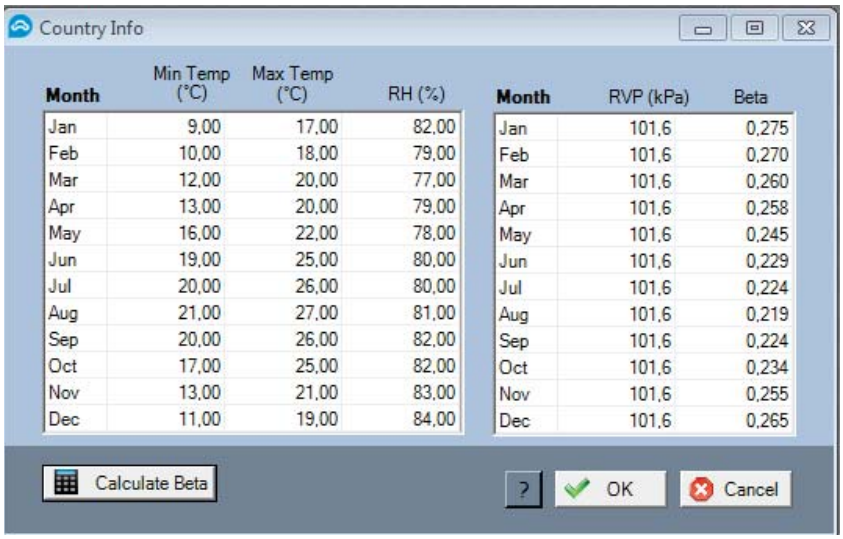


Figure 62 : Données météorologiques d'entrée du logiciel Copert

On définit aussi le coefficient β appelé « coefficient thermoélastique d'augmentation relative de pression isochore et calculé avec la relation suivante :

$$\frac{1}{\rho}\frac{\partial p(V,T)}{\partial T} = \beta(V,T)$$

7.5.2.1.2.2.3.2 Données du trafic

- Données du parc automobile marocain

Comme indiqué dans la démarche suivie pour le calcul des émissions des polluants automobiles émis dans la zone d'étude, nous avons eu recours aux données du parc automobile national marocain pour l'année 2014. Selon le plan de circulation national, le trafic automobile croit de 3,5% chaque année. De ce fait, les données du parc automobile national pour les ans 2015 et 2025 sont déduites à partir de celle de l'année 2014 en appliquant le taux de croissance annuel.

La connaissance du parc automobile permet de classer les véhicules selon :

- ✓ Leur type : véhicules particuliers (passenger cars), véhicules utilitaires légères (light dutyvehicles), heavydutyvehicles (ou poids lourds), les bus urbains (ou urban buses), autocars (ou coaches) et motocyclettes (ou motorcycles)
- ✓ Leur cylindrée (pour les véhicules particuliers à carburation diesel <2l et à essence entre 1,4 et 2l) ;
- ✓ Leur carburation : dans notre contexte : essence et diesel ;

- ✓ Réglementation de la pollution : dans notre cas, uniquement l'Euro II et l'Euro VI sont à prendre en considération.

Tableau 29 : données trafics de la ville de Casablanca avec projection de +3.5%/an

	2014	2015	2025
Caractéristiques			
Passenger cars			
Essence 1,4-2 l EURO II	1039871	1076266	1518179
Essence EURO VI	21222	21964	30982
Diesel <2l EURO II	885816	916819	1293263
Diesel EURO IV	18078	18710	26392
Motorcycles			
<50cm3	28894	29905	42183
Light and heavy Duty Vehicules			
<3,5t (PTC)			
Essence	122034	126305	178165
Gasoil	226362	234284	330480
Gasoil 3,5-7,5t (PTC)	103265	106879	150763
Gasoil >7,5t	54715	56630	79882
Urban buses			
Gasoil	6568	6797	9587
Coaches			
Gasoil	15307	15842	22346
Total			
	2522131	**2610405**	**3682234**

- Relation entre véhicules et UV

Les comptages réalisés dans le cadre de l'étude de circulation sont exprimés en Unités Véhicule Particulier (UV) avec la définition suivante :

- ✓ Véhicule de tourisme assimilable à une UV
- ✓ Camions et camionnettes, autobus et autocars à 2 UV
- ✓ Les motos sont équivalentes chacune à ½ UV

- Détermination de la distribution du parc véhicule pour 1000 UV

Puisque l'on fait l'hypothèse que la distribution des types de véhicules circulant dans les voies prises en compte par l'étude de circulation est identique à la distribution des types de véhicules dans le parc

national, Il est indispensable de convertir le parc de véhicules en UV pour l'année 2015. La distribution sera identique pour l'année 2025 vu que nous avons pris un taux de croissance constant pour tous les types de véhicules.

Pour chaque type, nous disposons du nombre de véhicules ainsi que de leur kilométrage annuel ; le parc de véhicules pour 1000 UV pour chaque type est obtenu par le système d'équation suivant :

Trafic veh.km/an = nombre de véhicules × kilométrage annuel

Trafic relatif = $\frac{trafic\ en\ \frac{veh.km}{an}\text{du type de véhicule en question}}{\sum trafics\ en\ veh.\frac{km}{an}\ de\ tous\ les\ types}$

Nombre d'UV= trafic relatif ×équivalent UV

Ensuite, nous sommons les nombre d'UVs et notons cette somme S

Le parc de véhicules pour 1000 UV pour chaque type=$\frac{1000}{S}$×nombre d'UV (pour les véhicules particulière à essence, à titre d'exemple, ce paramètre est égal à 247)

C'est-à-dire, chaque fois que l'on dénombre 1000 UV sur une voie, on voit passer 844 véhicules particulières parmi lesquels 247 voitures à essence, 338 voitures diesel, etc…

Tableau 30 : Correspondance entre parc de véhicules et Unités véhicules pour 2015

	Nbr de véhicules	kilométrage annuel	trafic veh.km/an	trafic relatif	équiv UV	Nombre d'UV	Parc véh pr 1000 UV
Passenger cars							
Essence 1,4-2 l EURO II	1076266	7500	8071995000	0,29	1	0,29	243
Essence EURO VI	21964	7500	164730000	0,01	1	0,006	4
Diesel <2l EURO II	916819	12000	1,1002E+10	0,39	1	0,39	331
Diesel EURO IV	18710	12000	224520000	0,01	1	0,008	7
Mopeds							
<50cm3	29905	2500	74762500	0	0,5	0,0013	2
Light and heavy Duty Vehicules<3,5t (PTC)							
Essence	126305	7500	947287500	0,034	1	0,034	29
Gasoil	234284	10000	2342840000	0,083	1	0,086	71
Gasoil 3,5-7,5t (PTC)	106879	25000	2671975000	0,095	2	0,191	80
Gasoil >7,5t	56630	25000	1415750000	0,05	2	0,101	43
Urban buses							
Gasoil	6797	50000	339850000	0,012	2	0,024	10
Coaches							
Gasoil	15842	50000	792100000	0,028	2	0,056	24
Total	**2610401**	**209000**	**2,8048E+10**	**1**		**1,18477**	**844**

La même opération est faite pour l'année 2025. Les données de ces deux tableaux sont évidemment identiques.

7.5.2.1.2.2.4 Calcul des émissions unitaires

Après avoir saisi les données d'entrée de la flotte comme indiqué dans le tableau de la distribution, Copert se charge de calculer les émissions spécifiques produites sur 1000kms de voie par 1000 UV des polluants en question pour chaque type de véhicule.

Remarque : l'utilisation d'une longueur de référence de 1000kms est due au fait que les émissions calculées par logiciel sont exprimées en tonne avec une précision de trois chiffres après la virgule. Lors de l'usage d'un km de voie, les résultats pour certains polluants sont nuls. La démarche est la même dans les deux cas et la différence réside dans la formule permettant de calculer les émissions annuelles sur chaque tronçon.

- Pour les véhicules particuliers :

Tableau 31 : Émissions en kg/1000km/1000UV des véhicules particuliers

		Emissions en kg/1000kms/1000UV					
Secteur	**Sous-secteur**	**CO**	**VOC**	**NMVOC**	**Nox**	**NO2**	**PM 2,5**
Passengers car	Essence 1,4-2 l EURO II	305	91	80	66	64	4
Passengers car	Essence 1,4-2 l EURO VI	10	8	7	4	1	0
Passengers car	Diesel <2l EURO II	92	19	17	283	247	26
Passengers car	Diesel <2l EURO IV	10	3	3	5	2	0
Total		**417**	**121**	**107**	**358**	**314**	**30**

		Emissions en kg/1000km/1000UV			
Secteur	**Sous-secteur**	**PM10**	**PM exhaust**	**CO2**	**SO2**
Passengers car	Essence 1,4-2 l EURO II	7	1	60321	2
Passengers car	Essence 1,4-2 l EURO VI	0	0	1312	0
Passengers car	Diesel <2l EURO II	29	22	70195	3
Passengers car	Diesel <2l EURO IV	0	0	1396	0
Total		**36**	**23**	**133224**	**5**

Remarque : En ce qui est des émissions du Plomb, ils sont regroupés dans un tableau pour tous types de véhicules confondus et sont exprimés en g/1000kms/1000UV vu qu'elles sont négligeables par rapport aux autres émissions.

- Pour les véhicules utilitaires légers et poids lourds

Tableau 32 : Émissions en kg/1000km/1000UV des véhicules utilitaires légers et poids lourds

		Emissions en kg/1000km/1000UV					
Secteur	**Sous-secteur**	**CO**	**VOC**	**NMVOC**	**Nox**	**NO2**	**PM 2,5**
Light dutyvehicles	Gasoline<3,5t	230	10	8	7	6	1
Light dutyvehicles	Diesel<3,5t	45	13	12	101	90	9
heavyduty trucks	Rigid<=7,5t	66	22	19	329	295	10
heavyduty trucks	Rigid 7,5t-12t	60	20	19	290	265	7
Total		**401**	**65**	**58**	**727**	**656**	**27**

		Emissions en kg/1000km/1000UV					
Secteur	**Sous-secteur**	**CO**	**VOC**	**NMVOC**	**Nox**	**NO2**	**PM 2,5**
Light dutyvehicles	Gasoline<3,5t	230	10	8	7	6	1
Light dutyvehicles	Diesel<3,5t	45	13	12	101	90	9
heavyduty trucks	Rigid<=7,5t	66	22	19	329	295	10
heavyduty trucks	Rigid 7,5t-12t	60	20	19	290	265	7
Total		**401**	**65**	**58**	**727**	**656**	**27**

		Emissions en Kg/1000km/1000UV					
Secteur	**Sous-secteur**	**CO**	**VOC**	**NMVOC**	**Nox**	**NO2**	**PM 2,5**
Light dutyvehicles	Gasoline<3,5t	230	10	8	7	6	1
Light dutyvehicles	Diesel<3,5t	45	13	12	101	90	9
heavyduty trucks	Rigid<=7,5t	66	22	19	329	295	10
heavyduty trucks	Rigid 7,5t-12t	60	20	19	290	265	7

Total	**401**	**65**	**58**	**727**	**656**	**27**

- En ce qui est des émissions des bus et autocars :

Tableau 33 : Emissions en kg/1000km/1000UV des bus et autocars

		Emissions en kg/1000km/1000UV					
Secteur	**Sous-secteur**	**CO**	**VOC**	**NMVOC**	**Nox**	**NO2**	**PM 2,5**
Buses	Urban buses standart	31	7	6	131	112	3
Buses	Coaches standart	80	23	22	367	320	8
total		**111**	**30**	**28**	**498**	**432**	**11**

		Emissions en kg/1000km/1000UV			
Secteur	**Sous-secteur**	**PM10**	**PM exhaust**	**CO2**	**SO2**
Buses	Urban buses standart	4	3	10928	0
Buses	Coaches standart	4	6	30287	1

Total		**8**	**9**	**41215**	**1**

- Pour les émissions des motocyclettes :

Seuls les polluants dont les émissions sont non nulles figurent dans le tableau suivant :

Tableau 34 : Émissions des motocyclettes en kg/1000km/1000UV

	Emissions en kg/1000km/1000UV			
Secteur	**CO**	**CO2**	**VOC**	**NMVOC**
Moto	12	95	6	5

Le total des émissions spécifiques de chaque polluant est listé dans le tableau suivant :

Tableau 35 : Émissions spécifiques totales

	Emissions en kg/1000km/1000UV						g/1000km/1000UV
Secteur	**CO**	**VOC**	**NMVOC**	**Nox**	**NO2**	**PM 2,5**	**Pb**
Passenger cars	417	121	107	358	314	30	97
Light dutyvehicles	275	23	20	108	96	10	20

Heavy duty trucks	126	42	38	619	560	17	0
Buses	111	30	28	498	432	11	0
Mopeds	12	6	5	0	0	0	0
Total	**941**	**222**	**198**	**1583**	**1402**	**68**	**117**

	Emissions en kg/1000km/1000UV			
Secteur	**PM10**	**PM exhaust**	**CO2**	**SO2**
Passenger cars	36	23	133224	5
Light dutyvehicles	11	8	33080	1
Heavy duty trucks	21	11	57396	2
Buses	8	9	41215	1
Mopeds	0	0	95	0
total	**76**	**51**	**265010**	**9**

7.5.2.1.2.2.5 Calcul des émissions annuelles pour chaque tronçon

7.5.2.1.2.2.5.1 Présentation générale des tronçons

Les tronçons pris en compte pour le calcul des émissions annuelles des divers polluants pour les 3 scénarios à savoir 2015, 2025 sans et avec projet se subdivisent en 2 types :

- ✓ Les tronçons principaux qui sont ceux appartenant au tracé du projet et qui sont en nombre de 9. Le découpage du tracé s'est fait selon la variation considérable du trafic d'un boulevard à un autre, ou des fois dans le même boulevard s'il y a des carrefours ou intersections importants.
- ✓ Les tronçons secondaires qui sont ceux qui interceptent le tracé du projet et qui appartiennent bien évidemment à la zone d'étude délimitée à 300m de part et d'autre du tracé et qui sont en nombre de 8 tronçons.

La carte suivante montre la délimitation des différents tronçons principaux et secondaires :

ETUDE D'IMPACT ENV
DE LA LIGNE T2 DE TRAMV

DECOUPAGE

Vérifié par : M.TAIBI	Approuvé par :
Dessiné par : A.ROUANE	Date : 23/04/2

7.5.2.1.2.2.5.2 Émissions annuelles sur un tronçon donné

Soit e, l'émission spécifique (jour ouvrable) exprimée en kg/1000km.1000 UV calculée précédemment et T, le Trafic par Jour Ouvrable Moyen TJOM d'un tronçon exprimée en UV/j. Le rapport de l'étude de circulation estime que les trafics le samedi et le dimanche sont respectivement 90 % et 70 % de celui d'un jour ouvrable. L'émission annuelle est donc environ 343 fois l'émission d'un jour ouvrable.

Donc la charge du trafic annuelle est donnée par :

$$T_{annuel} = (52\times(90\% + 70\%) + 52\times5)\times T = 343{,}2\ T$$

On prendra T_{annuel}=343 T

L'émission E d'un tronçon sera de :

$$E = e \times L\times 343 \times T\times 10^{-9} \text{ (en kg/an)}$$

Avec :

- L : longueur du tronçon en m
- e : l'émission spécifique en kg/1000km.1000 UV
- T : la charge de trafic du tronçon en UV/j

Pour le l'émission spécifique **e** est exprimée en g/1000km.1000 UV et E s'exprime donc en g/an.

7.5.2.1.2.2.5.3 Détermination des TJOM

✓ Méthodologie

Le TJOM ou le trafic par jour ouvrable moyen d'un boulevard, d'une route, d'une avenue ou tout simplement d'un tronçon est le nombre de véhicules par jour ouvrable, c'est-à-dire du lundi au vendredi, passant par cette infrastructure.

Certaines valeurs sont disponibles dans le rapport de comptage routier effectué par la wilaya du Grand Casablanca dans le cadre du Plan de Déplacement Urbain. Pour les autres avenues, les comptages ont été effectués de la manière suivante :

Calcul du TJOM à partir de la charge du trafic préalablement déterminé en se basant sur les hypothèses suivantes :

- On a le trafic aux heures de pointe à savoir de 11h30 à 12h30 et de 17h30 à 18h30 est égal à 10% du trafic total journalier (TJOM)
- Le trafic de 22h à 6h du matin représente une fraction marginale de 5% TJOM

D'où la relation suivante :

$$TJOM = (2\times10\%+5\%)\times TJOM + 12\times2\times Ct$$

$$TJOM = \frac{24\times Ct}{75\%}$$

✓ Résultats

Nous avons à priori comme données les TJOM de l'an 2015 des tronçons inclus dans la bande d'étude et dont la variation de trafic est supérieure à + ou – 10%, comme l'indique la définition de la bande d'étude. Les données du trafic de l'an 2025, sans implantation du projet, sont obtenues en appliquant le taux de croissance précédemment défini et qui est de 3,5%.

Pour le cas de l'an 2025 avec implantation du projet, le trafic dans chaque axe subira une variation considérable dont le sens dépend de si le tronçon est principal ou secondaire. Les usagers de la route ont tendance à éviter d'emprunter les voies abritant le passage du Tramway, ceci dit la quantité du trafic dans les tronçons principaux sera allégée aux dépens des autres voies secondaires interceptant le tracé du projet qui seront plus chargées puisqu'elles serviront de raccourcies.

Le tableau ci-dessous montre les valeurs du trafic ainsi, ces pourcentages de variation ainsi que la longueur de chaque tronçon.

Tableau 36 : Valeurs trafic en 2015, 2025 sans projet et 2025 avec projet.

	Nom de l'infrastructure	2015	2025 sans projet	% de variation	2025 avec projet	longueur tronçon (m)
Tronçon principal	Anoual	24000	33854	-40%	20312	1340
	02-mars	38500	54308	-10%	48877	480
	Al fida (1)	25000	35264	-15%	29974	1600
	Al fida (2)	15000	21158	-10%	19042	1400
	Grande ceinture	9000	12695	-15%	10790	1780
	Ibn ZairAbdessalam	8000	11284	-10%	10155	1190
	Ali Yaata (1)	28000	39496	-20%	31596	1860
	Ali Yaata (2)	12000	16927	-30%	11848	2200
	Route de rabat	40000	56423	-10%	50780	800
Tronçon secondaire	Abdelmoumen	6000	8463	10%	9309	600
	Boulevard la croix	9000	12695	10%	13964	450
	Abdellah Senhaji	9000	12695	15%	14599	420
	Fouarat	5000	7052	15%	8109	600
	Abdelkader Torres	5000	7052	20%	8462	650
	Abou chouaibdoukali	7000	9874	20%	11848	500
	Route de rabat	40000	56423	-10%	50780	300
	colonel drissallam	7500	8463	10%	9309	600

Le total des TJOM des axes de la zone d'étude à l'an 2025 sans projet est de 404 126 UV, alors qu'avec projet, il est de 358 062 UV. Le trafic a subit alors une diminution de 11%. Le tramway contribuera à alléger le flux de circulation dans la zone d'étude. Ce qui correspond aux objectifs du projet.

7.5.2.1.2.2.5.4 Résultats des émissions annuelles pour chaque tronçon

✓ Le 1er tronçon principal: Anoual

Rappelons que l'émission annuelle est calculée par la formule suivante :

$E = e \times L \times 343 \times T \times 10^{-9}$ (en kg/an)

Avec une longueur de 1340m, les émissions annuelles des polluants dans cette partie pour chaque scénario sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 37 : Émissions annuelles relatives au 1er tronçon principal

1er tronçon Anoual			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	10380	14641	8784
VOC	2448	3454	2072
NMVOC	2184	3080	1848

Nox	17461	24631	14778
NO2	15465	21815	13088
PM 2,5	750	1058	634
PM10	838	1182	709
PM exhaust	562	793	476
CO2	2923293	4123549	2474080
SO2	99	140	84
Pb	1,29	1,82	1,09

✓ Le 2ème tronçon principal : l'avenue 2 Mars

On procède de la même manière que le premier tronçon et on obtient les résultats suivants :

Tableau 38 : Émissions annuelles relatives au 2ème tronçon principal

02 Mars			
Polluant	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	5964	8413	7572
VOC	1407	1984	1786
NMVOC	1255	1770	1593
Nox	10034	14154	12738
NO2	8886	12535	11282
PM 2,5	431	608	547
PM10	481	679	611
PM exhaust	323	456	410
CO2	1679802	2369525	2132564
SO2	57	80	72
Pb	0,74	1,04	0,94

✓ Le 3ème tronçon principal : Première partie de l'Avenue Al Fida

L'avenue a été subdivisée en 2 parties vu le changement considérable de la charge du trafic d'une partie à une autre.

Le tableau suivant regroupe les résultats des émissions annuelles relatives à ce tronçon.

Tableau 39 : Émissions annuelles du 3ème tronçon principal

Al Fida (1)			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	12910	18211	15479
VOC	3045	4296	3651
NMVOC	2716	3831	3257
Nox	21718	30635	26039
NO2	19235	27132	23062
PM 2,5	932	1315	1118
PM10	1042	1470	1250
PM exhaust	699	986	838
CO2	3635937	5128707	4359343
SO2	123	174	148
Pb	1,6	2,26	1,92

✓ Le 4ème tronçon principal: Deuxième partie de l'avenue Al fida

Les résultats sont tabulés comme suit :

Tableau 40 : Émissions annuelles de la 2ème partie du boulevard AL Fida

Al Fida (2)			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	6778	9560	8604
VOC	1599	2255	2029

NMVOC	1426	2011	1810
Nox	11402	16083	14474
NO2	10098	14244	12819
PM 2,5	489	690	621
PM10	547	772	694
PM exhaust	367	518	466
CO2	1908867	2692520	2423243
SO2	64	91	82
Pb	0,84	1,19	1,07

✓ Le 5ème tronçon principal: appartenant au Boulevard La Grande Ceinture

Ci-dessous le tableau relatif aux émissions annuelles des polluants dans ce tronçon :

Tableau 41 : Émissions annuelles du 5ème tronçon principal

La grande ceinture			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	5170	7293	6199
VOC	1219	1720	1462
NMVOC	1087	1534	1304
Nox	8698	12269	10428
NO2	7703	10866	9235
PM 2,5	373	527	447
PM10	417	589	500
PM exhaust	280	395	335
CO2	1456192	2054040	1745813
SO2	49	69	59

Pb	0,641	0,91	0,77

✓ Le 6ème tronçon principal : appartenant à l'avenue Ibn ZairAbdessalam

Les résultats sont tabulés comme suit :

Tableau 42 : Émissions annuelles du 6ème tronçon principal

Ibn ZairAbdessalam			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	3072	4334	3900
VOC	724	1022	920
NMVOC	646	911	820
Nox	5169	7290	6561
NO2	4578	6457	5811
PM 2,5	222	313	281
PM10	248	350	315
PM exhaust	166	234	211
CO2	865353	1220580	1098457
SO2	29	41	37
Pb	0,38	0,54	0,48

✓ Le 7ème tronçon principal : Première partie du Boulevard Ali Yaâta

Ci-dessous le tableau relatif aux émissions annuelles des polluants dans ce tronçon :

Tableau 43 : Émissions annuelles du 7ème tronçon principal

Ali Yaata (1)			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	16809	23710	18968
VOC	3965	5593	4474

NMVOC	3536	4989	3991
Nox	28277	39887	31909
NO2	25044	35327	28260
PM 2,5	1214	1713	1370
PM10	1357	1915	1531
PM exhaust	911	1285	1028
CO2	4733990	6677631	5341969
SO2	160	226	181
Pb	2,09	2,94	2,35

✓ Le 8ème tronçon principal : Deuxième partie du Boulevard Ali Yaâta

Le tableau suivant regroupe les résultats des émissions annuelles relatives à ce tronçon.

Tableau 44 : Émissions annuelles de polluants relatives au 8ème tronçon principal

Ali Yaata (2)			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	8520	12019	8413
VOC	2010	2835	1984
NMVOC	1792	2529	1770
Nox	14334	20219	14152
NO2	12695	17907	12534
PM 2,5	615	868	607
PM10	688	970	679
PM exhaust	461	651	455
CO2	2399718	3385002	2369322
SO2	81	114	80

Pb	1,06	1,49	1,04

✓ Le 9ème tronçon principal: appartenant à la Route de Rabat

Les résultats sont tabulés comme suit :

Tableau 45 : Émissions annuelle relatives au 9ème tronçon principal

Route de Rabat			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	10328	14569	13111
VOC	2436	3437	3093
NMVOC	2173	3065	2758
Nox	17375	24508	22057
NO2	15388	21706	19535
PM 2,5	746	1052	947
PM10	834	1176	1058
PM exhaust	559	789	710
CO2	2908749	4103009	3692657
SO2	98	139	125
Pb	1,28	1,81	1,63

✓ Le 1er tronçon secondaire : appartenant à l'Avenue Abdelmoumen

Le tableau suivant regroupe les résultats des émissions annuelles relatives à ce tronçon.

Tableau 46 : Émissions annuelles relatives au premier tronçon secondaire

Abdelmoumen

Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	1161	1638	1802
VOC	274	386	425
NMVOC	244	344	379
Nox	1954	2757	3032
NO2	1731	2441	2685
PM 2,5	83	118	130
PM10	93	132	145
PM exhaust	62	88	97
CO2	327234	461564	507704
SO2	11	15	17
Pb	0,14	0,20	0,22

✓ Le 2ème tronçon secondaire : appartenant au Boulevard La Croix

Les résultats sont tabulés comme suit :

Tableau 47 : Émissions annuelles du 2ème tronçon secondaire

Boulevard la Croix			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	1307	1843	2028
VOC	308	435	478
NMVOC	275	387	426
Nox	2199	3101	3411
NO2	1947	2747	3021
PM 2,5	94	133	146
PM10	105	148	163

PM exhaust	70	99	109
CO2	368138	519280	571187
SO2	12,50	17	19
Pb	0,16	0,23	0,25

✓ Le 3ème tronçon secondaire : appartenant à l'avenue Abdellah Senhaji

Le tableau suivant regroupe les résultats des émissions annuelles relatives à ce tronçon.

Tableau 48 : Émissions annuelles relatives au 3ème tronçon secondaire

Abdellah Senhaji			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	1220	1720	1979
VOC	287	406	466
NMVOC	256	362	416
Nox	2052	2895	3329
NO2	1817	2564	2948
PM 2,5	88	124	143
PM10	98	138	159
PM exhaust	66	93	107
CO2	343596	484661	557350
SO2	11	16	18
Pb	0,15	0,21	0,24

✓ Le 4ème tronçon secondaire : faisant partie de l'Avenue Fouarat

Ci-dessous le tableau représentant ces émissions.

Tableau 49 : Émissions annuelles du 4ème tronçon secondaire

Fouarat

Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	968	1365	1570
VOC	228	322	370
NMVOC	203	287	330
Nox	1628	2297	2641
NO2	1442	2034	2339
PM 2,5	69	98	113
PM10	78	110	126
PM exhaust	52	74	85
CO2	272695	384609	442257
SO2	9	13	15
Pb	0,12	0,17	0,19

✓ Le 5ème tronçon secondaire : appartenant à l'avenue Abdelkader Torres

Le tableau suivant regroupe les résultats des émissions annuelles relatives à ce tronçon.

Tableau 50 : Émissions annuelles relatives au 5ème tronçon secondaire

Abdelkader Torres			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	1048	1479	1775
VOC	247	349	418
NMVOC	220	311	373
Nox	1764	2488	2986
NO2	1562	2204	2645
PM 2,5	75	106	128
PM10	84	119	143

PM exhaust	56	80	96
CO2	295419	416660	499968
SO2	10	14	16
Pb	0,13	0,18	0,22

✓ Le 6ème tronçon secondaire : faisant partie de l'avenue

Ci-dessous le tableau représentant ces émissions.

Tableau 51 : Émissions annuelles du 6ème tronçon

Abou chouaibDoukali			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	1129	1593	1912
VOC	266	375	451
NMVOC	237	335	402
Nox	1900	2680	3216
NO2	1683	2374	2848
PM 2,5	81	115	138
PM10	91	128	154
PM exhaust	61	86	103
CO2	318144	448765	538482
SO2	10	15	18
Pb	0,14	0,19	0,23

✓ Le 7ème tronçon secondaire : faisant partie de la route de rabat

Ci-dessous le tableau représentant ces émissions.

Tableau 52 : Émissions annuelles du 7ème tronçon

Route de Rabat 2

Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	3873	5463	4916
VOC	913	1288	1160
NMVOC	814	1149	1034
Nox	6515	9190	8271
NO2	5770	8139	7325
PM 2,5	279	394	355
PM10	312	441	397
PM exhaust	209	296	266
CO2	1090781	1538628	1384746
SO2	37	52	47
Pb	0,48	0,68	0,61

✓ Le 8ème tronçon secondaire : appartenant à l'avenue Colonel Driss El Allam

Le tableau suivant regroupe les résultats des émissions annuelles relatives à ce tronçon.

Tableau 53 : Émissions annuelles relatives au 8ème tronçon secondaire

Colonel Driss El Allam			
Polluant (kg/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	1452	1638	1802
VOC	342	386	425
NMVOC	305	344	379
Nox	2443	2757	3032
NO2	2163	2441	2685
PM 2,5	104	118	130
PM10	117	132	145

PM exhaust	78	88	97
CO2	409042	461564	507704
SO2	13	15	17
Pb	0,18	0,20	0,22

7.5.2.1.2.2.5.5 Émissions annuelles du trafic traversant la zone d'étude

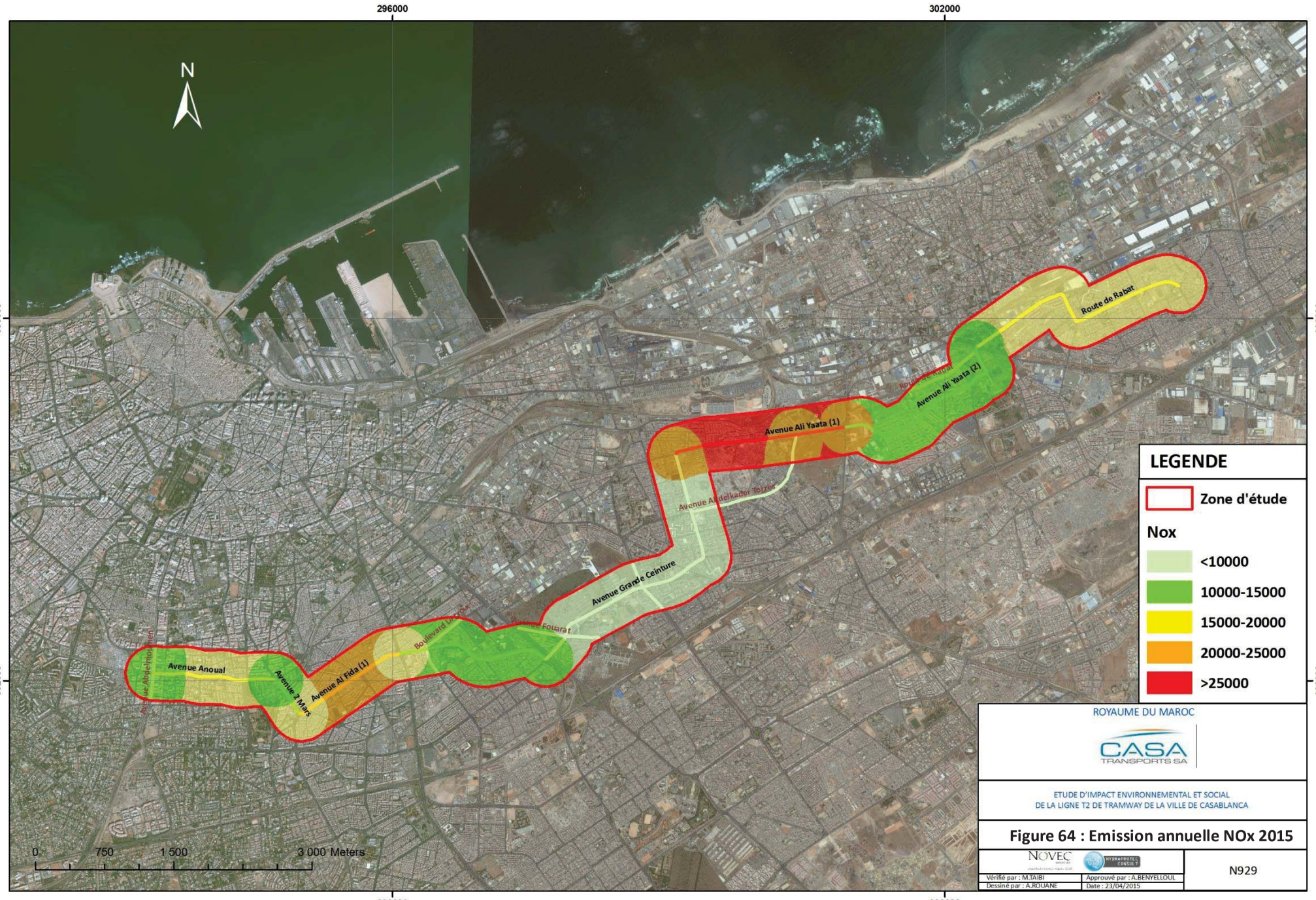
Après avoir établi les émissions annuelles émises par le trafic des polluants pour chaque tronçon, il convient de les sommer afin d'en déduire l'impact global de l'implantation du Tramway sur la qualité de l'air dans la zone d'étude.

Le tableau suivant expose les émissions annuelles des polluants émis par le trafic dans l'ensemble des voies qui subiront une modification due à la mise en activité d'une 2ème ligne de tramway exprimées en T/an :

Tableau 54 : Émissions annuelles totales

Polluant (T/an)	2015	2025 sans projet	2025 avec projet
CO	**92,09**	**129,49**	**108,81**
VOC	**21,72**	**30,54**	**25,66**
NMVOC	**19,37**	**27,24**	**22,89**
Nox	**154,92**	**217,84**	**183,05**
NO2	**137,21**	**192,93**	**162,12**
PM 2,5	**6,65**	**9,35**	**7,86**
PM10	**7,43**	**10,45**	**8,78**
PM exhaust	**4,98**	**7,01**	**5,89**
CO2	**25936,95**	**36470,29**	**30646,84**
SO2	**0,87**	**1,23**	**1,04**
Pb	**0,01**	**0,016**	**0,0135**

La cartographie suivante nous montre la simulation des émissions atmosphériques par tronçons pour les trois scénarios précités :



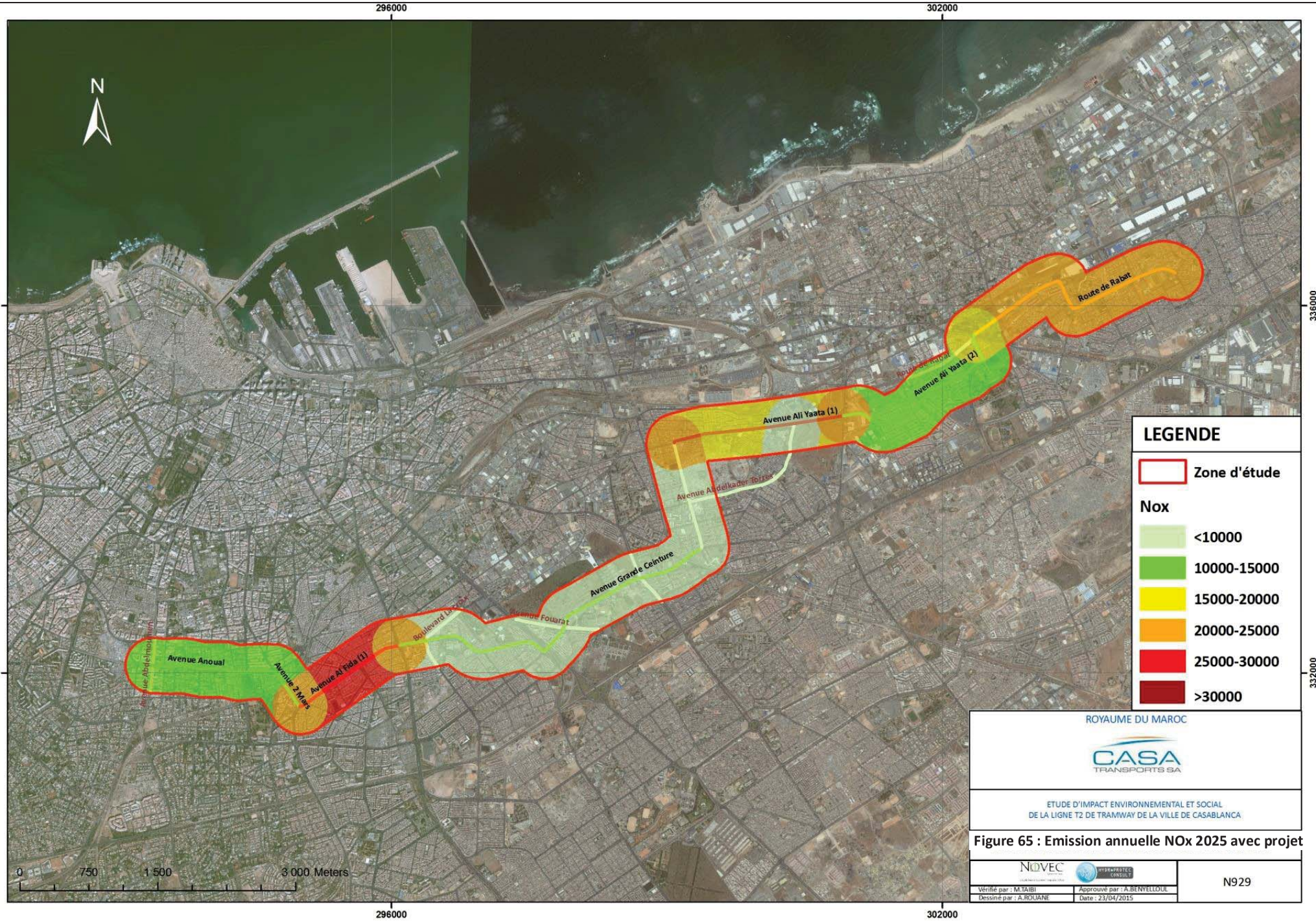
ROYAUME DU MAROC

CASA TRANSPORTS SA

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
DE LA LIGNE T2 DE TRAMWAY DE LA VILLE DE CASABLANCA

Figure 64 : Emission annuelle NOx 2015

NOVEC / HYDRAPROTEC CONSULT		N929
Vérifié par : M.TAIBI	Approuvé par : A.BENYELLOUL	
Dessiné par : A.ROUANE	Date : 23/04/2015	



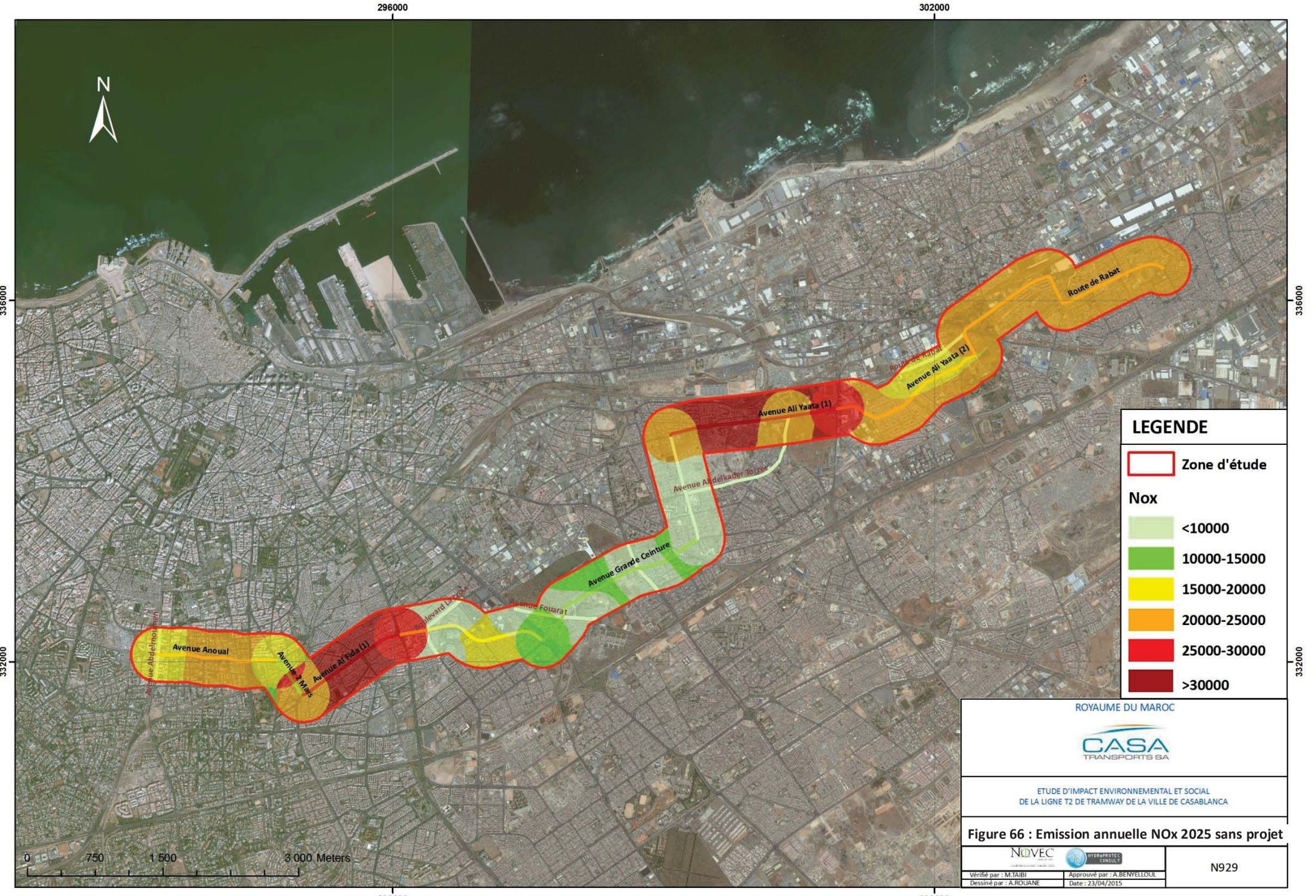
ROYAUME DU MAROC

CASA TRANSPORTS SA

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
DE LA LIGNE T2 DE TRAMWAY DE LA VILLE DE CASABLANCA

Figure 65 : Emission annuelle NOx 2025 avec projet

NOVEC / HYDRAPROTEC CONSULT		N929
Vérifié par : M.TAIBI	Approuvé par : A.BENYELLOUL	
Dessiné par : A.ROUANE	Date : 23/04/2015	



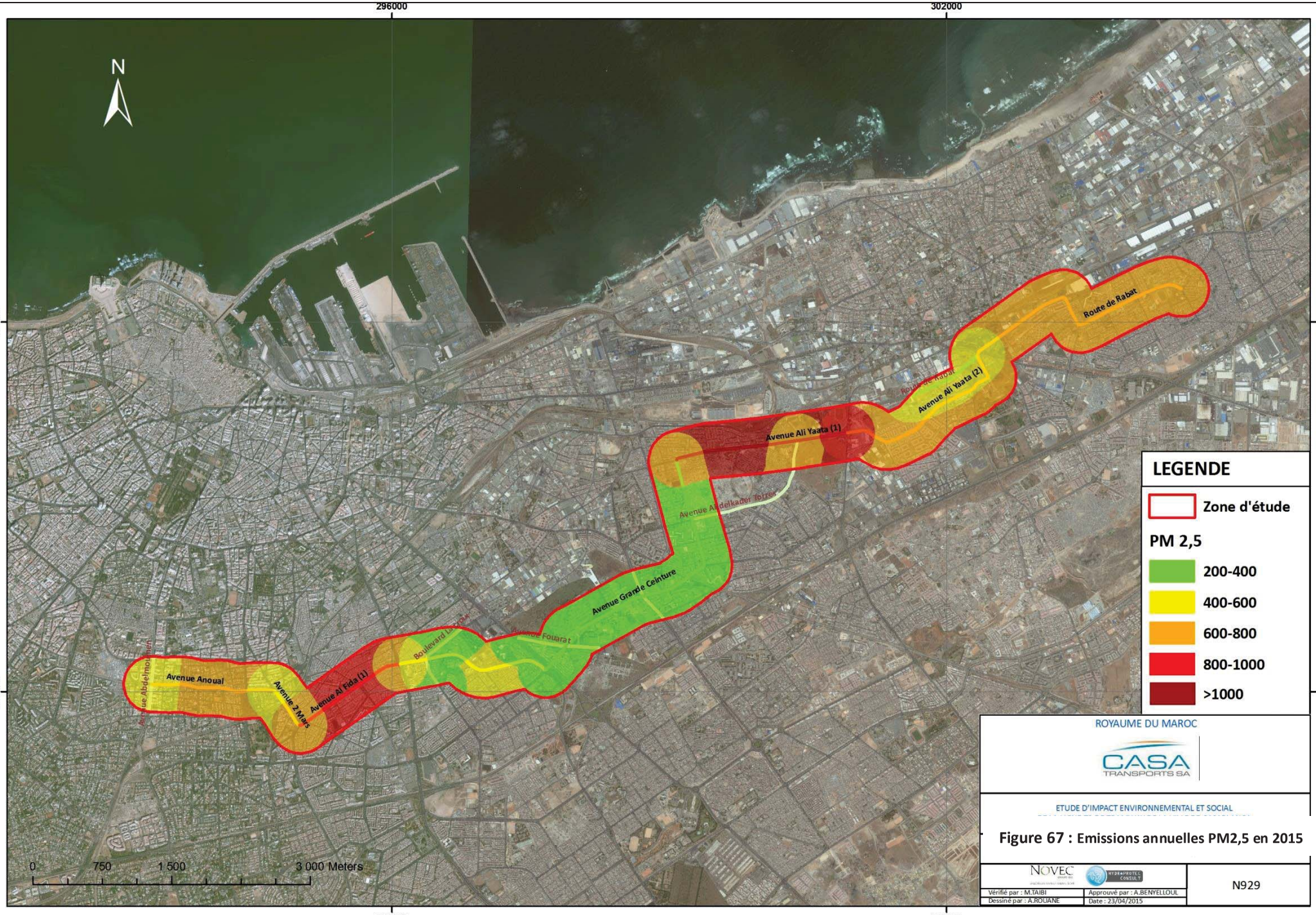
ROYAUME DU MAROC

CASA TRANSPORTS SA

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
DE LA LIGNE T2 DE TRAMWAY DE LA VILLE DE CASABLANCA

Figure 66 : Emission annuelle NOx 2025 sans projet

NOVEC / HYDRAPROTEC CONSULT		N929
Vérifié par : M.TAIBI	Approuvé par : A.BENYELLOUL	
Dessiné par : A.ROUANE	Date : 23/04/2015	



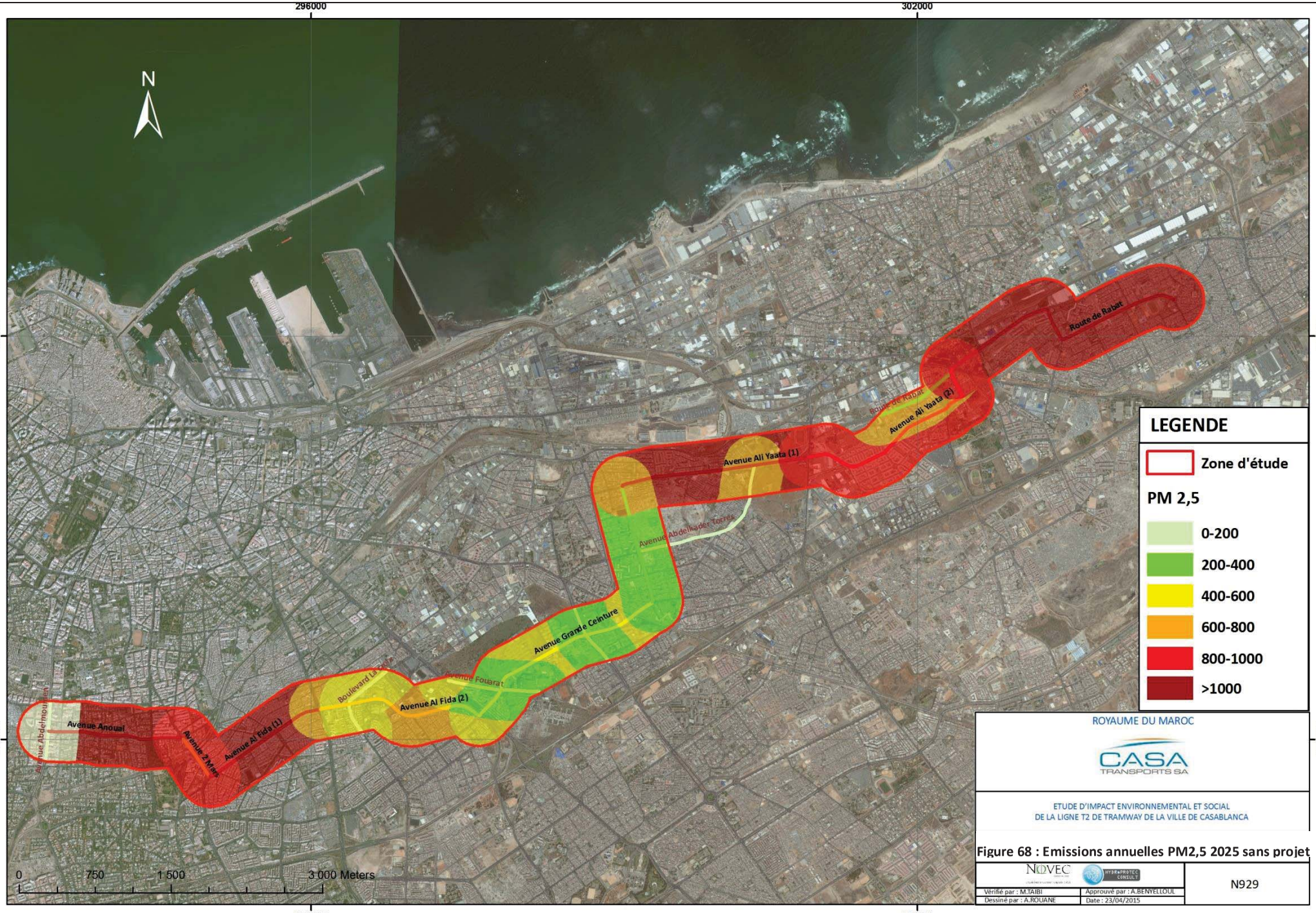
ROYAUME DU MAROC

CASA TRANSPORTS SA

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Figure 67 : Emissions annuelles PM2,5 en 2015

NOVEC / HYDROPROTECT CONSULT		N929
Vérifié par : M.TAIBI	Approuvé par : A.BENYELLOUL	
Dessiné par : A.ROUANE	Date : 23/04/2015	



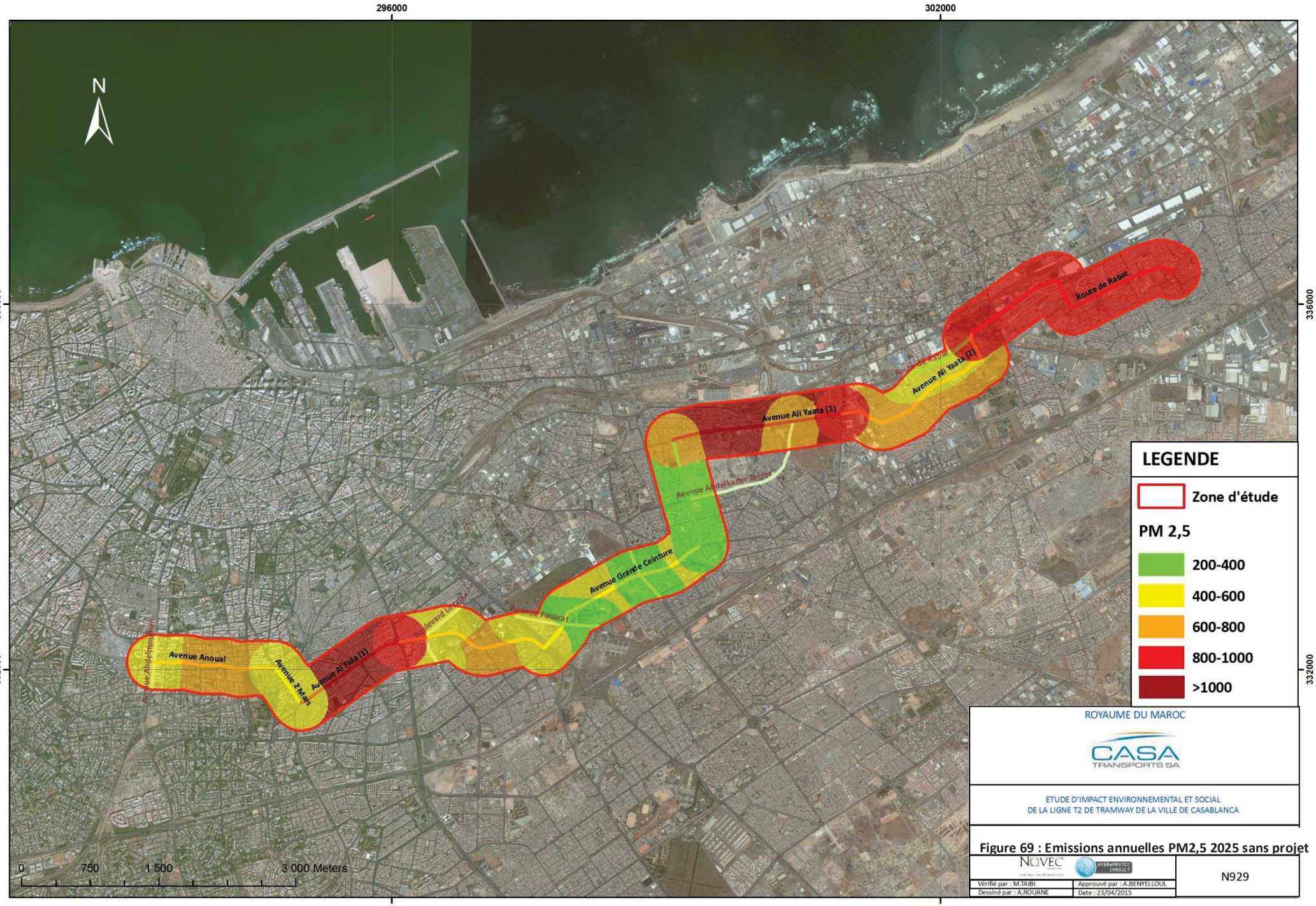
ROYAUME DU MAROC

CASA TRANSPORTS SA

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
DE LA LIGNE T2 DE TRAMWAY DE LA VILLE DE CASABLANCA

Figure 68 : Emissions annuelles PM2,5 2025 sans projet

NOVEC / HYDROPROTEC CONSULT		N929
Vérifié par : M.TAIBI	Approuvé par : A.BENYELLOUL	
Dessiné par : A.ROUANE	Date : 23/04/2015	



ROYAUME DU MAROC

CASA TRANSPORTS SA

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
DE LA LIGNE T2 DE TRAMWAY DE LA VILLE DE CASABLANCA

Figure 69 : Emissions annuelles PM2,5 2025 sans projet

NOVEC / HYDRO-PROTEC CONSULT		N929
Vérifié par : M.TAIBI	Approuvé par : A.BENYELLOUL	
Dessiné par : A.ROUANE	Date : 23/04/2015	

7.5.2.1.2.3 Bilan

Grâce à l'implantation de cette ligne de tramway, nous constatons une diminution d'environ 15% des émissions de chaque polluant en l'an 2025 par rapport à la situation sans projet dans la zone d'étude.

Milieu	Physique		**Élément**	Air	
Sensibilité	moyenne	**Intensité**	Faible	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Positive		**Importance relative de l'impact**	*Phase Exploitation*	Positive
Impacts					
Phase exploitation	❖ Amélioration de la qualité de l'air				

7.5.2.1.3 Eau

- Imperméabilisation du sol

La grande partie de la ligne T2 du tramway de Casablanca va être construite sur les voiries imperméables existantes à l'exception de quelques espaces perméables (espace vert, jardin). L'impact du projet sur l'imperméabilisation est donc faible.

Toutefois il faut signaler que cette eau pluviale sera déversée dans le réseau d'assainissement entrainant ainsi une légère augmentation du débit à assainir.

- Risque de pollution

Les risques de pollution seront limités aux déversements accidentels de produits utilisés pour la maintenance et l'entretien des tramways, lavage des rames

- Risque d'inondation

Dans l'ensemble de la zone d'étude , on note l'absence d'un réseau hydrographique de surface, notamment depuis la réalisation des travaux d'urbanisme et d'assainissement de la ville de Casablanca, responsables de l'assèchement du cours aval de l'oued Bouskoura qui anciennement traversait la ville pour se jeter dans l'ancien port de pêche.

Le projet ne semble donc pas concerné par des potentialités d'inondation, vu que les zones de l'oued bousekoura concernées sont situées très en amont du tracé de la ligne 2. Cependant il existe encore des risques d'inondation en cas de très fortes pluies. Ces risques seront maitrisés une fois le projet de drainage de l'Oued Bouskoura (Tuennel de Bouskroura) sera mis en place en 2018.

Milieu	Physique		**Élément**	Eau	
Sensibilité	Faible	**Intensité**	Faible	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Faible		**Importance relative de l'impact**	*Phase Exploitation*	Faible
Impacts					
Phase exploitation	❖ Imperméabilisation des sols ❖ Contamination des eaux par les huiles et hydrocarbures ❖ Risque d'inondation				

7.5.2.1.4 Paysage

Le long du tracé, le tissu urbain présente une occupation du territoire hétérogène qui alterne entre une zone de ville classique composée et une zone de ville dense tramée.

Le tramway sera un vecteur de valorisation patrimoniale et architectural au travers du réaménagement

Milieu	Physique		**Élément**	Paysage	
Sensibilité	moyenne	**Intensité**	Faible	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Positive		**Importance relative de l'impact**	*Phase Exploitation*	Positive
Impacts					
Phase exploitation	❖ Amélioration et la mise en valeur du patrimoine architectural de la zone				

de la zone e des espaces public qui sera réalisé et du gain d'accessibilité qu'il procurera à la zone.

7.5.2.2 *Milieu humain*

7.5.2.2.1 Foncier

La mise ne valeur urbaine de la zone et l'amélioration de l'accessibilité et la servitude de cette zone avec les zones urbaines les plus demandées va influencer directement la valeur foncière de la zone du projet.

En effet la valeur foncière de la zone va augmenter avec la mise en service du tramway bien avant la mise en exploitation du tramway. Des mouvements d'achats plus ou moins importants de propriétés foncières et immobilières à leurs prix actuels relativement modérés seront initiés par des "investisseurs", dans l'optique de revendre plus cher plus tard.

Milieu	humain		**Élément**	Foncier	
Sensibilité	Faible	**Intensité**	Faible	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Faible		**Importance relative de l'impact**	*Phase Exploitation*	Faible
Impacts					
Phase exploitation	❖ Augmentation de la valeur foncière de la zone du projet				

7.5.2.2.2 Santé et sécurité

Milieu	Humain		**Élément**	Santé et sécurité	
Sensibilité	Moyenne	**Intensité**	Moyenne	**Étendue**	régionale
Importance de l'impact	Faible positive		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Faible Positive
Impacts					
Phase Construction	❖ tramway comme moyen de transport de masse urbain s'accompagne du renforcement de la sécurité des personnes transportées. ❖ Risque d'accident de tramway pour les piétons.				

Partout à travers le monde le transport ferroviaire est associé à un mode de transport particulièrement sûr, en comparaison avec les modes routiers, aériens et même maritimes. Le tramway de Casablanca ne saurait déroger à cette règle. Comme cela a été observé dans les projets du tramway T1 de Casablanca ainsi que le tramway de Rabat, l'introduction de tramway comme moyen de transport de masse urbain s'accompagne du renforcement de la sécurité des personnes transportées.

Pour les piétons ils seront soumis à un risque plus important d'accident de tramway à cause de l'absence d'habitude. Les actions de sensibilisation et le facteur temps vont diminuer voir supprimer ce risque.

7.5.2.2.3 Déplacement

Transport collectif

Le tramway est un mode de transport collectif structurant offrant une fréquente élevée, une offre régulière et une forte capacité. Il prévoit l'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite de l'ensemble de la ligne.

De plus, le projet participe au maillage du réseau de transports (gare ferroviaire Aïn Sbaa, ligne T1 du tramway sur deux points). Il aura un impact sur ce réseau à court et moyen terme.

Le secteur concerné par la ligne T2 du tramway de Casablanca est actuellement traversé par plusieurs lignes de bus et par les grands taxis. L'arrivée du tramway T2 va entraîner une modification de l'organisation actuelle de réseau de bus et de grand taxi avec les objectifs principaux suivants :

- améliorer la lisibilité et l'efficacité du réseau du transport collectif ;
- supprimer les lignes en doublons avec le tramway T2 ;
- organiser le rabattement et les correspondances depuis les différents quartiers vers le tramway T2, ce qui n'empêche pas, sur des portions réduites, de maintenir des lignes de bus en parallèle avec le tramway ;

- offrir une fréquence au moins égale et une qualité de desserte supérieure, sur l'ensemble du territoire.

Milieu	humain		**Élément**	Déplacement-Transport collectif	
Sensibilité	moyenne	**Intensité**	Faible	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Positive		**Importance relative de l'impact**	*Phase Exploitation*	Positive
Impacts					
Phase exploitation	❖ Amélioration du transport collectif				

Figure 70 : Station grand Taxi au niveau de boulevard Al Fida

	❖				

Cheminements piétons

Les impacts négatifs du tramway sur les piétons peuvent être considérés comme relativement limités dans la mesure où :

- Des dispositifs spéciaux sont prévus au niveau de la conception même du projet pour limiter

Milieu	humain		**Élément**	Déplacement-Cheminements piétons	
Sensibilité	moyenne	**Intensité**	Faible	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Faible		**Importance relative de l'impact**	*Phase Exploitation*	Faible
Impacts					
Phase exploitation	❖ Risque d'accident				

les conflits et risques éventuels d'accidents avec les piétons, notamment aux endroits connaissant une forte fréquentation et d'intenses mouvements de traversées comme par exemple certains équipements socio-collectifs générateurs de déplacements (écoles, mosquées, établissements de sports, loisir et culturels,...).

- La vitesse de circulation assez limitée du tramway permet grâce aux avertisseurs sonores d'avertir les piétons à proximité de la voie du tramway.

7.5.2.2.4 Trafics

La fréquentation des axes concernés par la ligne T2 du tramway va augmenter avec ou sans le tramway du fait de la croissance démographique et l'amélioration du cadre de vie de la population ; mais cette augmentation est moins importante avec l'aménagement du tramway.

En effet, les expériences nationales et internationales montrent que l'aménagement du tramway permet la diminution du trafic projeté par rapport à la situation "sans tramway". Cependant des

hausses locales de trafic seront observées au niveau des axes parallèles à la ligne T2, cela est dû à la réorganisation des itinéraires des usagers de l'automobile.

Milieu	Humain		**Élément**	Santé et sécurité	
Sensibilité	Moyenne	**Intensité**	Moyenne	**Étendue**	régionale
Importance de l'impact	Faible positive		**Importance relative de l'impact**	*Phase Construction*	Faible Positive
Impacts					
Phase Construction	❖ Allégement du trafic dans les axes du Tramway T2 et augmentation dans d'autres axes				

7.5.2.2.5 Stationnement et livraison

L'aménagement de la plateforme du tramway T2 modifiera en baisse l'offre de stationnement. La ligne T2 du tramway ne concerne pas des grands établissements commerciaux à l'exception de kissariat hay mohammedi.

Ainsi, des places de stationnement provisoires seront nécessaires pour pouvoir effectuer les livraisons de marchandises pour les établissements commerciaux et le transport de fond au droit des établissements bancaires.

Milieu	humain		**Élément**	Stationnement et livraison	
Sensibilité	moyenne	**Intensité**	moyenne	**Étendue**	locale
Importance de l'impact	Faible		**Importance relative de l'impact**	*Phase Exploitation*	Faible
Impacts					
Phase exploitation	❖ Baisse de l'offre de places de stationnement et de livraison				

7.6 Synthèse des impacts

Les différents impacts prévus relatifs aux différentes phases de la réalisation du projet sont présentés au niveau du tableau ci-après présenté :

: Impact négatif faible. *: Impact négatif moyen.* *: impact négatif fort.* *: Impact positif.*

Tableau 55 : Matrice d'évaluation des impacts

Milieu	Composante	Source d'impact												
		Phase Pré construction				Phase Réalisation					Phase Exploitation			
		Prospections préliminaire	Signalisation	Installation du chantier	Suppression des ornements	Transport et circulation	Excavation	Équipements	Démobilisation	Remise en état	Fonctionnement des installations	Présence des installations	Sécurité des installations	Entretien et réparation
Milieu physique	Sols													
	Qualité de l'air													
	Eaux souterraines													
	Paysage													
Milieu biologique	Flore													
	Faune													
Milieu humain	Populations et habitats													
	Trafic routier													
	Ambiance sonore													
	Activités socio-économique													
	Archéologie et patrimoine													
	Infrastructures et équipements													

8 Identification des mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation préconisées permettront de minimiser ou de constituer des solutions de compensation des impacts négatifs. Ces mesures sont à considérer lors des différentes phases du projet. Elles comprennent des mesures générales et courantes qui s'appliquent à tout type de chantier et des mesures particulières liées au projet de réalisation de la ligne T2 du Tramway de Casablanca.

8.1 Mesures d'atténuation générales

Les mesures générales sont énumérées ci-dessous. Ces mesures s'appliquent de manière générale à tous les types de chantier :

- Choisir le site de l'installation des équipements de chantier de façon à minimiser les perturbations sur le milieu biophysique et humain ;
- Coordonner les travaux avec les autres utilisateurs du territoire;
- Encourager l'emploi de la main d'œuvre locale pour les travaux des chantiers ;
- Favoriser la réutilisation des matériaux et des équipements démantelés ;
- Contrôler l'accès au chantier ;
- Utiliser une signalisation routière adéquate (feu tricolore, panneaux, etc.) ;
- Procéder à l'élaboration de procédures d'encadrement et de formation en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement (HSE)du personnel de chantier ;
- Avertir les autorités compétentes, si des vestiges archéologiques sont mis à jour lors des excavations ;
- Si des déblais provenant de l'excavation ne servent pas au remblayage, veillez à les transporter jusqu'à un lieu de dépôt autorisé ;
- A la fin des travaux, procéder au réaménagement de l'aire des travaux.

8.2 Mesures d'atténuation courantes

IMPACTS POTENTIELS	MESURES D'ATTENUATION
COMMUNICATION ET INFORMATION	▪ Mettre sur pied un programme de communication pour informer la population des travaux (horaire, localisation, durée) par des plaques de signalisation ; ▪ Utiliser une signalisation routière avertissant de la tenue des travaux ; ▪ Les panneaux d'information bien visibles doivent être placés sur les palissades ou à proximité être parfaitement lisibles depuis le domaine public. ▪ Les supports aériens de ces panneaux d'information sont placés en bordure des voies, en limite des propriétés riveraines sans jamais y empiéter, en limite des palissades de chantier sans jamais déborder sur les voies de circulation. ▪ Aucune signalisation ne doit masquer la signalisation en place (enseignes, publicité de riverains, plaques de rues, signalisation pour la circulation, etc…).
DESTABILISATION DES SOLS	▪ Obtenir les autorisations nécessaires. ▪ Privilégier l'équilibre remblais déblais ▪ Identifier et valider avec les autorités compétentes les zones de dépôts de matériaux de déblais qui ne devront pas causer de nuisances à l'environnement. Choisir des véhicules et des appareils adaptés à la nature du sol et n'entraînant pas sa perturbations. ▪ Éviter l'aménagement d'accès dans l'axe des longues pentes continues, favoriser plutôt une orientation perpendiculaire ou diagonale. ▪ Niveler et rétablir la compaction original. ▪ Prévoir des aménagements pour la circulation des véhicules chaque fois qu'il y ait risque de compaction ou d'altération de la surface. ▪ Règlementer de façon stricte la circulation de machinerie aux aires de travail et aux accès balisés. ▪ Prévoir le réaménagement du site après les travaux.

ALTERATION DE LA QUALITE DE L'AIRE ET DE L'AMBIANCE SONORE	▪ A proximité des zones habitées, éviter la circulation de véhicules lourds et la réalisation de travaux bruyants en dehors des heures normales de travail. ▪ S'assurer de systèmes de silencieux adéquats sur la machinerie. ▪ Maintenir les véhicules de transport en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huile, de carburant ou de tout autre polluant, et minimiser les émissions gazeuses et le bruit. ▪ Utiliser des abat-poussières. ▪ Prendre les dispositions nécessaires pour que le bruit n'excède pas les limites autorisées. ▪ Arroser les pistes en temps sec afin de minimiser l'envole des poussières.
MODIFICATION DE L'ECOULEMENT DES EAUX ET RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE	▪ Planifier les périodes d'intervention dans les zones sujette aux inondations ou présentant un fort ruissellement en dehors des saisons de crues ou de fortes pluies. ▪ Ne pas entraver le drainage des eaux de surface et prévoir des mesures de rétablissement. ▪ Éviter d'obstruer les caniveaux. Enlever tout débris qui entrave l'écoulement normal des eaux de surface. ▪ Interdiction de tout stockage en dehors de l'emprise de chantier et de zones prédéfinies par le plan des installations ▪ Création de bassins décanteurs/déshuileur pour traitement avant rejet des eaux dans le réseau d'assainissement local ▪ Lavage régulier des engins et leur Entretien courant dans les installations de chantier étanchéifiées ▪ Approvisionnement en carburant sur des aires adéquates étanchéifiées ▪ Stockage des fûts d'hydrocarbures et autres substances potentiellement polluantes (huiles usées…) sur des bacs de rétention ▪ Orienter les eaux de ruissellement et de drainage de façon à ce qu'elles contournent le site des travaux et les diriger vers les zones de végétation. S'il est impossible de les dévier. ▪ Appliquer le plan d'urgence en cas de déversement accidentel. ▪ Prévoir des installations de récupération et de traitement des eaux usées issues des bâtiments de chantiers et campements. Des latrines vidangeables doivent être installées sur les bases vie.
IMPACT SUR LE PAYSAGE	▪ Choisir les équipements qui altèrent le moins possible le patrimoine local. ▪ Ne pas localiser les équipements en façade de ces sites. ▪ Favoriser l'emploi d'équipement à superficie réduite afin de minimiser la perte d'espace.

	▪ Privilégier les endroits où les équipements seront le moins en évidence.
ALTERATION DE LA FLORE	▪ Protéger le système racinaire des arbres lors de leur transplantation ▪ Replanter les arbres dans les endroits définis en concertation avec les services de la ville ▪ En toutes circonstances, les plantations d'alignement sont protégées du choc des outils ou des engins mécaniques par des fourreaux de Ø60 minimum enserrant l'arbre (fourreaux réputés convenables à cette opération), montés jusqu'à 2 mètres au moins ou suivant besoin ▪ Les projections de poudre de ciment, bentonite, huiles ou tous autres produits nocifs pour les végétaux sont strictement contenus ▪ Les plantations de clous ou tout autre objet métallique quelconque sont interdites. ▪ Les tranchées ne sont pas ouvertes à moins de 1,5 mètre des fûts et la coupe des racines de diamètre supérieur à 5 centimètres est interdite ▪ Dans l'emprise des systèmes radiculaires, les fouilles sont toujours réalisées manuellement
ACTIVITE ECONOMIQUE ET EMPLOI	▪ Encourager, tant que possible, le recours aux entreprises régionales ou nationales. ▪ Encourager l'emploi de la main d'œuvre locale.
DERANGEMENT DE LA POPULATION INSTALLEE A PROXIMITE ET CADRE DE VIE	▪ l'acquisition de biens, terrains ou de droits de passage doit être conforme aux normes de la Banque mondiale, et doit se faire en concertation avec les propriétaires et, de manière globale, les occupants directement concernés, qu'ils soient propriétaires, locataires, ou simples occupants (avec ou sans titre ▪ Aviser les résidents concernés des horaires de travail. ▪ Respecter, autant que possible, le calendrier des travaux tel que présenté aux populations. ▪ Une entente préalable avec les propriétaires éventuellement touchés doit avoir été prise et respecter les engagements de cette entente. ▪ Négocier, s'il y a lieu, l'acquisition de terrains ou le droit de passage. Toute intervention sur un terrain privé doit faire l'objet d'une entente avec le propriétaire.

	▪ Assurer l'accès aux propriétés privées, ainsi que la sécurité des résidents et passants lors des travaux, en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillant, etc.). ▪ Assurer la sécurité des résidants et passants lors des travaux en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillant, …etc.) ; ▪ Avertir les instances concernées lors d'interruption de services et prendre les mesures appropriées pour les réduire au minimum pour les résidants du secteur touché ; ▪ Planification de la compensation adéquate. Réparer tout dommage à la propriété privée et indemniser. ▪ Prévoir un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie des gens ▪ Interdire toute circulation dans les lieux présentant un intérêt socioculturel (lieux de sépulture, marabouts, cimetières, etc.) ; ▪ Eviter d'obstruer les accès publics et d'entraver les aires ayant un usage déterminé (accès, passages piétons, etc.) ▪ Minimiser l'accumulation des déchets associés à la disposition des matériaux de construction ; les évacuer vers les lieux dépôt prévus à cet effet ; ▪ Le mobilier urbain (Poteaux de signalisation, candélabres, abris bus, poteaux indicateurs, bancs, fontaines, garde-corps, etc...) est protégé avec soin, ou, lorsque la nature des travaux l'exige, démonté et remonté à l'initial en fin d'intervention. ▪ Les façades des riverains, vitrines des commerçants, édifices publics, monuments, etc... sont soigneusement protégées et nettoyées à chaque souillure, même lorsque l'activité du chantier se poursuit et que le risque de souillure perdure. ▪ Les passerelles piétons traversant la plate-forme, surélevés au maximum de 50 centimètres par rapport au plan de roulement environnant, devront comporter des rampes d'attaque soigneusement profilées et raccordées ▪ Les rives devront être bordées par des glissières ou tout autre dispositif évitant les embardées ▪ Les cheminements contournant des installations et empiétant sur la chaussée sont installés sur forme surélevée reconstituant le trottoir, avec tous éléments de protection éventuellement nécessaires (garde-corps, bordures, glissières,..) par rapport à l'environnement (flux automobile, vide sur fouilles de chantiers) ▪ Tout cheminement piéton aura une largeur minimale de 1,40 m. pour assurer le passage des fauteuils roulants et des poussettes d'enfants.
HYGIENE, SANTE, SECURITE	▪ Respecter scrupuleusement le cahier des clauses environnementales de chantier. ▪ Le chantier doit être clôturé.

	▪ Maintenir en bon état les clôtures et barrières de leurs chantiers (propreté, alignement, remplacement des barrières endommagées). ▪ Renforcer la sécurité des travailleurs par l'établissement d'un plan d'intervention d'urgence. ▪ S'assurer de l'adhésion de tout le personnel au plan de sécurité. ▪ Formation du personnel contre les risques d'accidents au chantier. ▪ Prévoir l'instauration d'un plan d'urgence pour le cas d'un déversement accidentel de contaminant. Placer à la vue des travailleurs une affiche indiquant les noms et les numéros de téléphone des responsables et décrivant la structure d'alerte. ▪ Des protections spéciales contre les risques de projections et émanations de toutes sortes, chutes d'objets ou de corps, protection de plantations, etc. sont mises en oeuvre chaque fois que nécessaire. ▪ Un soin particulier sera apporté à la protection des Poteaux Incendie (PI). Il est rappelé au titulaire que les PI doivent être accessibles en permanence aux services de secours, y compris en dehors des horaires de chantier. ▪ Garder sur place une provision de matières absorbantes. ▪ Informer les conducteurs et les opérateurs de machines des normes des sécurités. ▪ Lorsqu'une intervention nécessite le retrait ou la récupération de polluants ou de substances contaminées, solides ou liquides, le choix du site et la méthode de disposition devra respecter les normes en vigueur. ▪ Appliquer la législation du travail Appliquer la législation du travail et être conforme aux conventions de l'Organisation International du Travail. ▪ Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminant et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel. ▪ Assurer l'utilisation des EPI par les ouvriers en tout temps. ▪ Les personnels portent des tenues de travail propres réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires propres à leur activité (EPI, casques, bottes, ceintures, etc...). ▪ Pour toute intervention hors emprise du chantier, même de très courte durée (guidage de manoeuvres d'engin par exemple) ils portent obligatoirement le gilet réfléchissant réglementaire. ▪ Seuls les matériels strictement indispensables à son bon fonctionnement sont tolérés sur le chantier. En particulier, les matériels de transports de personnels ou de matériaux sont immédiatement dégagés et jamais stationnés dans l'emprise ou à proximité.

	▪ Tous les matériels, même ceux à postes fixes, sont régulièrement révisés, entretenus, et repeints, et répondent à tous les règlements en vigueur en matière de nuisances (niveau sonore, émanation de gaz d'échappement, production de vibrations, etc...) ▪ L'accès des Services Publics et de Secours est toujours maintenu en tous lieux.
PERTURBATION DES SITES ARCHEOLOGIQUES ET DU PATRIMOINE	▪ Avant le début des travaux, procéder aux fouilles archéologiques des sites potentiels, identifier et favoriser l'analyse et la mise en valeur des vestiges. ▪ Pendant les travaux, assurer une surveillance archéologique des aires de travail et lors de découvertes, suspendre toutes activités et aviser les autorités concernées. ▪ Interdire toute circulation dans les lieux présentant un intérêt socioculturel (lieux de sépulture, marabouts, cimetières, etc.).
ENTRAVE A LA CIRCULATION ET AUX ACTIVITES	▪ Le plan de circulation et des stationnements tampons éventuels est soumis préalablement avant toute intervention à la cellule de coordination du chantier et est ensuite rigoureusement respecté, quel que soit le type de situation qui se présente. ▪ Le plan « accès et itinéraires » impose les points d'accès aux chantiers qui devront impérativement être respectés. Ce plan devra être communiqué à tout intervenant extérieur. ▪ Ajuster l'horaire des travaux afin de ne pas perturber la circulation. Définir une signalisation et un réseau de contournement adéquat. ▪ Les déplacements d'engins bruyants ou de convois exceptionnels sont programmés en dehors des heures d'affluence, accompagnés des mesures légales de rigueur ▪ Toutes les opérations de chargement et déchargement s'effectuent dans l'emprise des chantiers ▪ Avertir les citoyens de la tenue des travaux : envergure, durée, emplacement. Cette information visera à (i) permettre aux quartiers traversés de fonctionner de manière satisfaisante malgré les perturbations apportées à la circulation des automobiles et des transports en commun, (ii) minimiser l'impact sur les dysfonctionnements probables de la circulation automobile, (iii) minimiser la gêne des travaux pour les riverains, les habitants et les commerçants. ▪ Nettoyer les passages empruntés par les véhicules de transport ou la machinerie afin d'y enlever toute accumulation de matériaux meubles et autres débris. ▪ Lors d'interruption de services (électricité, eau potable, téléphone, etc.), avertir les instances concernées et prendre les mesures appropriées pour réduire les interruptions au minimum pour les résidents du secteur touché.

	▪ Respecter la capacité portante des routes. ▪ Réparer immédiatement tout dommage qui pourrait être fait aux routes et à toute infrastructure existante. ▪ Éviter d'obstruer les voies d'accès aux propriétés privées et aux commerces. ▪ L'accès aux propriétés riveraines, leurs branchements d'alimentations et d'évacuations de toutes sortes, ainsi que l'écoulement des eaux de la voie publique doivent constamment être assurés ▪ La jouissance des entrées charretières et piétonnes, des vitrines d'exposition, est assurée par des aménagements provisoires appropriés, munis de garde-corps assurant la sécurité de tous les usagers. ▪ L'emprise des travaux exécutés sur chaussées et trottoirs est aussi réduite que possible, en particulier dans les profils en travers de voies et longitudinalement dans les traversées de carrefours. ▪ les engins de chantier et de travaux publics ne peuvent stationner sur les chaussées ou trottoir et sont parqués à chaque interruption des travaux sur des aires prédéfinies et organisées ▪ S'assurer d'un balisage adéquat pour éviter tout accident, lorsque les travaux se font près des routes. ▪ À la fin des travaux, nettoyer et remettre en état les éléments du milieu touchés par les travaux. ▪ Réglementer de façon stricte la circulation des véhicules lourds et restreindre le nombre de voies d'accès.

8.3 Mesures d'atténuation particulières

Outre les mesures générales et courantes, des mesures particulières sont proposées pour minimiser certains impacts spécifiques. Ces mesures s'appliquent aussi durant toutes les phases de réalisation du projet.

8.3.1 Ambiance sonore

L'Ambiance sonore aux alentours de la ligne pourra causer une gêne particulière pendant le fonctionnement, du coup certaines mesures d'atténuation sont nécessaires :

- Traitement d'atténuation du crissement des rails
- Utilisation des roues élastiques associées au graissage des mentonnets
- Suivi du vieillissement des rails sur les points suivants et l'entretien (la soudure des rails : réaliser un meulage, l'usure ondulatoire : réaliser un reprofilage régulier, les appareils de voie : réaliser des meulages et contrôles des côtes de protection.)
- Apport d'un 3ème corps (lubrification du rail par un système embarqué du matériel roulant)
- Limitation des vitesses d'exploitation du tramway,
- Mise en place d'écrans antibruit absorbants,
- Respect de la distance minimale entre voies du tramway et bâtiment d'habitations

8.3.2 Qualité de l'air

En phase de construction les mesures ci-dessous devront être mises en place :

- Maintenir les véhicules de transport en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huile, de carburant ou de tout autre polluant, et minimiser les émissions gazeuses.
- Utiliser des abat-poussières.
- Arroser les pistes en temps sec afin de minimiser l'envole des poussières.

En phase exploitation, et du fait de l'effet positif du projet sur la qualité de l'air (cf §7.5.2.1.2), aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

8.3.3 Rejets liquides et solides

Pour la gestion des rejets liquides et solides, et dans le cadre du projet, les mesures prises durant la phase des travaux suivront les principes suivants classés hiérarchiquement :

- Prévoir des lieux dédiés pour l'installation adéquate des bennes et conteneurs à déchets utilisés par les contractants de ce service qui opéreront sur le site ;
- Minimiser la production des déchets et leur dangerosité quand elle ne peut être évitée ;
- Prévenir la gestion incontrôlée des déchets ;
- Récupérer les parties valorisables des déchets ;
- Demander aux entreprises d'avoir un procédé de gestion des déchets, et de maîtriser leur circuit de traitement jusqu'à leur destination finale ;
- Faire le lavage des engins de chantier dans des endroits dédiés ;

- Déposer des déchets non valorisables dans une aire de stockage pour y être évacués dans un lieu approprié ;
- Définir un niveau de propreté générale sur tout le linéaire du projet.

Concernant le centre d'entretien et de remisage, les mesures de compensation sont les suivantes :

- Mise en place d'un réseau de récupération d'eau pluviale à l'extérieur.
- Les eaux pluviales récupérées seront déshuilées, décantées puis rejeter dans le réseau d'assainissement de la ville.
- Les eaux usées résultants du lavage seront collectées, filtrées, puis réutilisées.
- Les eaux usées provenant des bureaux seront récupérées puis rejoindront le réseau d'assainissement Lydec.
- Tous les déchets produits sur le site seront triés, valorisés dans la mesures du possibles ou évacués via un prestataire spécialisé, selon les recommandations suivantes :

Type de déchet	Devenir
Bois	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Cartons	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Métal	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Déchets dangereux ou souillées	Collecte puis valorisation thermique via un prestataire spécialisé
Huiles usées	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Déchets ménagers	Collecte puis mise en décharge via un prestataire spécialisé

8.3.4 Flore

- Interdire la coupe des arbres
- Définir en concertation avec les services compétents des différentes communes l'emplacement des arbres à transplanter.
- Assurez un suivi de la transplantation des arbres de déplacés

8.3.5 Populations et habitats

- l'acquisition de biens, terrains ou de droits de passage doit être conforme aux normes de la Banque mondiale, et doit se faire en concertation avec les propriétaires et, de manière globale, les occupants directement concernés, qu'ils soient propriétaires, locataires, ou simples occupants (avec ou sans titre).
- Bien que le projet n'ait pas d'impact direct sur le bidonville, Casa Transport s'engage à ne pas entamer les travaux de voiries sur le tronçon concerné par mesure de précaution afin que le tramway n'accéléré le processus de résorption du bidonville.

8.3.6 Trafic routier

- Mise en place d'actions d'information et de sensibilisation des riverains
-
- Installer la signalisation/fléchage d'interdiction d'accès et de déviation.
- Information des usagers sur les autres possibilités de stationnement autour de la ligne du tramway.
- Observation des pratiques en matière de stationnement pendant les travaux et après la mise en service du tramway. Selon les résultats de ces observations, des mesures complémentaires pourront être proposées les administrations concernées.
- Le traitement des difficultés de circulation par la mise en place ouvrages d'art et trémies.
- Mise en place de poste central de commande en cours de réalisation.
- Mise en place de réseau de caméra de surveillance

8.3.7 Transport collectif

- Améliorer la lisibilité et l'efficacité du réseau du transport collectif ;
- Supprimer les lignes en doublons avec le tramway T2 ;
- Organiser le rabattement et les correspondances depuis les différents quartiers vers le tramway T2, ce qui n'empêche pas, sur des portions réduites, de maintenir des lignes de bus en parallèle avec le tramway ;
- Offrir une fréquence au moins égale et une qualité de desserte supérieure, sur l'ensemble du territoire.
- Concertation et dialogue avec les gestionnaires des autres modes des déplacements (grand et petit taxi, dans le cadre de la commission de circulation), s'il y a lieu de les déplacer.
- En cas de déplacement des stations Taxis : Définir les zones de déploiement des taxis sur des stations bien équipées : peinture des trottoirs, panneaux de signalisation, stationnement exclusif pour les Taxi (Etude de Stationnement de Casablanca menée en parallèle par Casatransport)
-

8.3.8 Paysage

- Procéder à l'intégration paysagère de l'ensemble des équipements de la zone du projet ;
- Prévoir une sélection des arbustes de reboisement ;
- Assurer un suivi régulier d'arrosage des plantes d'ornement ;

- Procéder à un camouflage des ouvrages de génie civil par des structures végétales locales, afin de minimiser l'agression visuelle ;
- Procéder à la remise en état initial et l'intégration paysagère de l'ensemble des équipements de la zone de projet, après les travaux de démantèlement.

8.3.9 Communication

Relations presse

- communiqués de presse réguliers
- infos chantier réguliers dans journaux télévisés et radio
- visites presse

Communication de signalisation

- panneaux de chantier en amont et en aval des zones de travaux
- palissades de chantier comme canal de communication sur le projet
- programme d'ouverture de palissades de chantier à de l'art urbain

Communication de proximité

- distribution de lettres d'information aux riverains dans les boites à lettre
- distribution de lettres d'information usagers de la route en amont et aval des zones de travaux
- ouverture de newsletter électronique pour les internautes désireux de recevoir l'actualité du chantier par email
- Expo tram pour accompagner le lancement de la ligne

Canaux ligne T1

- Revue du tramway Au Fil du Tram
- Appli Mobil (selon l'information : push notifications)

Toutes ces actions de communication seront mieux détaillées dans le plan d'engagement des parties prenantes.

8.3.10 Sécurité des usagers :

- Mise en place d'un réseau de vidéosurveillance au niveau de la ligne T2 qui sera relié au poste central de commandes (comme pour la ligne T1)
- Signature d'une convention d'intervention avec la Sûreté Nationale.
- Mise en place d'un mécanisme de gestion des plaintes au niveau du réseau des agences commerciales (avec notamment un registre pour formuler les différentes plaintes).
- Mise en place d'un numéro vert gratuit (comme pour la ligne T1)

8.3.11 Activités socio-économiques

- Sectionner le linéaire des travaux en plusieurs sous-sections afin de limiter la durée des travaux dans chaque sous-section.
- Assurer autant que possible l'accès et les places de stationnement/livraison aux commerces.

Le Comité Préfectoral pour le Développement Humain a validé les trois projets suivant pour la réhabilitation, modernisation et la formalisation de ces activités à savoir :

- Marché de rue : acquisition de 166 chariot pour les vendeurs de légumes, fruits, œufs, épices et fruits secs, pains et confiseries, restauration rapide et sandwicherie, boissons et jus, fruit de mer et poissons. Le début de la livraison de ces chariots est prévu pour le 17 juin 2016 (mesures mises en place par le Comité Préfectoral pour le Développement Humain).
- Commerce itinérant : l'acquisition de 1287 triporteurs avec caissons isotherme (mesures mises en place par le Comité Préfectoral pour le Développement Humain).
- Marché permanant : l'aménagement d'une plateforme dotée d'une charpente métallique situé au quartier Dar Lamane, d'une superficie de 7000 m^2(mesures mises en place par le Comité Préfectoral pour le Développement Humain).

Ces mesures seront mieux détaillées dans un Plan de Restauration des Moyens de Subsistance

8.3.12 Population

- Intégrer les résultats de l'enquête publique dans les actions du projet
- Procéder à l'indemnisation des personnes dont les biens ont été touchés par les travaux ;

Les mesures identifiées au niveau de l'étude d'impact environnemental, englobent des mesures courantes et celles qui s'adaptent spécifiquement à la nature des impacts qui seront générés par le projet. Elles sont facilement réalisables et seront respectées par l'entreprise ou le groupement mandataire des travaux.

9 PROGRAMMES DE SURVEILLENCE ET DE SUIVI

9.1 Programme de surveillance environnementale

Le programme de surveillance vise à assurer que les mesures proposées dans l'étude pour réduire les impacts négatifs du projet seront appliquées. Un surveillant de l'environnement assistera à la réalisation des travaux pour vérifier l'adéquation des mesures proposées au préalable pour atteindre les objectifs poursuivis de protection de l'environnement.

Le maître d'ouvrage devra réaliser des activités liées à la surveillance environnementale aux différentes phases de la réalisation et assurer l'intégration des mesures d'atténuation aux documents d'appels d'offres ainsi qu'à tous les contrats relatifs au projet.

Le maître d'ouvrage devrait réaliser un bilan de la surveillance environnementale (rapport de réception de la composante environnementale) à la fin de la période de construction afin de tirer des enseignements pour la réalisation de futurs projets similaires.

Les aspects devront faire l'objet d'une attention particulière durant le déroulement des travaux dans l'esprit du respect de l'environnement sont décrits ci-dessous.

9.1.1 Information des populations riveraines

Le responsable du chantier devra informer les populations riveraines du déroulement du chantier. Aussi, quand des travaux particuliers sont envisagés (coupures des chemins d'accès, rupture des services d'eau, d'électricité, etc.) les populations devront en être avisées.

9.1.2 Choix des sites du chantier

Le responsable du chantier devra effectuer le choix des sites des enceintes de chantier de manière précise au début du chantier, afin de limiter l'impact des différentes installations.

Il est recommandé d'installer les aires du chantier dans des endroits présentant les caractéristiques suivantes :

- Zones facilement accessibles;
- Placer la base vie à l'intérieur de l'emprise du projet.

Ces aires devraient être clôturées et leurs accès bien gardés pour limiter l'interaction entre leurs activités et le milieu extérieur au strict nécessaire. Il est particulièrement important de veiller à ce qu'aucun rejet ne soit fait à l'extérieur des sites du chantier.

9.1.3 Délimitation de l'emprise du projet

L'emprise du projet comprend les sites de tous les travaux relatifs aux ouvrages du projet.

Le responsable du chantier devra veiller au respect de la zone prescrite et requise pour les travaux.

Le responsable du chantier devra veiller à la mise en place d'une signalisation adéquate et claire, laquelle devra être actualisée à chaque modification imposée par les phases du projet jusqu'à la fin des travaux.

9.1.4 Mouvements de terres

Lors de la phase de préparation, le responsable du chantier devra élaborer un plan de mouvements de terres précisant les quantités précises de matériaux à être évacuées et apportées, les sites d'emprunt et de dépôts, la gestion des dépôts provisoires.

Vu l'emplacement de la zone du projet en milieu urbain dense, aucun dépôt de matériaux ne se fera à l'extérieur du chantier.

9.1.5 Risques physiques dans le chantier

Afin de veiller aux conditions de sécurité dans le chantier, le responsable du chantier devra s'assurer que la vitesse de circulation des engins et des poids lourds au niveau des pistes d'accès est limitée, et qu'une signalisation adéquate et claire soit installée et modifiée quand cela s'avérera indispensable.

L'enceinte du chantier doit être délimitée et clôturée pour éviter l'intrusion des habitants dans les zones des travaux.

9.1.6 Emissions de poussière

Cette nuisance est causée par la circulation des engins, notamment les camions qui assurent le transport de matériaux qui roulent à grande vitesse et par la rareté des opérations d'arrosage des pistes.

Afin de réduire ces effets, le responsable du chantier devra programmer régulièrement des actions d'arrosage de toute opération susceptible d'engendrer des poussières par des jets d'eau, à l'aide de camions citernes.

9.1.7 Gestion des engins de chantier

Afin d'empêcher toute opération de réparation, de lavage ou de vidange dans l'emprise du projet, les engins en panne devraient être tractés vers l'enceinte du chantier.

Le responsable du chantier devra s'assurer que les engins de chantier ne resteront en aucun cas dans l'emprise du projet au-delà des horaires de travail. A la fin de chaque journée, tous les engins et véhicules devront être garés dans l'emplacement réservé comme parking.

En cas d'une pollution accidentelle du sol par un déversement des hydrocarbures au niveau de l'aire des travaux, il est préconisé de procéder à la décontamination du sol par des solvants appropriés avant leur dépôt dans une décharge autorisée par les autorités compétentes.

9.1.8 Démobilisation et réaménagement des aires de travail

Les opérations de démobilisation et réaménagement des aires de travail, devront être programmés et réalisés dans les règles de l'art de façon à causer le moins de préjudice à l'environnement naturel et humain, sous la supervision du responsable du chantier.

Les sites de dépôts et les aires de travail devront être réaménagés, afin de minimiser l'impact visuel résiduel du chantier et de remettre les sites à leur état initial (plantations, remodelage du relief et réhabilitation des chemins d'accès).

10 Bilan environnemental

L'analyse des impacts fait ressortir la nature moyennement à peu contraignante du projet durant la phase de construction. Durant la phase d'exploitation la majorité des impacts présentent une importance positive, malgré l'existence de certains impacts résiduels. La formulation de différentes mesures d'atténuation et de bonification permet d'atténuer la plupart des impacts négatifs appréhendés, et de renforcer les aspects positifs.

La phase de construction est caractérisée par des impacts de faible à moyenne importance sur les éléments du milieu physique et humain. Les impacts sont associés essentiellement aux travaux d'excavation, de terrassement, de construction, et découlent aux perturbations et nuisances liées à la gestion des sols, à la replantation des arbres, ainsi qu'à la gestion du trafic. De la même manière, les impacts sur le milieu humain sont associés essentiellement aux nuisances occasionnés par les travaux de terrassement de pose des voies, ainsi que la présence physique de l'infrastructure durant la phase de l'exploitation. Plusieurs impacts positifs sont notés, principalement en regard de la résolution des problèmes de mobilité et de déplacement de la métropole casablancaise, ajoutant à ceci les emplois qui vont être créé à titre permanent et temporaire durant les différentes phases du projet. Les impacts répertoriés orientent une série de mesures d'atténuation et de bonification qui feront l'objet de clauses environnementales et sociales qui seront jointes aux Documents d'appel d'offre.

Par conséquent, la mise en œuvre du projet aura des impacts socio-économiques positifs très importants se traduisant par une valorisation économique de la ville, en réduisant les temps de parcours et en garantissant une liaison de Casablanca du N ord au Sud (de Bern,oussi a Ain Diab).

Le bilan environnemental fait ressortir des impacts résiduels d'une importance faible, qui seront compensés par d'autres actions a retombées positives sur la population et sur les infrastructures et équipements limitrophes. Dans la mesure où les compagnes de surveillance et de suivis environnementaux seront menées avec l'appui des équipes qualifiées, et s'ils relèvent une bonne application des mesures d'atténuation proposées, le projet de la deuxième ligne du tramway s'avère acceptable du point de vue environnemental.

Méthode d'échantillonnage: tube Méthode d'analyse : Saltzmann SP01

Maroc **Période de mesure** **15/07/2015 jusqu'au 06/08/2015**

Date d'analyse: 14.08.2015 blanc 0,008 réactif couleur: 29.07.2015 taux 9°C 0,8536 ml/

Lieu	début		fin		durée	absorption brute						concentration ug/m³			**moyen**	éc
Code: MON	date	heure	date	heure	heures	code	valeur 1	code	valeur 2	code	valeur 3	valeur 1	valeur 2	valeur 3	ug/m³	sta
alim	15/07/2015	10:30	06/08/2015	16:15	533,75	17	0,008	24	0,007			<0.4	<0.4		**<0.4**	
ivain public	15/07/2015	16:00	07/08/2015	17:00	553,00	11	0,235					17,7			**17,7**	
irage public Afriquia	15/07/2015	11:00				1			Vandalisé							
oguerie	15/07/2015	11:30	07/08/2015	16:30	557,00	20	0,288			2 x réactif couleur		43,4			**43,4**	
ermerie Kissariat	15/07/2015	12:18	06/08/2015	15:15	530,95	19	0,302			2 x réactif couleur		47,8			**47,8**	
tre socioculturel Adil	15/07/2015	12:32	06/08/2015	14:52	530,33	25	0,241			2 x réactif couleur		37,8			**37,8**	
oupe solaire Maghreb Arab	15/07/2015	13:00	07/08/2015	18:00	557,00	21	0,415					31,6			**31,6**	
ndeur Olive	15/07/2015	13:25	06/08/2015	14:18	528,88	16	0,486					39,1			**39,1**	
rmacie Union	15/07/2015	13:55	07/08/2015	16:00	554,08	13	0,348			2 x réactif couleur		53,0			**53,0**	
ntre de Santé Al Fida	15/07/2015	14:30	06/08/2015	14:23	527,88	12	0,403					32,3			**32,3**	
aison de Jeunesse Derb	15/07/2015	15:30	06/08/2015	13:44	526,23	15	0,355					28,5			**28,5**	
nique Hermitage	20/07/2015	9:35	06/08/2015	11:47	410,20	10	0,395					40,8			**40,8**	
t métiers de vêtements derb	20/07/2015	8:25	06/08/2015	11:30	411,08	14	0,303					31,0			**31,0**	
ntre Culturel Ghandi	20/07/2015	10:00				8			Vandalisé							
FC	17/07/2015	11:30	06/08/2015	11:15	479,75	3	0,243		Toile d'araignée			20,1			**20,1**	
ation tramway Citéde l'air	17/07/2015	12:00	06/08/2015	10:30	478,50	4	0,186		Toile d'araignée			16,0			**16,0**	
armacie Ciné-Anfa	17/07/2015	12:45	06/08/2015	10:10	477,42	22	0,340					30,0			**30,0**	
nique Sahel	17/07/2015	13:25	06/08/2015	09:45	476,33	7	0,278					24,4			**24,4**	
sidence terminus	17/07/2015	13:45				2			Vandalisé							

rrivée: 13.08.2015 Limite de détection 0.4 ug/m³ 14 j

urs ne sont représentatives que pour le lieu de mesure immédiat. Conclusions pour des lieux plus éloignés sous réserve. Incertitude www.passam.ch/products.h

Mesure de Hydrocarbure

Méthode d'échantillonnage: Tube passif SP16

Méthode d'analyse : Désorption avec CS2 Chromatographie gazeuse

7.08.15 Date d'arrivé: 13.08.15 Date d'analyse: 21.08.15

Lieu	Début Date/heure	Fin Date/heure	Durée heures	Benzène [ug/m³]	Toluène [ug/m³]	Ethylbenzol [ug/m³]	p-Xylène [ug/m³]	m-Xylène [ug/m³]	o-Xylè [ug/m
Sicalim	16/07/2015 13:47	06/08 /2015 16:15	506,5	1,1	4,0	0,7	0,9	1,9	0,7
vain public	16/07/2015 14:05	07/08/2015 17:00	530,9	3,7	14,0	2,0	2,4	5,6	2,1
Kissariat	16/07/2015 14:27	06/08/2015 15:15	504,8	7,7	29,0	4,5	4,5	10,7	4,3
ghreb Arab	16/07/2015 14:40	07/08/2015 18:00	531,3	1,8	6,9	1,1	1,4	2,8	1,0
macie Union	16/07/2015 16:00	07/08/2015 16:00	528,0	5,1	33,8	3,6	4,1	9,9	3,5
-Clinique	20/07/2015 09:35	06/08/2015 11:47	410,2	2,8	11,4	1,6	2,0	3,9	1,5
5-CAFC	17/07/2015 11:30	06/08/2015 11:15	479,8	1,4	5,2	0,5	0,7	1,7	0,8
tation TW	17/07/2015 12:00	06/08/2015 10:30	478,5	1,0	3,9	0,6	0,6	1,2	0,5
rmacie Ciné	17/07/2015 12:45	06/08/2015 10:10	477,4	2,5	9,4	1,5	1,8	3,9	1,5
	limite de detection	14 jours	0.4ug/m³		Incertitude de mesure www.passam.ch/products.htm				

ntatives que pour le lieu de mesure immédiat. Conclusions pour des lieux plus éloignés sous réserve

ANNEXE 2 : FICHES DES MESURES DE LA QUALITE DE L'AIR

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	Station n°1
	Validé par	AB	15/07/2015

Commune	Ain Sbaa
Localisation	Sicalim, Route de Rabat, à proximité de la gare de Ain Sbaa

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		15-16/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	<0,4 (témoin)
Durée heure	NO2	533,75	Benzène	1,1
	BTEX	506,5	Toluène	4
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	0,7
	BTEX	1	p-Xylène	0,9
Hauteur		2,5 m	M-Xylène	1,9
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	0,7

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	Station n°2
	Validé par	AB	15/07/2015

Commune	Ain Sbaa
Localisation	Ecrivain public, En parallèle au boulevard Ali Yaata.

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		15-16/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		07/08/2015	NO2	17,7
Durée heure	NO2	553	Benzène	3,7
	BTEX	530,9	Toluène	14
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	2
	BTEX	1	p-Xylène	2,4
Hauteur		2,5 m	M-Xylène	5,6
Type de mesure		Fond	o-Xylène	2,1

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	**Station n°3**
	Validé par	AB	15/07/2015

Commune	Ain Sbaa
Localisation	Eclairage public afriquia

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		15-16/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		xx/xx/2015	NO2	-
Durée heure	NO2	x	Benzène	-
	BTEX	x	Toluène	-
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	-
	BTEX	1	p-Xylène	-
Hauteur		2,5 m	M-Xylène	-
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	-

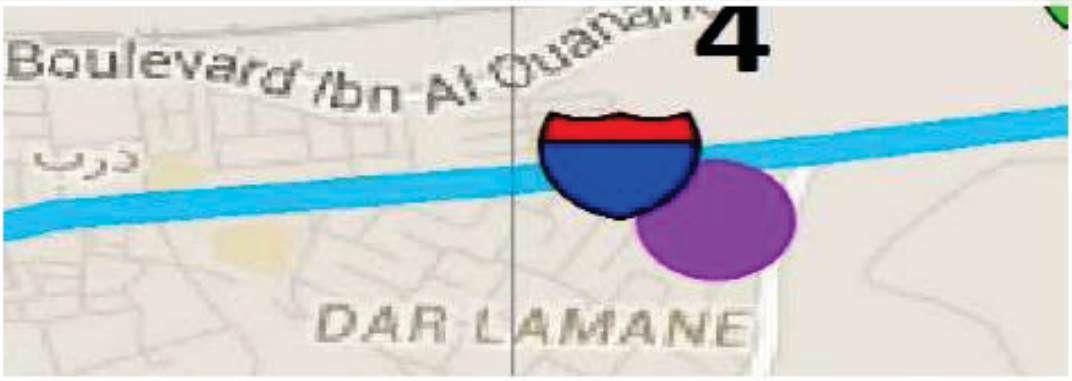
Tube et enceinte vandalisé

Conditions météorologiques

Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	**Station n°4**
	Validé par	AB	15/07/2015

Commune	Ain Sbaa
Localisation	Droguerie, Evenue Ali Yaata



Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		15/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		07/08/2015	NO2	43,4
Durée heure	NO2	557	Benzène	-
	BTEX	x	Toluène	-
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	-
	BTEX	0	p-Xylène	-
Hauteur		3 m	M-Xylène	-
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	-

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	Station n°5
	Validé par	AB	15/07/2015

Commune	Hay Mohammedi
Localisation	Infirmerie Kissariat, Avenue Ibn Zair Abdessalam

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		15-16/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	47,8
Durée heure	NO2	530,95	Benzène	7,7
	BTEX	504,8	Toluène	29
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	4,5
	BTEX	1	p-Xylène	4,5
Hauteur		3 m	M-Xylène	10,7
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	4,3

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	**Station n°6**
	Validé par	AB	**15/07/2015**

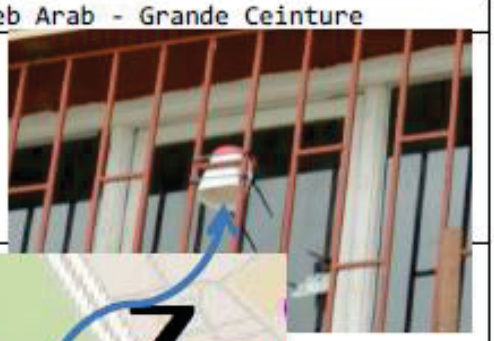
Commune	Assoukhour Assawda
Localisation	Centre socioculturel Adil

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		15/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	37,8
Durée heure	NO2	530,95	Benzène	-
	BTEX	x	Toluène	-
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	-
	BTEX	0	p-Xylène	-
Hauteur		3 m	m-Xylène	-
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	-

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	**Station n°7**
	Validé par	AB	15/07/2015

Commune	Assokhour Assawda
Localisation	Groupe Scolaire Maghreb Arab - Grande Ceinture



Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		15-16/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		07/08/2015	NO2	31,6
Durée heure	NO2	557	Benzène	1,8
	BTEX	531,1	Toluène	6,9
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	1,1
	BTEX	1	p-Xylène	1,4
Hauteur		3 m	m-Xylène	2,8
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	1

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	**Station n°8**
	Validé par	AB	**15/07/2015**

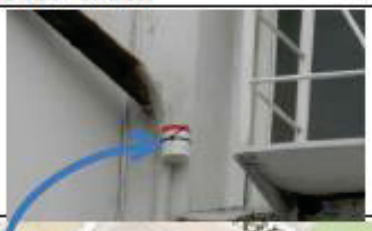
Commune	Al Fida
Localisation	Vendeur olives - Boulevard Anbou Chouaib Doukkali

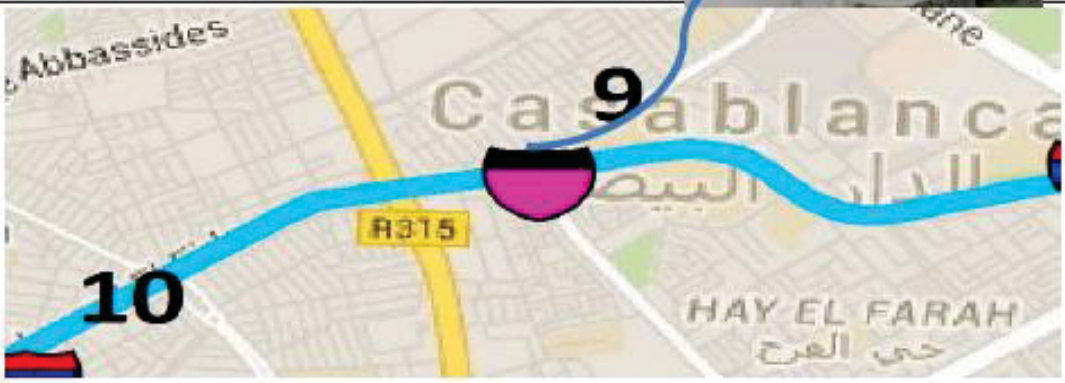
Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		15/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	39,1
Durée heure	NO2	528,88	Benzène	-
	BTEX	x	Toluène	-
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	-
	BTEX	0	p-Xylène	-
Hauteur		3 m	m-Xylène	-
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	-

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	Station n°9
	Validé par	AB	15/07/2015

Commune	Al Fida
Localisation	Pharmacie Union





Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		15-16/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		07/08/2015	NO2	53
Durée heure	NO2	554,08	Benzène	5,1
	BTEX	528	Toluène	33,8
Nombre de capteur	NO2	2	Ethylbenzol	3,6
	BTEX	2	p-Xylène	4,1
Hauteur		3 m	m-Xylène	9,9
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	3,5

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	Station n°10
	Validé par	AB	15/07/2015

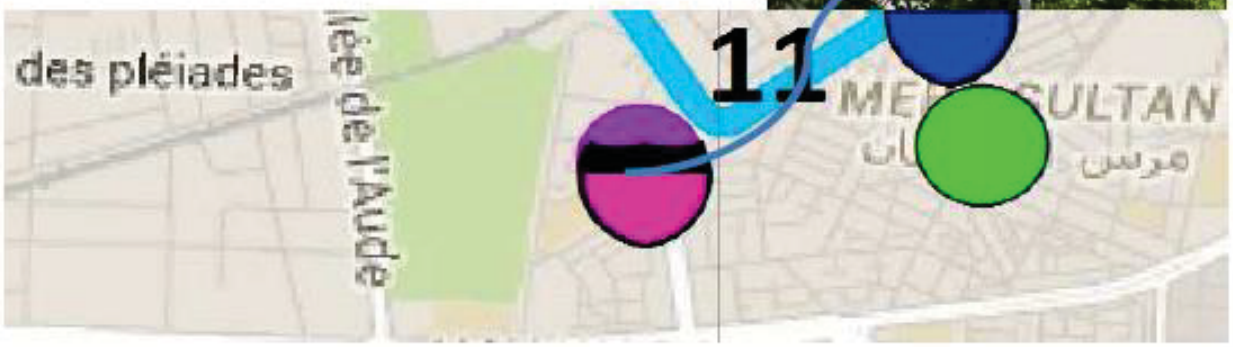
Commune	Al Fida
Localisation	Centre de Santé Al Fida

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		16/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	32,3
Durée heure	NO2	554,08	Benzène	-
	BTEX	x	Toluène	-
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	-
	BTEX	0	p-Xylène	-
Hauteur		3 m	m-Xylène	-
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	-

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	**Station n°11**
	Validé par	AB	15/07/2015

Commune	Mers Sultan
Localisation	Maison de jeunesse Derb Sultan



Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		15/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	28,5
Durée heure	NO2	526,23	Benzène	-
	BTEX	x	Toluène	-
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	-
	BTEX	1	p-Xylène	-
Hauteur		2,5 m	m-Xylène	-
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	-

Tube BTEX disparu

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	Station n°12
	Validé par	AB	20/07/2015

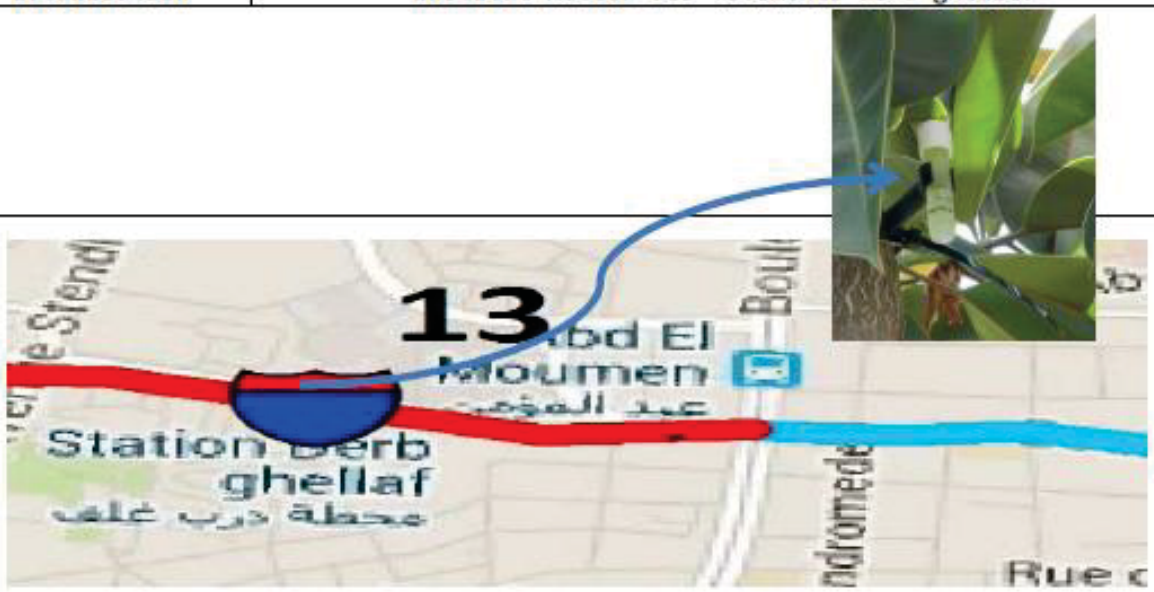
Commune	Maarif
Localisation	Clinique Hermitage - Boulevard Anoual

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		20/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	40,8
Durée heure	NO2	410,2	Benzène	2,8
	BTEX	410,2	Toluène	11,4
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	1,6
	BTEX	1	p-Xylène	2
Hauteur		2,5 m	m-Xylène	3,9
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	1,5

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	Station n°13
	Validé par	AB	20/07/2015

Commune	Maarif
Localisation	Institut Metier des vetements derb ghellef



Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		20/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	31
Durée heure	NO2	411,08	Benzène	-
	BTEX	0	Toluène	-
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	-
	BTEX	0	p-Xylène	-
Hauteur		2,5 m	m-Xylène	-
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	-

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	**Station n°14**
	Validé par	AB	**20/07/2015**

Commune	Maarif
Localisation	Centre culturel Ghandi

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		20/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		-	NO2	-
Durée heure	NO2	0	Benzène	-
	BTEX	0	Toluène	-
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	-
	BTEX	1	p-Xylène	-
Hauteur		2,5 m	m-Xylène	-
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	-

Tube et enceinte disparus

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	**Station n°15**
	Validé par	AB	**17/07/2015**

Commune	Hay Hassani
Localisation	Cercle Amical des Français de Casablanca

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		17/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	20,1
Durée heure	NO2	479,75	Benzène	1,4
	BTEX	479,75	Toluène	5,2
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	0,5
	BTEX	1	p-Xylène	0,7
Hauteur		2 m	m-Xylène	1,7
Type de mesure		Fond	o-Xylène	0,8

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	**Station n°16**
	Validé par	AB	**17/07/2015**

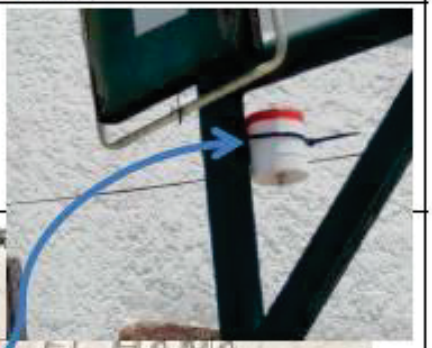
Commune	Hay Hassani
Localisation	Station Tramway cité de l'air II

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		17/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	16
Durée heure	NO2	478,5	Benzène	1
	BTEX	478,5	Toluène	3,9
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	6
	BTEX	1	p-Xylène	6
Hauteur		2 m	m-Xylène	1,2
Type de mesure		Fond	o-Xylène	0,5

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	Station n°17
	Validé par	AB	17/07/2015

Commune	Hay Hassani
Localisation	Pharmacie Ciné Anfa



Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		17/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	30
Durée heure	NO2	477,42	Benzène	2,5
	BTEX	477,42	Toluène	9,4
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	1,5
	BTEX	1	p-Xylène	1,8
Hauteur		2 m	m-Xylène	3,9
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	1,5

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	Station n°18
	Validé par	AB	17/07/2015

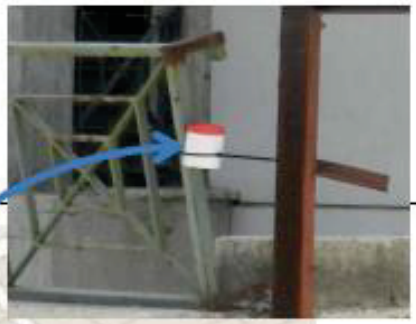
Commune	Anfa
Localisation	Clinique Sahel

Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		17/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		06/08/2015	NO2	24
Durée heure	NO2	477,42	Benzène	-
	BTEX	-	Toluène	-
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	-
	BTEX	0	p-Xylène	-
Hauteur		2 m	m-Xylène	-
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	-

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

Etat Initial de la qualité de l'air Etude d'impact environnemental et social du projet de la deuxième ligne de Tramway	Etabli par	MT	Station n°19
	Validé par	AB	17/07/2015

Commune	Anfa
Localisation	Résidence Terminus



Description de la mesure			Résultats des mesures	
Debut		17/07/2015	Polluant	Résultats [ug/m3]
Fin		-	NO2	-
Durée heure	NO2	-	Benzène	-
	BTEX	-	Toluène	-
Nombre de capteur	NO2	1	Ethylbenzol	-
	BTEX	1	p-Xylène	-
Hauteur		2 m	m-Xylène	-
Type de mesure		Trafic	o-Xylène	-

Conditions météorologiques	
Température moyenne (°C)	25,1
Pression atmosphérique (hPa)	1012,4
Vitesse du vent (m/s)	2,7

ANNEXE 3 : FICHES DES MESURES SONORES.