



## Projet de la ligne T3 du Tramway de Casablanca



## Etude d'impact Environnemental et Social

**Mission 2 : Etude d'impact environnemental et social**

**Version 5**

**Mai 2019**

## Version

Version	Date d'envoi	Emetteur des commentaires
V0	07/06/2018	Casa Transport
V1	25/06/2018	AFD/BEI/CT
V2	27/09/2018	AFD/BEI
V3	19/12/2018	IFC
V4	01/04/2019	AFD/IFC
V5	13/05/2019	

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>I</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>I</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>II</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>1 IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Méthodologie d'analyse.....</b>	<b>4</b>
1.1.1 Identification des interrelations.....	4
1.1.1 Évaluation de l'importance des impacts .....	4
<b>1.2 Évaluation de la sensibilité des éléments du milieu .....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Inventaire des sources d'impacts potentiels .....</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Identification et évaluation des impacts du projet sur l'environnement .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5 Rappel du planning et du phasage du projet : .....</b>	<b>12</b>
<b>1.6 Évaluation des impacts du tramway T3 .....</b>	<b>13</b>
1.6.1 Impacts liés à la phase de travaux.....	13
1.6.1.1 Information des riverains et de la population .....	13
1.6.1.2 Impacts positifs.....	13
1.6.1.3 Milieu physique .....	14
1.6.1.4 Milieu naturel .....	17
1.6.1.5 Milieu humain.....	20
1.6.2 Impact liés à la phase d'exploitation .....	34
1.6.2.1 Impacts positifs :.....	34
1.6.2.2 Milieu physique .....	35

1.6.2.3	Milieu humain.....	60
<b>1.7</b>	<b>Évaluation des impacts du centre de maintenance .....</b>	<b>65</b>
1.7.1	Impacts liés à la phase de travaux.....	65
1.7.1.1	Information des riverains et de la population .....	65
1.7.1.2	Impacts positifs.....	65
1.7.1.3	Milieu physique .....	66
1.7.1.4	Milieu naturel .....	69
1.7.1.5	Milieu humain.....	70
1.7.1.6	Impacts positifs :.....	72
1.7.1.7	Milieu physique .....	72
1.7.1.8	Milieu humain.....	75
<b>1.8</b>	<b>Synthèse des impacts.....</b>	<b>77</b>
<b>2</b>	<b>IDENTIFICATION DES MESURES D'ATTENUATION.....</b>	<b>78</b>
<b>2.1</b>	<b>Mesures d'atténuation générales .....</b>	<b>78</b>
<b>2.2</b>	<b>Mesures d'atténuation courantes .....</b>	<b>79</b>
<b>2.3</b>	<b>Mesures d'atténuation particulières .....</b>	<b>83</b>
2.3.1	Ambiance sonore .....	83
2.3.2	Qualité de l'air.....	83
2.3.3	Du fait de l'effet positif du projet sur la qualité de l'air lors de la phase exploitation, aucune mesure spécifique n'est à prévoir. Rejets liquides et solides.....	83
2.3.4	Flore .....	84
2.3.5	Trafic routier .....	84
2.3.6	Transport collectif .....	84
2.3.7	Emploi :.....	85
2.3.8	Paysage.....	85

2.3.9	Activités socio-économiques.....	85
2.3.10	Population.....	85
2.3.11	Communication.....	86
2.3.12	Sécurité des usagers : .....	87
2.3.13	Gestion du stationnement .....	87
2.3.14	Gestion du chantier à proximité des récepteurs sensibles (hôpitaux, écoles, établissements recevant du public).	88

# LISTE DES FIGURES

<u>FIGURE 1 : PALMIERS ET ARBUSTES EVENTUELLEMENT IMPACTES PAR LE PROJET .....</u>	<u>18</u>
<u>FIGURE 2 : TRAFIC DENSE AU NIVEAU D'OULAD ZIANE .....</u>	<u>21</u>
<u>FIGURE 3 : ABATTOIRS ET VENTE DE BETAIL.....</u>	<u>25</u>
<u>FIGURE 4 : MARCHÉ DE GROS (POISSON ET LEGUMES) .....</u>	<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>
<u>FIGURE 5 : MARCHANDS AMBULANTS .....</u>	<u>26</u>
<u>FIGURE 6 : PRESTATAIRES DE SERVICES .....</u>	<u>26</u>
<u>FIGURE 7 : STATIONS TAXIS SUR LE TRACE, ET ADAPTATION DES TAXIS PRES DU TERMINUS DE LA LIGNE T1.....</u>	<u>30</u>
<u>FIGURE 8 : STATIONS SERVICES.....</u>	<u>31</u>
<u>FIGURE 9 : BACS A DECHETS SOLIDES .....</u>	<u>31</u>
<u>FIGURE 10 : STATIONNEMENT POIDS LOURDS .....</u>	<u>32</u>
<u>FIGURE 11 : SUBDIVISION DU TRACE EN TRONÇONS PRINCIPAUX ET SECONDAIRES .....</u>	<u>45</u>
<u>FIGURE 12 DISPERSION CO2 (µG/M3) EN 2018 SANS PROJET .....</u>	<u>53</u>
<u>FIGURE 13 DISPERSION CO2 (µG/M3) EN 2028 SANS PROJET .....</u>	<u>54</u>
<u>FIGURE 14 DISPERSION CO2 (µG/M3) EN 2028 AVEC PROJET .....</u>	<u>55</u>
<u>FIGURE 15 DISPERSION NO2 (µG/M3) EN 2018 SANS PROJET .....</u>	<u>56</u>
<u>FIGURE 16 DISPERSION NO2 (µG/M3) EN 2028 SANS PROJET .....</u>	<u>57</u>
<u>FIGURE 17 DISPERSION NO2 (µG/M3) EN 2028 AVEC PROJET .....</u>	<u>58</u>
<u>FIGURE 18 : STATION GRAND TAXI AU NIVEAU DE DRISS EL HARTI.....</u>	<u>63</u>

# LISTE DES TABLEAUX

<u>TABLEAU 1 : SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DES ELEMENTS DU MILIEU .....</u>	<u>7</u>
<u>TABLEAU 2 : MATRICE D'INTERRELATION .....</u>	<u>11</u>
<u>TABLEAU 3 : TYPE ET NOMBRE DE PLANTATION A DEPLACER .....</u>	<u>19</u>
<u>TABLEAU 4 : CRITERE PERMETTANT DE DEFINIR LA-LARGEUR MINIMALE DE LA BANDE D'ETUDE.....</u>	<u>37</u>
<u>TABLEAU 5 : TEMPERATURES MINIMALES ET MAXIMALES ANNUELLES AU NIVEAU DE CASABLANCA .....</u>	<u>37</u>
<u>TABLEAU 6 : REPARTITION ET CLASSIFICATION DU PARC AUTOMOBILE POUR LES ANNEES 2016,2018 ET 202839</u>	
<u>TABLEAU 7 : CONVERSION DU PARC EN UNITE DE VEHICULE POUR 2018.....</u>	<u>40</u>
<u>TABLEAU 8 : EMISSIONS EN Kg/1000Km/1000UV DES VEHICULES PARTICULIERS .....</u>	<u>42</u>
<u>TABLEAU 9 : EMISSIONS EN Kg/1000Km/1000UV DES VEHICULES UTILITAIRES LEGERS ET POIDS LOURDS.....</u>	<u>42</u>
<u>TABLEAU 10 : EMISSIONS EN Kg/1000Km/1000UV DES BUS E AUTOCARS.....</u>	<u>43</u>
<u>TABLEAU 11 : EMISSIONS EN Kg/1000Km/1000UV DES MOTOCYCLES .....</u>	<u>43</u>
<u>TABLEAU 12 : EMISSIONS SPECIFIQUES TOTAL .....</u>	<u>44</u>
<u>TABLEAU 13 : VARIATION DES TMJA DES TP DANS LES 3 SCENARIOS D'ETUDE .....</u>	<u>47</u>
<u>TABLEAU 14 : VARIATION DES TMJA DES TS DANS LES 3 SCENARIOS D'ETUDE .....</u>	<u>49</u>
<u>TABLEAU 15 : LES EMISSIONS ANNUELLES DES TRONÇONS PRINCIPAUX POUR 2018.....</u>	<u>51</u>
<u>TABLEAU 16 : EMISSIONS ANNUELLES TOTALES.....</u>	<u>52</u>
<u>TABLEAU 17 : MATRICE D'EVALUATION DES IMPACTS .....</u>	<u>77</u>

## INTRODUCTION

La société Casa Transport en Site Aménagé a conclu avec le BET NOVEC le marché (n°24/2017/CT-ETU) portant sur l'exécution des prestations relatives à *l'étude d'impact environnemental et social projet des lignes T3 et T4 du Tramway de Casablanca*.

L'objectif premier de l'étude d'impact environnemental et social 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 des projets de tramways *ligne T3 et T4 et leur centre de maintenance* 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 n°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**
- ❖ **Mission n°4 : Bilan Socio-économique et Bilan carbone**

En effet, l'étude d'impact environnemental et social 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.

Le présent rapport est relatif à la mission 2, qui se focalise sur l'identification et l'évaluation des impacts du projet sur l'environnement biophysique et socio-économique, ainsi que sur l'identification des mesures d'atténuation y afférente.

## **1 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, ainsi que les impacts temporaires pendant la phase de construction et ceux permanents de la phase exploitation.

### **1.1 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.

#### **1.1.1 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, lors de la période de présence et d'exploitation du projet ainsi que durant le démantèlement ou fermeture 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.

#### **1.1.1 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 :

		<b>Valeur de l'élément du milieu</b>			
		<b>Très forte</b>	<b>Forte</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Faible</b>
<b>Impact appréhendé</b>	<b>Fort</b>	Élément infranchissable	Forte	Forte	Moyenne
	<b>Moyen</b>	Élément infranchissable	Forte	moyenne	Faible
	<b>Faible</b>	Élément infranchissable	Moyenne	faible	faible
		<b>Sensibilité</b>			

**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 comparant 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

		<i>Sensibilité</i>					
		Forte		Moyenne		Faible	
<i>Intensité</i>	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

<i>Étendue</i>	<i>Importance de l'impact (résultat)</i>	
N : Nationale		Majeure
R : Régionale		Moyenne
L : Locale		Mineure
P : Ponctuelle		

Détermination de l'importance relative de l'impact

		<i>Importance de l'impact</i>		
		Majeure	Moyenne	Mineure
<i>Durée</i>	Longue	Majeure	Moyenne	Mineure
	Moyenne	Majeure	Moyenne	Mineure
	Courte	Moyenne	Mineure	Mineure
		<i>Importance relative</i>		

Conformément aux termes de référence, l'évaluation des impacts permettra de :

- « **Quantifier les impacts** : surface impactée, contribution sonore, débits rejetés, etc. Dans la mesure du possible, décrire les impacts de façon quantitative par rapport aux coûts et avantages ou inconvénients qu'ils représentent pour l'environnement et les populations concernées

- **Déterminer les impacts sur les populations, avec une approche quantitative** (nombre de personnes et de quartiers affectés) **et qualitative** (en précisant les différents impacts possibles par populations / genre
- **Identifier spécifiquement chaque impact susceptible d'affecter différemment les hommes et les femmes**, de façon à pouvoir proposer des mesures visant à éviter la création ou l'augmentation de discriminations entre les hommes et les femmes. Si des différences sont identifiées, elles doivent être **qualifiées et quantifiées**. La proportion de femmes dans chaque groupe cible pour chacun des impacts sociaux devra être indiquée
- **Identifier les « impacts cumulatifs »**, c'est-à-dire analyser la façon dont les impacts spécifiquement liés au projet étudié se surajoutent aux impacts déjà connus de projets en cours ou de projets prévus à court terme impactant la même zone.
- **Identifier les impacts des infrastructures associées**, à savoir les installations qui ne sont pas financées dans le cadre du projet et qui n'auraient pas été construites ou agrandies en l'absence du projet et sans lesquelles le projet ne serait pas viable (routes, ponts, services publics, entrepôts, etc
- **Distinguer les effets par phases** : effets liés aux phases de (i) libération des emprises, (ii) travaux, (iii) d'exploitation, (iv) fermeture et remise en état
- Identifier spécifiquement les impacts sur les **populations vulnérables** »

## 1.2 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 1 : Sensibilité environnementale des éléments du milieu**

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

+++ : Impact Positif

### 1.3 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 (reconnaitances 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.
- Phase de démantèlement ou de fermeture : correspond à l'arrêt d'exploitation de la ligne, au démantèlement des rails, des stations, etc, ainsi qu'à la remise en état des voiries et de la chaussée.

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
<b>Phase de pré construction</b>	
<b>Prospections préliminaires</b>	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.
<b>Signalisation</b>	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.
<b>Installation du chantier</b>	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.

<b>Transport et circulation</b>	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.
<b>Phase de réalisation</b>	
<b>Transport et circulation</b>	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.
<b>Excavation</b>	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.
<b>Présence de la Base Vie</b>	La présence des ouvriers sur le chantier pendant la phase de construction, engendre aussi bien des déchets liquides que solides. Selon l'expérience des deux précédents projets T1 et T2, trois options d'héberger les ouvriers : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise en charge du loyer par l'entreprise</li> <li>• Louer des appartements par trop loin du chantier et assurer le transport vers et depuis le chantier,</li> <li>• Création d'une base vie (BV) : Dans ce cas, l'entreprise aura besoin d'un site pour l'installer. A ce stade de l'étude, nous ne disposons pas d'information sur la potentielle existence ni l'emplacements des BV. Ces bases vie seront de petite taille (moins de 50 personnes)</li> </ul>
<b>Perturbation du trafic</b>	Les travaux de la réalisation de la ligne T3 du Tramway de Casablanca causeront des perturbations du trafic routier tout au long du tracé.
<b>Rejets liquides et solides</b>	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.).
<b>Démobilisation</b>	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.
<b>Remise en état</b>	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.
<b>Phase d'exploitation et d'entretien</b>	
<b>Mise en œuvre</b>	Les différentes activités permettant le fonctionnement de l'ensemble des composantes du projet.
<b>Présence des installations</b>	Elle correspond à la présence physique de la ligne T3 du Tramway de Casablanca et ses ouvrages (lignes électriques...), induit un changement des cadres visuel.
<b>Entretien et réparation</b>	Cette activité regroupe tous les travaux d'entretien de projet, de remplacement des équipements dans le cadre de l'entretien préventif.
<b>Phase de démantèlement</b>	
<b>Excavation</b>	Elle consiste en l'excavation de la chaussée et des voiries.

<b>Démantèlement</b>	Cette action englobe le démantèlement de l'ensemble des équipements du projet à la fin de son cycle de vie (rail, caténaires, stations, etc)
<b>Gestion des déchets solides et des matériaux</b>	Cette activité consiste en la gestion des déchets solides et matériaux émanant des activités de démantèlement du tramway. La gestion de ces déchets regroupe leur collecte, leur traitement et leur devenir (recyclage, valorisation, etc)..
<b>Remise en état</b>	Elle correspond à la remise en état des aires affectées par les travaux.

## **1.4 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 2 : Matrice d'interrelation

Milieu	Composante	Source d'impact															
		Phase Pré construction				Phase Réalisation				Phase Exploitation				Phase démantèlement			
		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	Excavation	Démantèlement	Gestion des déchets solides et des matériaux
Milieu physique	Sols	×		×		×	×	×		×	×	×		×	×	×	×
	Qualité de l'air					×	×		×	×	×			×	×		
	Eaux souterraines	×				×	×						×				
	Paysage	×		×	×	×	×		×	×	×			×	×		×
Milieu biologique	Flore			×	×						×			×	×		
	Faune																
Milieu humain	Populations et habitats			×		×	×			×	×	×	×	×	×		
	Réduction des inégalités femme-homme					×	×			×	×	×	×				
	Trafic routier			×	×	×	×	×	×	×	×		×		×		×
	Ambiance sonore	×		×		×	×	×		×	×				×		
	Activités socio-économique			×		×	×			×	×			×	×	×	
	Archéologie et patrimoine	×		×			×		×					×			
	Infrastructures et équipements			×		×	×	×	×	×	×	×		×		×	

× : Impact positif    × : Impact négatif

## 1.5 Rappel du planning et du phasage du projet :

Plusieurs étapes du projet ont été finalisées ou sont en cours de finalisation et depuis que Casa Transport a planifié la réalisation de la quatrième ligne du Tramway T3. A ce titre Casa Transport S.A a lancé plusieurs études techniques relatives à la construction de la ligne de tramway T3, ces études sont énumérées ci-dessous :

- Etude d'Avant-Projet Sommaire (2017) Egis-NOVEC-Atelier A1
- Etude de trafic (2016) Egis-NOVEC-Atelier A1
- Maitrise d'œuvre pour (2018) Egis-NOVEC-Atelier A1
- Etude d'impact sur Environnemental et Social (démarrage Novembre 2017 –Fin prévue décembre 2018)

À l'heure actuelle, les sociétés chargées de la réalisation du projet n'ont pas encore été sélectionnées (ce qui est prévu en 2019), cependant, un certain nombre de dates clés sont envisagées par Casatransport pour la construction de la ligne de tramway T3. Celles-ci sont résumées dans le tableau suivant :

Trimestres	2018				2019				2020				2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Etudes techniques	■	■	■	■	■											
Etude d'impact environnemental et social	■	■	■	■												
Enquête publique				■	■											
Comité National des Etudes d'Impact				■												
PEPP (Dont Consultations publiques)	■	■	■	■	■	■	■	■								
DCE et marchés					■	■										
Travaux Préparatoire						■	■									
Construction de la ligne et aménagement urbain								■	■	■	■	■	■			
Essai et marche à blanc														■	■	
Mise en service																■

## **1.6 Évaluation des impacts du tramway T3**

### **1.6.1 Impacts liés à la phase de travaux**

#### **1.6.1.1 Information des riverains et de la population**

Les travaux d'installation des différentes composantes du projet affecteront la population locale et ce notamment à travers de la gêne occasionnée par les travaux (bruit, poussières), la restriction ou la fermeture de quelque accès. Ces impacts seront de nature faible, vu leur temporalité, ainsi que les mesures d'atténuation (§3.3.10).

Les populations avoisinantes du projet seront informées 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.

#### **1.6.1.2 Impacts positifs**

Le projet présente d'importants avantages socio-économiques pour l'ensemble du territoire casablancais car il contribuera à la sécurisation l'accès à un réseau de transport ponctuel et sécurisé. Il constitue un facteur incitatif au développement d'activités économiques nouvelles et de création de nouvelles PME. De plus, le projet requiert dans sa phase de travaux une main-d'œuvre temporaire qui aura un impact positif transitoire au niveau local et sera demandeur de biens et de services locaux. L'exploitation de la ligne aura une incidence positive du fait de la diversification de la capacité de transport et de l'amélioration de la fiabilité du système de transport dans l'ensemble du territoire casablancais.

En somme, la réalisation de la ligne T3 du tramway de Casablanca va permettre de :

- Inciter les investisseurs à développer de nouvelles activités économiques créatrices de valeur ;
- Dynamiser l'économie :
  - 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 sera majoritairement recrutée en local (environ 1200 emplois direct);
  - 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 de service des environs.
- Embellissement de la ville et amélioration de sa qualité paysagère ;
- Amélioration de la sécurité des déplacements des habitants, notamment les femmes.
- Facilitation des déplacements et amélioration de l'autonomie de déplacement pour les femmes.

- Amélioration des conditions d'emploi, notamment pour les habitants des quartiers périphérique (dont les femmes), via la disponibilité d'un réseau maillé de transport.
- Contribution à une requalification urbaine générale et une mise en valeur du patrimoine urbain.

### 1.6.1.3 Milieu physique

#### 1.6.1.3.1 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.

La topographie du site du projet ne sera pas modifiée de manière significative. En effet, en raison des faibles variations de relief et de la nature même de l'opération (aménagement d'une ligne de tramway sur des voiries existantes), les mouvements de terre seront relativement limités.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant la phase travaux du projet :

Milieu		Physique		Élément		Sol	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Étendue	locale		
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase Construction	Faible		
<b>Impacts</b>							

<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Installation de la base vie</li> <li>❖ Risque de contamination par les hydrocarbures et le reste des huiles de vidanges</li> </ul>
---------------------------	---

### 1.6.1.3.2 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 ;

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 la phase travaux du projet :

Milieu	Physique	Élément	Air
--------	----------	---------	-----

Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Étendue	locale
<b>Importance de l'impact</b>	Moyenne		<b>Importance relative de l'impact</b>	<i>Phase Construction</i>	Moyenne
Impacts					
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Émission locale des poussières.</li> <li>❖ Émission locale des polluants issus des échappements des engins de travaux et des groupes électrogènes.</li> </ul>				

### 1.6.1.3.3 Eaux superficielles et souterraines (hydrologie et hydrogéologie)

Le tracé de la ligne T3 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.

Au niveau des eaux superficielles, aucun cours d'eau n'est concerné ou traversé par le projet, par conséquent, l'impact du projet sur les eaux superficielles est nul.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant la phase travaux du projet :

Milieu	Physique		Élément		Eaux	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Étendue	locale	
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase Construction	Faible	
Impacts						
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Impact nul sur les eaux superficielles</li> <li>❖ Contamination des eaux souterraines par les huiles et hydrocarbures.</li> <li>❖ Eaux usées générés par les ouvriers du chantier. Augmentation des MES dans le réseau d'assainissement.</li> </ul>					

#### 1.6.1.3.4 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 comme le montre le tableau suivant :

Milieu	Physique		Élément		Paysage	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Étendue	locale	
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase Construction	Moyenne	
Impacts						
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mise en place des remblais provisoires.</li> <li>❖ Pose provisoire des rails, des lignes électriques et des matériaux de construction.</li> <li>❖ Suppression des ornements.</li> <li>❖ Atteinte à la structure du paysage.</li> </ul>					

#### 1.6.1.4 Milieu naturel

##### 1.6.1.4.1 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 et les préfectures d'arrondissement. Cet emplacement est déterminé à travers des commissions (Ville Préfecture, CT) qui identifient le besoin et l'emplacement (Jardins ou boulevards) qui feront l'objet de la transplantation.



Figure 1 : 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							
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Transplantation d'arbres situés au sein de l'emprise du projet</li> <li>❖ élagage d'arbres en bordure de la voie réaménagée</li> <li>❖ atteinte aux racines des arbres en bordure d'emprise</li> <li>❖ émission de poussières (« salissures ») par les engins de chantiers</li> </ul>						

Le tableau suivant présente le nombre de plantation à transplanter :

<b>Transplantation des palmiers :</b>	<b>Nombre</b>
• Transplantation de palmiers de hauteur inférieure ou égale à 2 m	385
• Transplantation de palmiers de hauteur supérieure à 2 m et inférieure ou égale à 5 m	1 056
• Transplantation de palmiers de hauteur supérieure à 5 m et inférieure ou égale à 10 m	956
• Transplantation de palmiers de hauteur supérieure à 10 m	247
<b>Total Palmiers</b>	<b>2 644</b>
<b>Transplantation des arbres variés :</b>	
• Transplantation d'arbres de circonférence inférieure ou égale à 30 cm	420
• Transplantation d'arbres de circonférence supérieure à 30 cm et inférieure ou égale à 60 cm	1 621
• Transplantation d'arbres de circonférence supérieure à 60 cm	971
<b>Total arbres variés</b>	<b>3 012</b>
<b>Transplantation des arbustes et arbrisseaux :</b>	
• Transplantation des arbustes et arbrisseaux de hauteur inférieure ou égale à 0.6 m	514
• Transplantation des arbustes et arbrisseaux de hauteur supérieure à 0.6 m et inférieure ou égale à 1.5 m	308
• Transplantation des arbustes et arbrisseaux de hauteur supérieure à 1.5 m	206
<b>Total Arbustes</b>	<b>1 028</b>
<b>Total Général</b>	<b>6 684</b>

**Tableau 3 : Type et nombre de plantation à déplacer**

#### 1.6.1.4.2 Faune

Le secteur d'étude ne présente pas un grand intérêt écologique car il s'inscrit dans un milieu particulièrement urbanisé et la majorité des espèces présentes en milieu urbain (majoritairement avifaune et petits mammifères) tolèrent un certain niveau de gêne lié aux activités humaines.

Les impacts en phase travaux sur la faune sont donc négligeables.

#### 1.6.1.5 Milieu humain

##### 1.6.1.5.1 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.

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	Moyenne	Importance relative de l'impact		Phase Construction	Moyenne
<b>Impacts</b>					
<i>Phase Construction</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Émission locale des poussières ;</li> <li>❖ Émission des polluants atmosphériques et de composantes volatiles ;</li> <li>❖ Mauvaises conditions sanitaires et de dépôts des déchets sur les zones de travaux.</li> <li>❖ Occupation temporaire des sols le long du tracé.</li> <li>❖ Risque de d'endommagement du bâti.</li> </ul>				

##### 1.6.1.5.2 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, ainsi que par les nuisances sonores 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.

La présence de base vie, si elle a lieu, peut éventuellement présenter un risque de transmission de maladie diverses (Epidémie de Grippe, maladie infectieuses, pulmonaires, MST). Compte tenu de la durée du chantier et de la taille des éventuelles bases vie rend ce risque minime.

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 de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase Construction	Moyenne		
Impacts							
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Émission locale des poussières.</li> <li>❖ Émission des polluants atmosphériques et de composantes volatiles.</li> <li>❖ Risque d'accidents routiers.</li> <li>❖ Risque d'accidents de travail.</li> <li>❖ Risque de transmission de maladies.</li> </ul>						

### 1.6.1.5.3 Trafic routier

Sur l'ensemble du tracé du projet, le trafic est dense à très dense, avec en TMJA entre 8000 et 70000 Veh/jr. Ce trafic est composé de voiture particulières, taxis, bus, poids lourds ainsi que les deux roues.



**Figure 2 : Trafic dense au niveau d'Oulad Ziane**

Les impacts du projet de réalisation de la ligne T3 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.

L'augmentation du trafic prévue pourrait causer de la congestion à certains endroits et pourrait être un problème particulier pour les riverains. Les temps de parcours pour les usagers de la route locale sont susceptibles d'augmenter. L'augmentation du nombre de véhicules lourds empruntant la route peut aussi entraîner une détérioration de la chaussée. Cet impact est considéré comme négatif et de faible importance.

Il est nécessaire pour assurer une vitesse commerciale importante de fermer temporairement (lors de la phase travaux) ou définitivement un carrefour, en concertation avec la commission de circulation. Il sera alors procédé par installer toute la signalisation, 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.

La liste des carrefours fermés définitivement la suivante :

Préfecture	Carrefour objets de la proposition de fermeture
Préfecture Arrondissements Ben M'Sick	Carrefour d'intersection Bd Driss El Harti - Avenue Lahraouiyyine
	Carrefour d'intersection Bd Mohammed VI - Bd Bouafi
	Carrefour d'intersection Bd Mohammed VI - Bd Al Khalil
	Carrefour d'intersection Bd Mohammed VI - Bd Berrechid
	Carrefour d'intersection Mohammed VI - Bd Daoura
	Les petites intersections formées par les voiries locales débouchant sur l'axe de la ligne Tramway.
Préfecture d'Arrondissements Mers Sultan/Al Fida	Carrefour d'intersection Bd Mohammed VI - Bd Modibo Keita
	Carrefour d'intersection Routes Oulad Ziane - Rue Bazas
	Les petites intersections formées par les voiries locales débouchant sur les axes des lignes Tramway.
Préfecture d'Arrondissements Moulay Rachid	Carrefour d'intersection Bd Colonel Driss El Allam - Avenue Maati Ben Zaid
	Carrefour d'intersection Bd Colonel Driss El Allam - Bd B
	Carrefour d'intersection Bd Driss Harti - Bd E
	Carrefour d'intersection Bd Driss Harti - Bd Boualam
	Carrefour d'intersection Bd Colonel Driss El Allam - Bd Khalifa Ibn Ismail

Au niveau du stationnement, Casa transport ne prévoit aucune d'interdiction de stationnement. En effet, lors du passage de la configuration : 2 voies de circulation plus une voie de stationnement (à l'état initial) vers la configuration de deux voies de circulation, une d'elle pourra être utilisée pour le stationnement (Cas déjà observé sur la ligne T1)

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
<b>Impacts</b>							
Phase Construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Perturbations temporaires des conditions normales de circulations automobiles et de transport en commun.</li> <li>❖ Interruption ou déplacement de certains réseaux.</li> <li>❖ Interruption et/ou suppression des places de stationnement.</li> </ul>						

#### 1.6.1.5.4 Ambiance sonore

En phase travaux, l'intervention de machines de chantier est susceptible de générer du bruit et des vibrations qui pourraient occasionner 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.

Milieu		Humain		Élément		Ambiance sonore	
Sensibilité		Moyenne	Intensité	Moyenne	Étendue		locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact		Phase Construction		Moyenne
<b>Impacts</b>							
Phase Construction	❖ augmentation des niveaux de bruit						

#### 1.6.1.5.5 Sécurité des travailleurs et des populations

Les effets des travaux sur la sécurité concernent les piétons, les différents véhicules qui empruntent les voies durant les travaux et l'ensemble des personnes qui interviennent sur le chantier.

Les risques pour la santé et la sécurité qui peuvent survenir pendant la phase de construction, sont typiques de nombreux chantiers des travaux publics et de transport et incluent l'exposition aux risques physiques de l'utilisation d'équipements lourds et grues; les risques de chute, l'exposition à la poussière, le bruit, la chaleur et vibrations, chutes d'objets, l'exposition à des matières dangereuses, et, l'exposition à des risques électriques provenant de l'utilisation d'outils et de machines. Autres risques communs aux Projets de tramway comprennent notamment : l'exposition à des produits chimiques, le matériel électrique sous tension et les lignes, et l'exposition aux champs électromagnétiques. Tous ces risques doivent être gérés.

Les droits des travailleurs doivent également être respectés. Les stratégies doivent être mises en place pour assurer des sous-traitants respectent les modalités écrites de l'emploi notamment en ce qui concerne les heures supplémentaires et la rémunération utilisée correctement et en temps opportun.

Les travailleurs sur le projet sont d'une sensibilité moyenne car ils sont vulnérables aux risques liés au bien-être, les droits des travailleurs, la santé et la sécurité, pour cela des mesures seront mis en place afin de diminuer ce risque (voir paragraphe 2.2 : **SECURITE DES TRAVAILLEURS**). . Le risque pour les travailleurs sur le site pendant la phase de construction est donc considéré comme un impact négatif d'importance mineure.

Concernant les riverains, plusieurs activités dans la phase de construction sont susceptibles de provoquer des perturbations, y compris le bruit, la poussière et l'augmentation des volumes de trafic ainsi que la congestion du trafic dues aux mouvements des véhicules.

Milieu Humain		Élément Sécurité des travailleurs et des populations			
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Faible	Étendue	locale
Importance de l'impact	Faible	Importance relative de l'impact	Phase Construction		Faible
Impacts					
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Augmentation de risque pour les travailleurs (chute, électrocution, ect)</li> <li>❖ Risque pour les riverains : accidents, augmentation des niveaux de bruit, de poussières etc.</li> <li>❖ Congestion du trafic.</li> </ul>				

### 1.6.1.5.6 Occupation du sol et Activité socio-économiques

#### 1.6.1.5.6.1 Les marchands ambulants

Au niveau de certains points du tracé de la ligne T3 nous avons pu constater la présence de marchands ambulants occupant certains sites. Ces derniers peuvent être classés selon les catégories suivantes :

- Les marchands de fruits et légumes ;
- Les poissonniers ;
- Habillement et chaussures ;
- Ustensiles de cuisine et détergents ;
- Vente de recettes bouillies et escargots ;
- Restauration rapide et sandwicherie ;
- Pain et pâtisserie ;
- Boisson et jus ;
- Alimentation ;
- Bijoux et maquillage ;
- Électronique ;

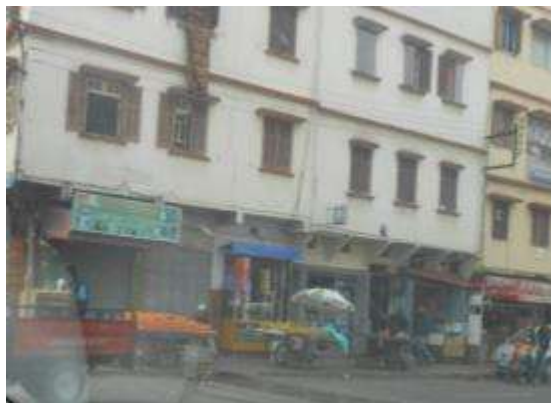


Figure 3 : Abattoirs et vente de bétail

La présence de marchands ambulants est étroitement liée à la présence de grandes infrastructures (marché de gros, abattoirs, marché de poisson, zone industrielle...). Cependant, tous ces marchands ambulants sont situés dans les ruelles adjacentes à la future ligne et **aucun marchand ambulant n'est situé sur l'emprise du projet**, et donc aucun déplacement physique ni économique permanent ou temporaire n'est à prévoir dans le cadre du projet.



**Figure 4 : Marché de gros (poisson et légumes)**



**Figure 5 : Marchands ambulants**

Aussi, il est important de signaler que des actions sont entreprises dans le cadre de l'INDH, et plus particulièrement le programme de lutte contre l'exclusion sociale en milieu urbain à travers le soutien des activités génératrices de revenus, pour l'organisation des marchands ambulants. Plusieurs plates-formes de commerce et marchés de proximité sont mis en place pour lutter contre le commerce ambulant non organisé.

#### *1.6.1.5.6.2 Les prestataires de services avec des petits magasins*

L'architecture urbaine de certaines zones implique la présence de petits magasins dont l'activité est liée ou dépendante de l'occupation de l'espace public. Il s'agit principalement des mécaniciens, réparateurs de pneus. Dans certains cas, l'activité de ces ateliers déborde sur les espaces publics limitrophes à leurs magasins. Cependant, aucune surface occupée par ces ateliers n'est incluse dans l'emprise de l'infrastructure.



**Figure 6 : prestataires de services**

#### *1.6.1.5.6.3 Les commerçants des marchés de gros*

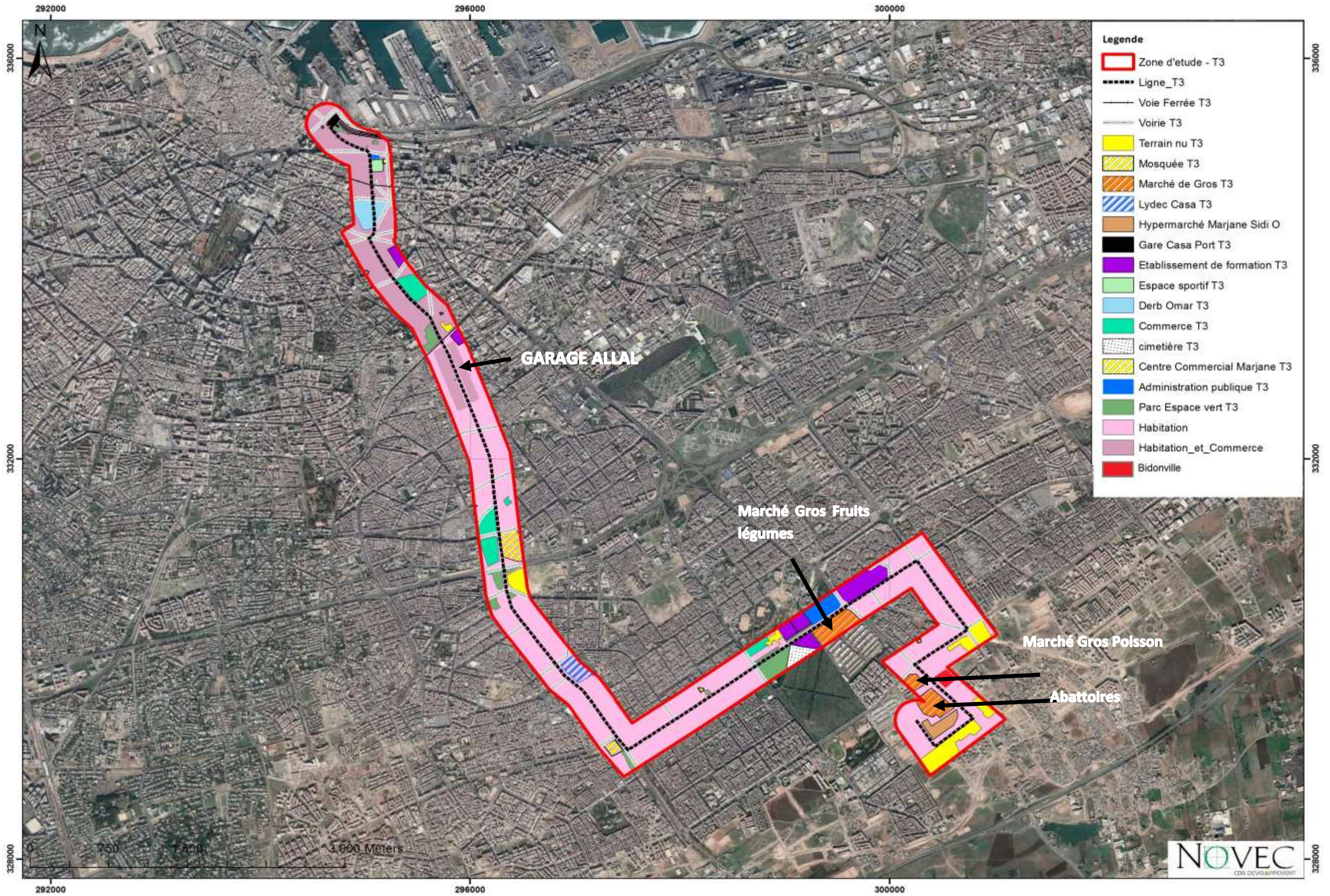
La zone d'étude abrite les principaux marchés de gros et de détail de la ville de Casablanca connaissant d'importants flux de personnes et de marchandises, notamment :

- Le marché de gros de fruits et légumes de Casablanca ;
- Le marché de poisson ;
- Derb Omar ;
- GARAGE ALLAL.

Ces quartiers commerciaux se caractérisent actuellement par :

- Un important trafic des véhicules utilitaires, camions, camionnettes et triporteurs ;
- Une forte carence en matière d'espaces de stationnement et d'espaces de stationnement dédiés aux livraisons de marchandises ;
- Un taux élevé de stationnements irréguliers pour effectuer les livraisons ;
- Une forte présence des magasins de commerce ;
- Une présence importante des marchands ambulants ;
- Une forte présence du transport clandestin via des voitures particulières, via des charrettes attelées à quatre et à deux roues.

La carte suivant montre l'emplacement des quartiers commerciaux (Dans la légende : Derb Omar, Habitations et Commerces)



La mise en place des lignes de tram pourrait, lors de la phase travaux, perturber la circulation et l'accès des poids lourds mais aussi et réorganiser les espaces de stationnement. Ce changement dans la configuration du trafic, de stationnement et d'accessibilité pourrait avoir impacter sur la livraison des marchandises (retard de livraison, allongement de temps d'attente).

GARAGE ALLAL afin d'assurer une correspondance fluide entre T3 et T4, , l'insertion de T3 est latérale. Cette insertion du tramway pourrait éventuellement impacter une zone d'environ 600m<sup>2</sup> dédiée au déchargement et aux chargements des marchandises.

Cette zone pourrait, en concertation avec les services compétents de la Wilaya ainsi que les commerçants concernés, être relocalisée à environ 200m et ce au niveau d'un parking de voitures légères existant qui est utilisé à la fois par les commerçants et les clients. Cette action sera réalisée par Casatransport en concertation avec les services compétents de la Wilaya.

Derb Omar fait l'objet depuis plusieurs décennies, de différents projets de délocalisation. En effet, durant les années 90, les autorités avaient construit un centre au niveau d'El Hantat (Préfecture Ben M'sick) pour délocaliser le centre commercial Derb Omar. Malheureusement, ce site ne répond pas aux standards tels que le stationnement des PL et à la capacité de stockage de la marchandise <sup>1</sup>. Aussi, En 2010, les autorités avait conclu un marché avec le cabinet EMC portant sur une étude de requalification du quartier Derb Omar<sup>2</sup>.

Le projet de délocalisation du centre commercial Derb Omar répond à un enjeu de fluidification de la circulation et réduction des nuisances occasionnées par les poids lourds qui transitent par ce quartier et est en planification bien avant le projet du tramway. Par conséquent, **le Projet de Tramway T3 n'a participé ni de près ni de loin à cette délocalisation.**

#### *1.6.1.5.6.4 Les professionnels des zones industrielles*

A l'instar des quartiers du commerce de gros, les zones industrielles sont caractérisées par l'importance du trafic des véhicules utilitaires, camions, camionnettes et aussi par l'importance des espaces de stationnement de ces différents moyens de transport. Il s'agit notamment du cœur tertiaire de la métropole incluant le port, l'axe tertiaire Anfa-Sidi Maârouf, la zone industrielle de Moulay Rachid, la zone industrielle d'Oulfa, ainsi que la zone industrielle d'Ain Sebaa-Bernoussi.

La mise en place des lignes de tram pourrait générer un léger d'effet barrière obligeant les poids lourds à faire des détours qui rallongeront leur temps de parcours.

---

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=DOleIpbExs&feature=youtu.be>

<sup>2</sup> <https://leconomiste.com/article/logistique-le-big-bang-derb-omar>

### *1.6.1.5.6.5 Les chauffeurs de Taxis*

Contrairement à la croyance générale stipulant que la mise en place des lignes de tram réduit l'activité des taxis, les professionnels estiment globalement que ceci n'affecte pas leurs chiffres d'affaires. Cependant, elle induit des changements de pratiques de leur part pour une meilleure adaptation aux nouvelles configurations de la circulation et de la demande de la clientèle. Il s'agit principalement du changement de la localisation des stations et l'adaptation des trajets en fonction de la circulation et des destinations non desservies par le Tram (comme c'est le cas pour la ligne T1 : les chauffeurs de petits taxis assurent « la correspondance » entre la station Zénith de la T 1 et le pôle Casa Nersshore qui n'est pas desservi par un autre TC)



**Figure 7 : Stations taxis sur le tracé, et adaptation des taxis près du terminus de la ligne T1**

### *1.6.1.5.6.6 Les stations-service*

Tout au long des boulevards prévus pour la mise en place de la ligne de tram T3, nous avons constaté la présence d'un nombre important de stations-service. La mise en place des lignes de tram pourra se traduire par une réduction de leurs chiffres d'affaires en raison de la réduction des flux de circulation et de leur ralentissement, mais elle pourra aussi faire augmenter ce chiffre lors de la phase chantier (ravitaillement et lavages des engins).



**Figure 8 : Stations services**

*1.6.1.5.6.7 Les Impacts sur la qualité de vie des riverains*

*1.6.1.5.6.7.1 Gestion des déchets solides*

La gestion de l'assainissement solide est confiée à deux opérateurs privés, suite à 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 sont gérés par Casa prestation .



**Figure 9 : Bacs à déchets solides**

En examinant le tracé concerné par la mise en place de la ligne T3, nous avons constaté que la collecte des déchets solides au niveau de certaines zones se fait le long des boulevards principaux (Boulevard Driss el Harti par exemple). Les bacs de collecte sont situés sur l'emprise du projet et sont installés sur les voies de circulation et particulièrement près du TPC où seront insérées les voies du tramway, ce qui pose des questions par rapport à la gestion et la collecte des déchets solides. La possibilité de mise en place de bacs enterrés ou leur déplacement dans un espace réservé sur les trottoirs dans le cadre de projets des communes concernées par le projet sont à prévoir . D'ailleurs CasaTransport est en contact permanent avec Casa Prestations afin de trouver une solution et la concrétiser.

*1.6.1.5.6.7.2 Accessibilité et stationnement*

La mise en place des lignes de tram peut engendrer une de réduction des espaces de stationnements. Pour certains boulevards et zones du tracé la réduction de ces espaces peut se traduire par l'occupation des ruelles et boulevards étroits parallèles ou perpendiculaires au tracé par les taxis et les marchands ambulants ce qui pourra poser des problèmes de gêne (bruits, problèmes de stationnement) et d'accessibilités aux riverains. Rappelons que tous ces marchands ambulants sont situés dans les ruelles adjacentes à la future ligne et **aucun marchand ambulant n'est situé sur l'emprise du projet**, et donc aucun déplacement physique ni économique (qu'il soit temporaire ou

permanent) n'est à prévoir dans le cadre du projet. Il s'agit plutôt des nuisances dues au bruit et à la poussière.



**Figure 10 : Stationnement poids lourds**

*1.6.1.5.6.8 Classification des catégories sociales impactées économiquement*

Dans le tableau suivant, nous avons essayé de classer les différentes activités professionnelles impactées par la mise en place de la ligne de tram en fonction de l'intensité de l'impact et de la probabilité d'occurrence.

Probabilité	Moyennement		
	Peu probable	probable	Très probable
Faiblement négatif		Les professionnels des zones industrielles	Les marchands ambulants
Moyennement négatif		Les chauffeurs de Taxis Les prestataires de service avec des petits magasins	
Très négatif			Les commerçants de Derb Omar.

*1.6.1.5.6.9 Conclusion*

D'une part l'activité commerciale le long du tracé de la ligne T3 tramway de Casablanca va subir des impacts négatifs liés à l'interruption des accès pour la clientèle, la suppression des places de stationnement, la diminution de l'afflux de la clientèle, 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 les vendeurs ambulants etc.

D'autre part le projet aura des retombées économiques associées aux études techniques et aux travaux de réalisation à savoir :

- 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, à terme, les différents chantiers nécessiteront le recrutement d'environ 1200 personnes ;
- 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 :

Milieu		Humain		Élément			Activité socio-économique	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Étendue	régionale			
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase Construction		Moyenne		
	positive					Positive		
<b>Impacts</b>								
<i>Phase Construction</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Perturbation des accès piétons et routiers.</li> <li>❖ Suppression des places de stationnement.</li> <li>❖ Diminution de l'afflux de la clientèle.</li> <li>❖ Émission des poussières.</li> <li>❖ Élévation du niveau sonore.</li> <li>❖ Création de poste d'emplois temporaires.</li> </ul>							

#### 1.6.1.5.7 Infrastructure et équipement

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							
<i>Phase Construction</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Transport des engins et des matériaux ;</li> <li>❖ Travaux d'excavation et de terrassement ;</li> <li>❖ Risque de glissement et affaissement de terrains suite aux travaux d'excavation ;</li> <li>❖ Dégradation de la chaussée.</li> </ul>						

### 1.6.1.5.8 Archéologie et patrimoine

La zone d'étude ne comprend pas de sites particuliers inventoriés ou classés au niveau du patrimoine national.

Toutefois, en cas de découverte archéologique les travaux devront être suspendus et le traitement de vestiges devra être en conformité avec la loi 22-80 complétée par la loi 19-05 ainsi qu'avec la norme E&S 8 de la banque mondiale relative à Patrimoine culturel

## 1.6.2 Impact liés à la phase d'exploitation

### 1.6.2.1 Impacts positifs :

Le projet de la 3<sup>ème</sup> ligne de tramway engendrera les impacts positifs suivants :

- Générer des revenus fiscaux ;
- Réduire les émissions de CO2.
- Une meilleure offre qualitative et quantitative de transport ;
- Une meilleure réorganisation des transports en commun de la ville de Casablanca ;
- Création d'environ 660 postes d'emploi direct et permanent pour l'exploitation de la ligne. Notant que lors de l'exploitation de T1, 560 (soit 99%) des employés de RATP DEV (l'exploitant) sont des marocains. (<https://www.ratpdev.com/fr/references/maroc-casablanca-tramway>)
- Développement du transport multimodal à partir de la gare CasaPort ;
- Amélioration des temps de parcours ;
- Une meilleure sécurisation des déplacements de la population.
- Une meilleure sécurisation des déplacements des femmes et des populations vulnérables (Personnes à Mobilité Réduite, personnes âgés, etc.).
- Désenclavement des quartiers périphériques (Lahraouiine)
- Amélioration de l'accessibilité à l'emploi

### 1.6.2.2 Milieu physique

#### 1.6.2.2.1 Sol

La plate forme du tramway sera posée sur la voirie existante. Ce projet n'induit donc pas de modification significative de la topographie des secteurs traversés.

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						

#### 1.6.2.2.2 Air

##### 1.6.2.2.2.1 Quantification des émissions

###### 1.6.2.2.2.1.1 Introduction

Afin de cerner l'impact de l'introduction d'une troisième 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 2028 sans implantation de la 3ème ligne de Tramway
- ✓ La situation à l'horizon 2028 avec implantation de la 3ème 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 Commission 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.

#### *1.6.2.2.1.2 Méthodologie*

La présente étude a pour but d'estimer les émissions de polluants dans les conditions suivantes :

- ✓ Polluants pris 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 :
  - Année 2018 sans tramway,
  - Année 2028 sans tramway,
  - Année 2028 avec tramway.

#### *1.6.2.2.1.3 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  $\pm 10\%$ ). 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 particulière (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 4 : 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

*1.6.2.2.1.4 Données météorologiques :*

les conditions climatiques peuvent impacter sur les quantités et la qualité des émissions polluantes, la température peut affecter énormément la consommation d'essence et donc, les émissions. Juste après avoir saisi les informations générales concernant les entités : géographique et temporelle de l'étude, il est demandé d'indiquer les températures minimales et maximales ainsi que les pressions atmosphériques mensuelles du pays ou de la ville en question ,le tableau ci-après montre ces variations

de températures :

Mois	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
<b>Tmax</b>	17,9	18,2	20	22,6	24,2	26,1	26,3	27,5	25,6	27.1	23.3	18.3
<b>Tmin</b>	8,3	11,1	11,5	14,9	17,6	20,7	20,3	21,5	19,4	18.3	12.3	8.5

**Table au 5 : températures minimales et maximales annuelles au niveau de Casablanca**

**minimales et maximales annuelles au niveau de Casablanca**

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 :

On définit aussi le coefficient  $\beta$  appelé « coefficient thermoélastique d'augmentation relative de pression isochore et calculé avec la relation suivante :

$$\frac{1}{\rho} \frac{\partial p(V, T)}{\partial T} = \beta(V, T)$$

*1.6.2.2.1.5 Données du Parc automobile marocain :*

Le calcul des émissions des polluants automobiles émis dans la zone d'étude, est basé sur les données du parc automobile national marocain pour l'année 2016. Selon le plan de circulation national, le trafic automobile croit de 4% chaque année. De ce fait, les données du parc automobile national pour les ans 2018 et 2028 sont déduites à partir de celle de l'année 2016 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 IV sont à prendre en considération.

	2016	2018	2028
<b>Caractéristiques</b>			
<b>Passenger cars</b>			
Essence 1,4 - 2l Euro II	288 426	311 962	461 779
Essence Euro IV	432 639	467 942	692 669
Diesel < 2l Euro II	779 819	843 452	1 248 515
Diesel Euro IV	1 169 729	1 265 179	1 872 774
<b>Motorcycles</b>			
>50cm <sup>3</sup>	55 517	61 207	99 701
<b>Light and heav Dut Vehicules</b>			
<3,5 t (ptc)			
Essence	262 969	284 427	421 022
Gasoil	710 991	769 008	1 138 319

<b>Gasoil 3,5 - 7,5t (ptc</b>	59 395	64 242	95 093
<b>Gasoil &gt; 7,5 t</b>	31 982	34 592	51 204
<b>Urban Buses</b>			
<b>Gasoil</b>	11 135	12 044	17 827
<b>Coaches</b>			
<b>Gasoil</b>	22 570	24 412	36 135
<b>Total</b>			
	3 825 172	4 138 466	6 135 040

**Tableau 6 : Répartition et Classification du parc Automobile pour les années 2016,2018 et 2028**

❖ **Conversion véhicule à unité de véhicule :**

Les émissions spécifiques calculées seront 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 :**

La distribution des types de véhicules circulant dans les voies prises en compte par l'étude de circulation a été supposée qu'il sera 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 2018.

La distribution sera identique pour l'année 2028 vu que le taux de croissance constant pour tous les types de véhicules.

- Trafic veh.km/an = nombre de véhicules × kilométrage annuel
- Trafic relatif =  $\frac{\text{trafic d'un type de véhicule en veh.Km/an}}{\sum \text{trafics de tous les types en veh.Km/an}}$
- Nombre d'UV= trafic relatif ×équivalent UV
- Le parc de véhicules pour 1000 UV pour chaque type= $\frac{1000}{S}$  ×nombre d'UV

Avec S : la somme des nombre d'UVs

C'est-à-dire, chaque fois que l'on dénombre 1000 UV sur une voie, on voit passer 628 véhicules particuliers parmi lesquelles 118 voitures à essence, 510voitures diesel, etc...

	Nombre de Véh	Km annuel	Trafic	Trafic relaif	Equiv UV	Nombre UV	répartition 1000 UV
<b>Caractéristiques</b>							
<b>Passenger cars</b>							
Essence 1,4 - 2l Euro	311 962	7500	2 339 711 712	0,052	1	0,052	47
Essence Euro IV	467 942	7500	3 509 567 568	0,077	1	0,077	71
Diesel < 2l Euro II	843 452	12000	10 121 426 765	0,223	1	0,223	204
Diesel Euro IV	1 265 179	12000	15 182 146 637	0,334	1	0,334	306
<b>Motorcycles</b>							
>50cm3	61 207	2500	153 018 731	0,003	0,5	0,002	2
<b>Light and heavy Duty Vehicles</b>							
<b>&lt;3,5 t (ptc)</b>							
Essence	284 427	7500	2 133 204 528	0,047	1	0,047	43
Diesel	769 008	10000	7 690 078 656	0,169	1	0,169	155
Diesel 3,5 - 7,5t (ptc)	64 242	25000	1 606 040 800	0,035	2	0,071	65
Diesel > 7,5 t	34 592	25000	864 793 280	0,019	2	0,038	35
<b>Urban Buses</b>							
Diesel	12 044	50000	602 180 800	0,013	2	0,027	24
<b>Coaches</b>							
Diesel	24 412	50000	1 220 585 600	0,027	2	0,054	49
<b>❖ Total</b>							
	4 138 466	209 000	45 422 755	1,000	14,50	1,093	1 000

**Tableau 7 : Conversion du parc en unité de véhicule pour 2018**

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.

#### 1.6.2.2.1.6 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.

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.

- **Pour les véhicules particuliers :**

Sector	Subsector	CO	VOC	NMVOC	Nox	NO
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0	30,7	20,9	20,5	7,8	7
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0	28,2	17,9	17,6	1,8	2
Passenger Cars	Diesel 1,4 - 2,0 l	18,5	4,2	3,5	125,1	111
Passenger Cars	Diesel 1,4 - 2,0 l	10,0	2,1	2,0	153,3	69
		87,4	45,1	43,7	287,9	189,5

NO2	PM2,5	PM10	PM exhaust	CO2	Pb
0	0,4	0,6	0,1	7 579	1
0	0,5	0,8	0,1	12 720	1
14	10,8	11,6	9,5	31 109	3
84	9,9	11,3	8,1	44 808	4
98,4	21,6	24,3	17,8	96 216,6	7,9

**Tableau 8 : Emissions en Kg/1000Km/1000uv des véhicules particuliers**

- Pour les véhicules utilitaires légers et poids lourds :

Sector	Subsector	CO	VOC	NMVOG	Nox	NO
Light Commercial Vehicles	Gasoline <3,5t	40,2	18,1	17,7	6,4	6
Light Commercial Vehicles	Diesel <3,5 t	73,8	17,7	17,2	165,0	147
		114,0	35,8	34,9	171,4	153,0
Heavy Duty Trucks	Rigid <=7,5 t	30,1	6,0	4,6	216,9	193
Heavy Duty Trucks	Rigid 7,5-12 t	25,2	5,1	4,4	163,2	145
		55,2	11,2	9,0	380,1	338,3

NO2	PM2,5	PM10	PM exhaust	CO2	Pb
0	0,5	0,8	0,1	9 910	1
18	16,9	18,0	15,4	33 579	3
18,4	17,4	18,8	15,5	43 488,7	4,1
24	5,0	6,2	3,8	19 934	4
18	3,8	4,4	3,1	14 677	2
41,8	8,8	10,6	6,9	34 611,1	6,2

**Tableau 9 : Emissions en Kg/1000Km/1000uv des véhicules utilitaires légers et poids lourds**

• **Les émissions des bus et autocars :**

Sector	Subsector	CO	VOC	NMVOG	Nox	NO
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	26,6	5,9	5,4	161,0	143
Buses	Coaches Standard <=18 t	54,9	14,3	11,3	344,1	306
		81,5	20,2	16,7	505,2	449,6

NO2	PM2,5	PM10	PM exhaust	CO2	Pb
18	3,8	4,2	3,3	15 154	2
38	7,0	7,9	6,1	29 457	3
55,6	10,8	12,1	9,4	44 610,3	4,8

**Tableau 10 : Emissions en Kg/1000Km/1000uv des bus e autocars**

• **Pour les émissions des motocyclettes :**

Sector	Subsect or	CO	VOC	NMV OC	Nox	NO	NO 2	PM 2,5	PM 10	PM	CO2	Pb
Mopeds	4- stroke>5 0	31.3	7.5	7.3	0,1	0	0	0.2	0.2	0.2	194	0

**Tableau 11 : Emissions en Kg/1000Km/1000uv des motocycles**

⇒ **Le total des émissions spécifiques de chaque polluant :**

Sector	CO	VOC	NMVOG	Nox	NO	NO2
Passengers Cars	87,4	45,1	43,7	287,9	189,5	98,4
Light Commercial Vehicles	114,0	35,8	34,9	171,4	153,0	18,4
Heavy Duty Trucks	55,2	11,2	9,0	380,1	338,3	41,8
Buses	81,5	20,2	16,7	505,2	449,6	55,6
Mopeds	31,3	7,5	7,3	0,1	0	0
<b>Total</b>	<b>369</b>	<b>120</b>	<b>112</b>	<b>1345</b>	<b>1131</b>	<b>214</b>

Sector	PM2,5	PM10	PM	CO2	Pb
Passengers Cars	21,6	24,3	17,8	96 216,6	7,9
Light Commercial Vehicles	17,4	18,8	15,5	43 488,7	4,1
Heavy Duty Trucks	8,8	10,6	6,9	34 611,1	6,2
Buses	10,8	12,1	9,4	44 610,3	4,8
Mopeds	0,2	0,2	0,2	194	0
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>66</b>	<b>50</b>	<b>219 121</b>	<b>23</b>

**Tableau 12 : Emissions spécifiques total**

*1.6.2.2.2.1.7 Calcul des émissions annuelles pour chaque tronçon*

*1.6.2.2.2.1.7.1 Présentation générale des tronçons*

Pour faciliter l'opération de quantification des émissions, et puisque le Tmja varie d'un boulevard à un autre, il a été nécessaire de subdiviser le tracé en deux types de tronçons :

- Les tronçons principaux : Le découpage de ces tronçons 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 et qui sont en nombre de 21 tronçons.
- Les tronçons secondaires : qui sont ceux qui interceptent le tracé du projet (des carrefours ou intersections où le trafic est important) 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 38 tronçons.



**Figure 11 : subdivision du tracé en tronçons principaux et secondaires**

1.6.2.2.1.7.2 Émissions annuelles sur un tronçon donné

Soit  $e$ , l'émission spécifique (jour ouvrable) exprimée en  $\text{kg}/1000\text{km}\cdot 1000 \text{ UV}$  calculée précédemment et  $T$ , le Trafic par Jour Ouvrable Moyen TJOM d'un tronçon exprimée en  $\text{UV}/\text{j}$ . 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 :

$$T_{\text{annuel}} = (52 \times (90\% + 70\%) + 52 \times 5) \times T = 343,2 T$$

On prendra  $T_{\text{annuel}} = 343 T$

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.

#### 1.6.2.2.2.1.7.3 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 :

$$TJOM = (2 \times 10\% + 5\%) \times TJOM + 12 \times 2 \times Ct$$

$$TJOM = \frac{24 \times Ct}{75\%}$$

##### ✓ Résultats

Le tableau ci-dessous montre les valeurs du trafic ainsi, ces pourcentages de variation ainsi que la longueur de chaque tronçon.

Les valeurs du TMJA de l'an 2028, sans implantation du projet, sont obtenues en appliquant le taux de croissance précédemment défini et qui est de 4%.

Pour le cas de l'an 2028 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.

⇒ **Pour Les tronçons principaux :**

<b>Bd</b>	<b>LONGUEUR</b>	<b>TMJA 2018</b>	<b>TMJA 2028 sans Projet</b>	<b>% de Réduction</b>	<b>TMJA 2028 avec Projet</b>
<b>Z.Ouhmad</b>	402	37 500	55 509	20%	44 407
<b>Smiha</b>	160	13 750	20 353	56%	9 018
<b>Smiha</b>	627	8 417	12 459	40%	7 475
<b>place Smiha</b>	105	14 500	21 464	50%	10 731
<b>Strasbourg</b>	485	21 110	31 248	50%	15 623
<b>Med VI</b>	237	26 750	39 597	30%	27 717
<b>Med VI</b>	270	34 460	51 009	30%	35 706
<b>Med VI</b>	1 502	40 855	60 475	44%	33 678
<b>Med VI</b>	256	46 545	68 898	30%	48 228
<b>Med VI</b>	539	54 795	81 110	30%	56 776
<b>Med VI</b>	342	69 500	102 877	30%	72 013
<b>Med VI</b>	222	57 280	84 788	30%	59 351
<b>Med VI</b>	897	38 360	56 782	30%	39 747
<b>Med VI</b>	1 096	44 278	65 542	30%	45 879
<b>El Harti</b>	1 494	23 500	34 786	29%	24 609
<b>El Harti</b>	1 883	27 167	40 213	30%	28 149
<b>El Allam</b>	824	20 875	30 900	30%	21 630
<b>Essahraoui</b>	600	40 000	59 210	30%	41 447
<b>10-mars</b>	750	35 250	52 179	30%	36 525
-	460	15 000	22 204	30%	15 543
-	310	15 000	22 204	30%	15 543

**Tableau 13 : Variation des TMJA des TP dans les 3 scénarios d'étude**

⇒ **Pour Les tronçons secondaires :**

Bd	TP	Longueur	TMJA 2018	TMJA 2028 Sans Projet	% d'augmentation	TMJA 2028 avec Projet
Place Zellaga	H,sghir	300	7 125	10 547	13%	12 129
	l'armér	300	51 750	76 603	13%	88 093
		300	35 500	52 549	13%	60 431
Place de la victoire	Karachi	300	5 500	8 141	9%	8 955
	khouribga	300	14 255	21 101	13%	24 266
	A,Elkhettabi	300	6 320	9 355	9%	10 291
	R,El	300	17 755	26 282	9%	28 910
	Lalla acout	300	18 665	27 629	9%	30 392
	Strasbourg	300	5 815	8 608	9%	9 468
N1	N1	300	38 890	57 567	9%	63 323
	Dakar	300	29 290	43 356	9%	47 692
	Libourne	300	7 620	11 279	9%	12 407
Omar El Idrissi		300	17 860	26 437	9%	29 081
Quinconces		300	9 665	14 307	9%	15 737
-		300	12 185	18 037	9%	19 840
Abbassides		600	9 623	14 244	9%	15 668
El Fida		300	8 815	13 048	9%	14 353
		600	10 048	14 873	9%	16 360
Doukkali		300	29 658	43 900	9%	48 290
A3		600	90 000	133 222	0%	133 222

Panoramique/		600	28 418	42 065	9%	46 271
Berrachid		300	8 080	11 960	9%	13 156
Baghdad/		600	18 675	27 644	9%	30 408
Al Khalil		300	18 020	26 674	9%	29 341
Lieutenant		300	11 725	17 356	9%	19 091
El Qods		300	23 435	34 690	9%	38 158
Med VI		300	43 088	63 781	9%	70 159
6Nov/Der		600	7 550	11 176	9%	12 293
-		300	7 000	10 362	9%	11 398
El Joulane		600	30 125	44 592	9%	49 052
10-mars		600	32 875	48 663	9%	53 529
Al Allam		300	27 750	41 077	9%	45 184
El Hari		300	23 250	34 416	9%	37 857
Ben Smail		300	5 500	8 141	9%	8 955
Essahraoui		300	32 500	48 108	9%	52 919
El Khattabi		300	6 250	9 252	9%	10 177
10-mars		300	28 500	42 187	9%	46 406
Essahraoui		300	35 000	51 809	9%	56 989

**Tableau 14 : Variation des TMJA des TS dans les 3 scénarios d'étude**

Le total des TMJA des axes principaux de la zone d'étude à l'an 2028 sans projet est: 1 013 806 UV,

Alors qu'avec projet, il est de 689 795, Le trafic a subit alors une diminution en termes de trafic de 33%.

Pour les axes secondaires, ils subiront une augmentation du trafic de 9%, une augmentation qui est faible mais qui va influencer sur le trafic et la circulation routière sur au niveau de ces axes.

1.6.2.2.2.1.7.4 Résultats des émissions annuelles des tronçons :

- **Les émissions des tronçons principaux pour l'année 2018 :**

Bd	LONGUEUR	Moyen TMJA 2018	CO	VOC	NMVOC	Nox	NO
Zaid Ouhmad	402	37 500	2 033	659	614	7 399	6 221
Smiha	160	13 750	296	96	89	1 077	906
Smiha	627	8 417	712	231	215	2 590	2 178
place Smiha	105	14 500	205	66	62	746	628

<b>Strasbourg</b>	485	21 110	1 381	448	417	5 028	4 227
<b>Med VI</b>	237	26 750	853	277	258	3 106	2 611
<b>Med VI</b>	270	34 460	1 254	407	379	4 567	3 839
<b>Med VI</b>	1 502	40 855	8 271	2 682	2 498	30 110	25 313
<b>Med VI</b>	256	46 545	1 609	522	486	5 857	4 924
<b>Med VI</b>	539	54 795	3 986	1 292	1 204	14 510	12 198
<b>Med VI</b>	342	69 500	3 209	1 041	969	11 683	9 822
<b>Med VI</b>	222	57 280	1 715	556	518	6 245	5 250
<b>Med VI</b>	897	38 360	4 640	1 505	1 401	16 892	14 201
<b>Med VI</b>	1 096	44 278	6 543	2 121	1 976	23 818	20 024
<b>El Harti</b>	1 494	23 500	4 732	1 535	1 429	17 229	14 484
<b>El Harti</b>	1 883	27 167	6 896	2 236	2 083	25 103	21 104
<b>El Allam</b>	824	20 875	2 318	752	700	8 438	7 094
<b>Essahraoui</b>	600	40 000	3 236	1 049	977	11 780	9 903
<b>10-mars</b>	750	35 250	3 564	1 156	1 077	12 976	10 909
-	460	15 000	930	302	281	3 387	2 847
-	310	15 000	627	203	189	2 282	1 919

• **Les émissions des tronçons secondaire pour l'année 2018 :**

Bd	NO2	PM2,5	PM10	PM exhaust	CO2	Pb
<b>Zaid Ouhmad</b>	1 179	323	363	274	1 205 714	127
<b>Smiha</b>	172	47	53	40	175 569	18
<b>Smiha</b>	413	113	127	96	422 103	44
<b>place Smiha</b>	119	33	37	28	121 629	13
<b>Strasbourg</b>	801	220	246	186	819 258	86
<b>Med VI</b>	495	136	152	115	506 127	53
<b>Med VI</b>	727	200	224	169	744 141	78
<b>Med VI</b>	4 796	1 315	1 476	1 114	4 906 215	516
<b>Med VI</b>	933	256	287	217	954 294	100
<b>Med VI</b>	2 311	634	711	537	2 364 288	249
<b>Med VI</b>	1 861	510	573	432	1 903 745	200
<b>Med VI</b>	995	273	306	231	1 017 621	107

<b>Med VI</b>	2 691	738	828	625	2 752 482	290
<b>Med VI</b>	3 794	1 041	1 168	881	3 881 055	408
<b>El Harti</b>	2 744	753	845	637	2 807 325	295
<b>El Harti</b>	3 999	1 097	1 231	929	4 090 466	430
<b>El Allam</b>	1 344	369	414	312	1 375 001	145
<b>Essahraoui</b>	1 877	515	577	436	1 919 496	202
<b>10-mars</b>	2 067	567	636	480	2 114 445	222
-	540	148	166	125	551 855	58
-	364	100	112	84	371 902	39

**Tableau 15 : Les émissions Annuelles des tronçons principaux pour 2018**

1.6.2.2.1.7.5 Emissions 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 représente 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 3ème ligne de tramway exprimées en T/an :

<b>Polluant</b>	<b>2018</b>	<b>2028 sans projet</b>	<b>2028avec projet</b>
<b>CO</b>	102,33	151,48	128,84
<b>VOC</b>	33,18	49,12	41,78
<b>NMVOC</b>	30,91	45,75	38,91
<b>Nox</b>	372,54	551,45	469,06
<b>NO</b>	313,19	463,60	394,34
<b>NO2</b>	59,34	87,84	74,72
<b>PM2,5</b>	16,27	24,09	20,49
<b>PM10</b>	18,26	27,03	22,99
<b>PM exhaust</b>	13,78	20,40	17,35
<b>CO2</b>	60703,14	89855,47	76430,31
<b>Pb</b>	6,39	9,45	8,04

### Tableau 16 : Emissions Annuelles Totales

#### 1.6.2.2.2.1.7.6 Résultats de modélisation :

Les données quantifiées ont été introduites dans le model AERMOD, afin de déterminer la dispersion des polluant dans la zone d'étude et ce pour NO2 et CO2

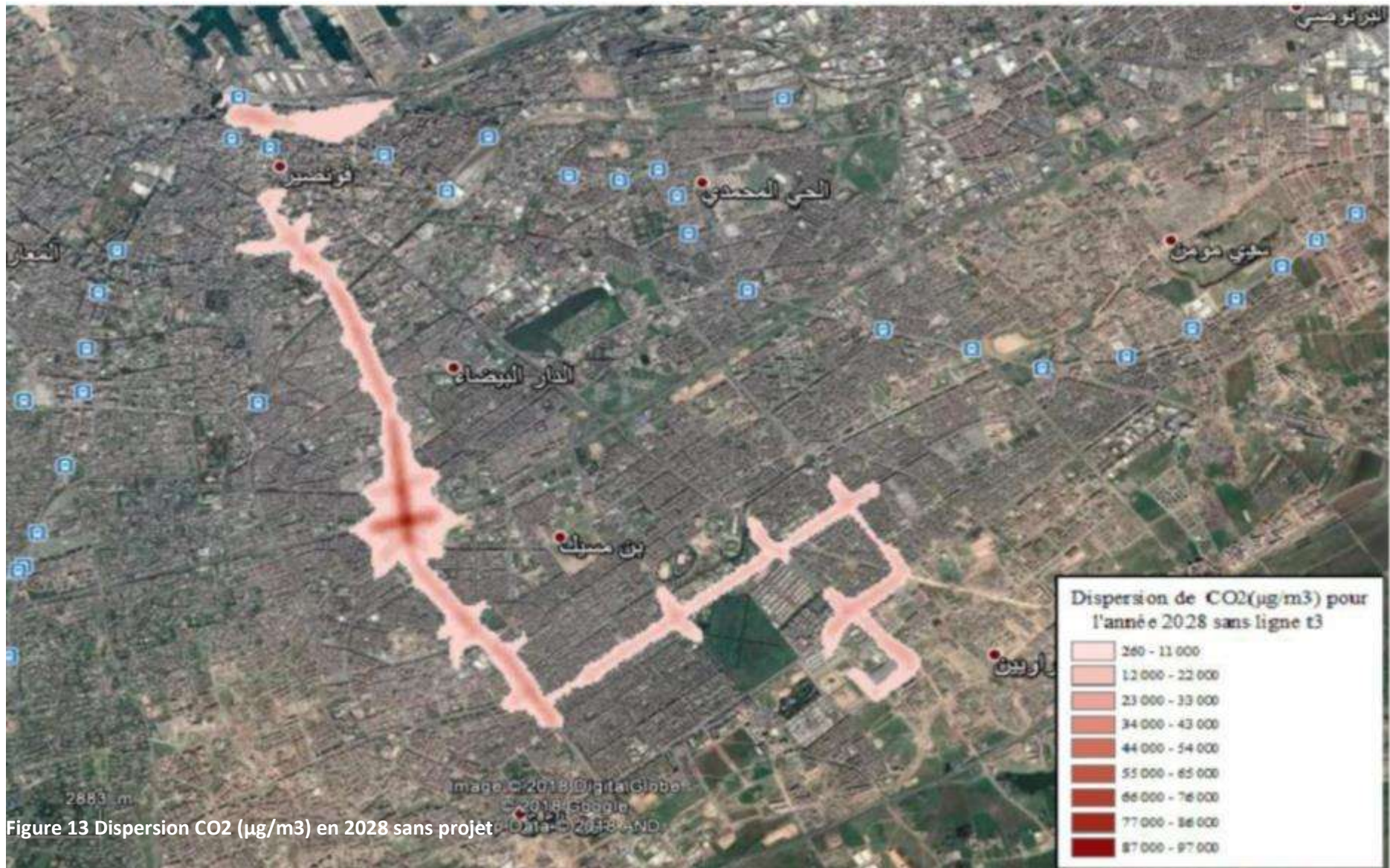
On remarque que toutes les fractions des rejets atmosphériques de NO2 déterminés par aermod ressemblent à celle déterminées dans l'analyse de la qualité de l'air détaillées précédemment avec une valeur maximales ( elles dépassent les limites pour la protection de la santé ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et pour la protection de la végétation ( $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

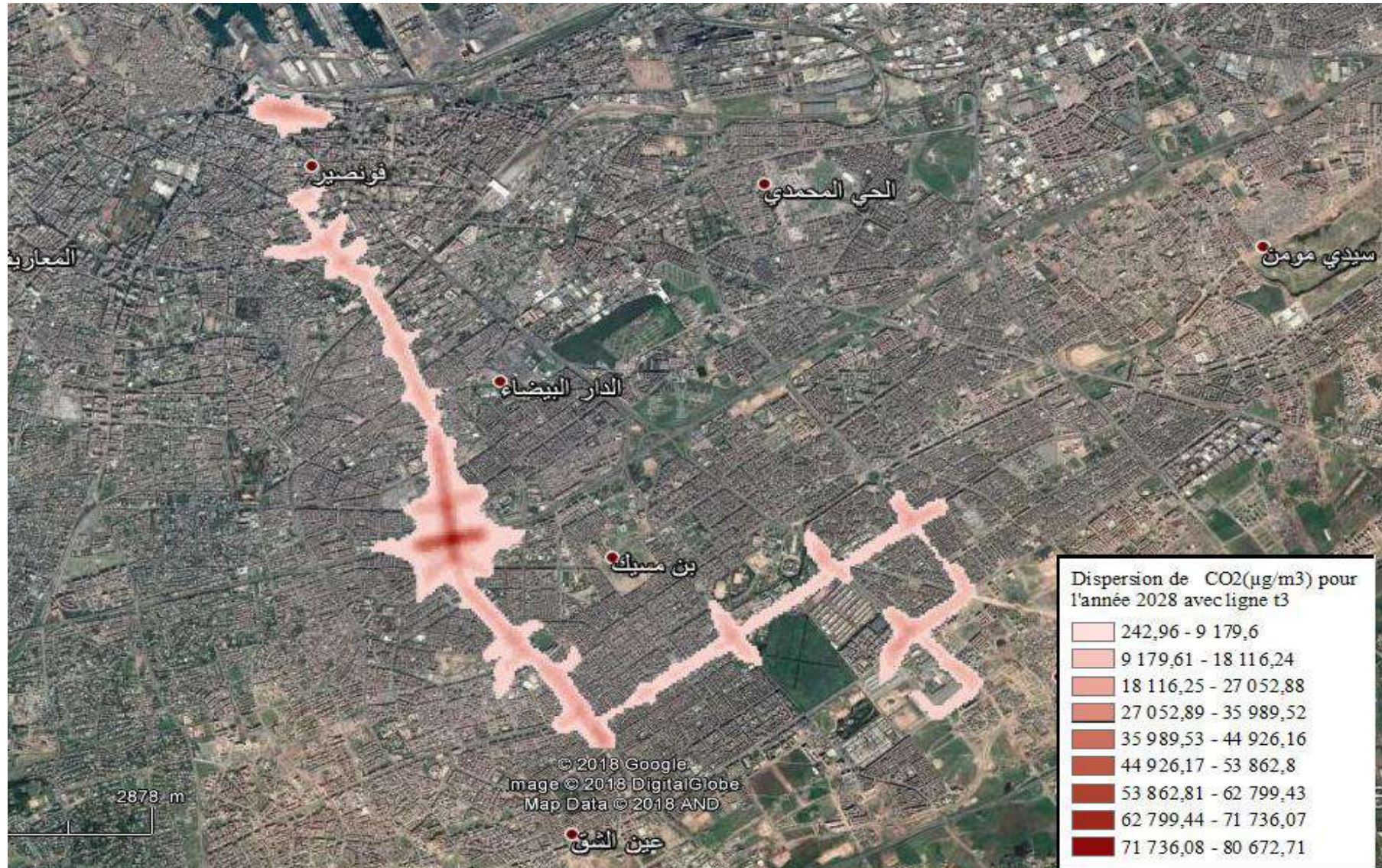
La quantité rejetée en CO2 est très importante, ceci est lié au fait que le produit principal d'une combustion des carburants dans les moteurs. Le secteur de transport es le deuxième secteur émetteurs de CO2 au Maroc (29.6%), les véhicules Diesel émettent  $294\text{g}$  de CO2/ L, alors que les véhicules essence émettent  $158\text{CO}_2/\text{l}/\text{Km}$  parcouru et  $358$  de CO2/Km parcouru en ville aux heures de pointe. Il n'existe pas de norme précise quant au CO2 émis dans l'atmosphère.

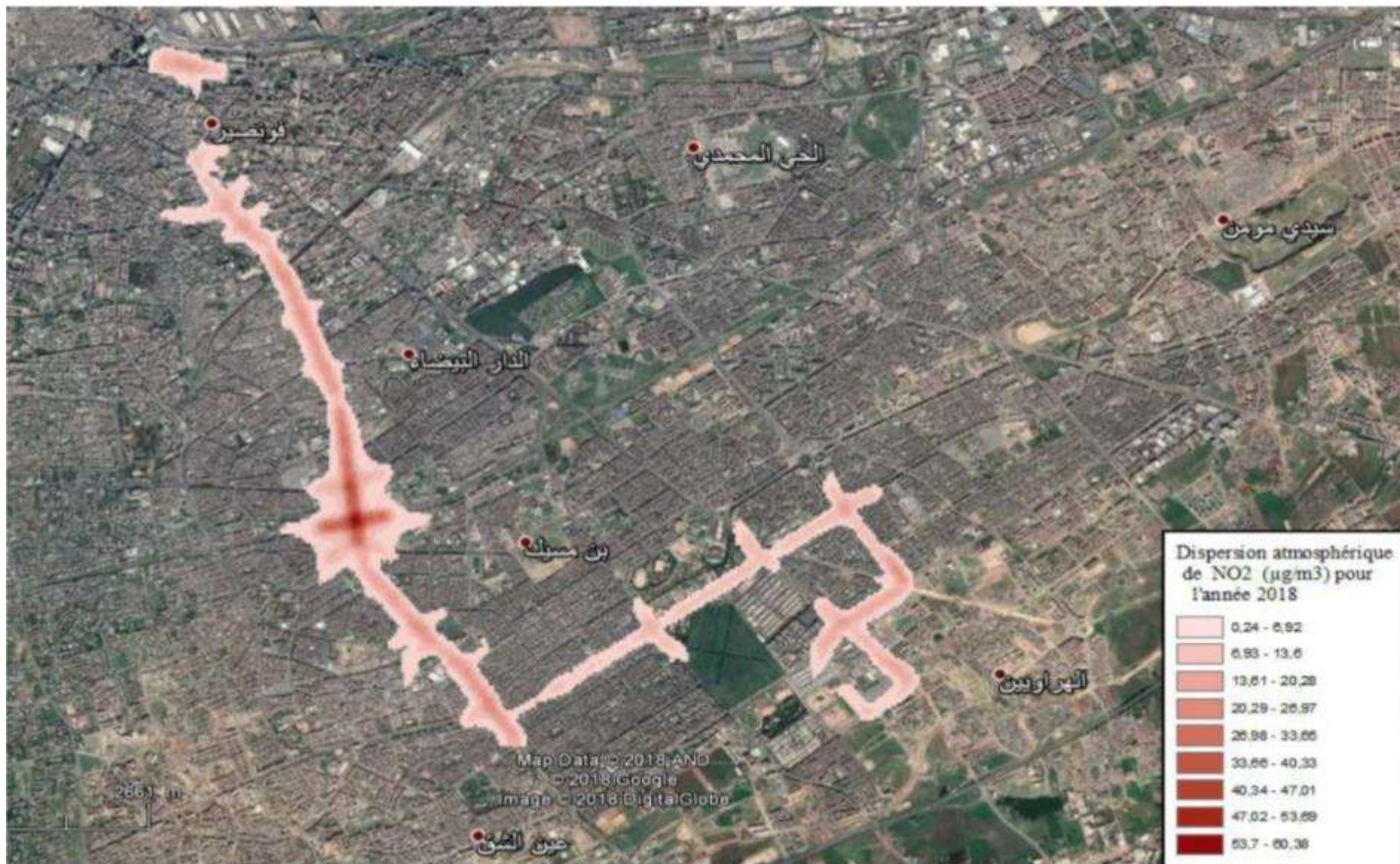
Or, les résultats obtenus pour le 3ème scénario (avec implantation du tramway), ont diminué, ce qui correspond aux objectifs de l'étude.

Les cartes suivantes donne les concertations pour les deux polluant pour les différents scénario :

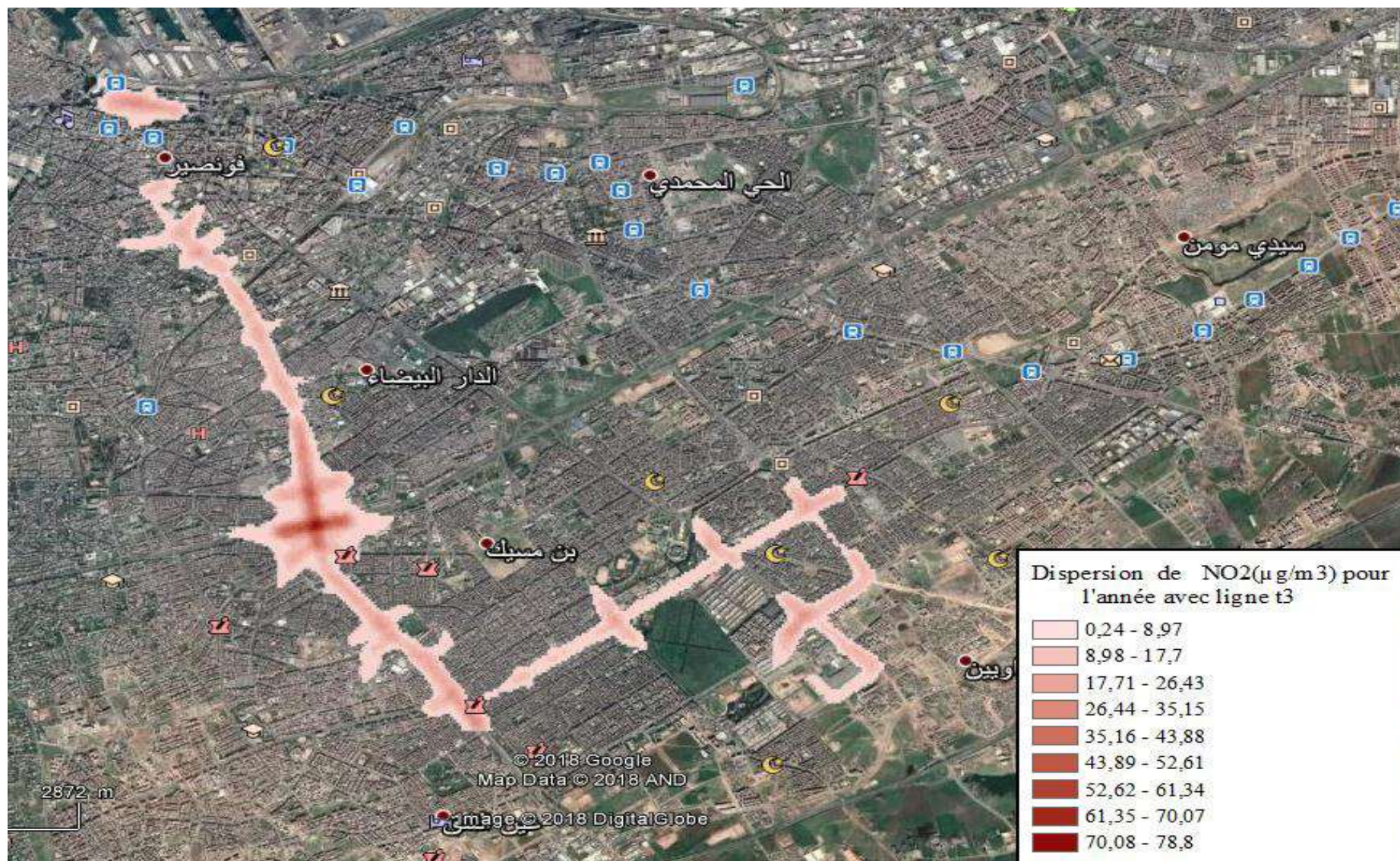












### 1.6.2.2.2 Bilan

Grâce à l'implantation de cette ligne de tramway, nous constatons une diminution d'environ 15% des émissions de chaque polluant en l'an 2028 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	
<b>Impacts</b>							
Phase exploitation	❖ Amélioration de la qualité de l'air						

### 1.6.2.2.3 Eaux superficielles et souterraines (hydrologie et hydrogéologie)

#### ➤ Imperméabilisation du sol

La grande partie de la ligne T3 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 sera déversée dans le réseau d'assainissement entraînant 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. Les risques d'inondation sont maîtrisés depuis mise en service du projet de drainage de l'Oued Bouskoura (Tunnel de Bouskoura) en début 2018.

Le projet ne semble donc pas concerné par des potentialités d'inondation

Milieu		Physique		Élément		Eau	
Sensibilité		Faible	Intensité	Faible	Étendue		locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase Exploitation		Faible	
<b>Impacts</b>							
Phase exploitation	❖ Imperméabilisation des sols ❖ Contamination des eaux par les huiles et hydrocarbures						

	❖ Risque d'inondation
--	-----------------------

### 1.6.2.2.4 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 de la zone e des espaces public qui sera réalisé et du gain d'accessibilité qu'il procurera à la zone.

Milieu		Physique		Élément		Paysage	
<b>Sensibilité</b>	moyenne	<b>Intensité</b>	Faible	<b>Étendue</b>	locale		
<b>Importance de l'impact</b>	Positive		<b>Importance relative de l'impact</b>	Phase Exploitation		Positive	
Impacts							
<b>Phase exploitation</b>	❖ Amélioration et la mise en valeur du patrimoine architectural de la zone						

### 1.6.2.3 Milieu humain

#### 1.6.2.3.1 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. C'est ce qui a été notamment observé dans les quartiers périphériques de Rabat et de Casablanca desservis récemment par la ligne de Tramway.

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	
<b>Sensibilité</b>	Faible	<b>Intensité</b>	Faible	<b>Étendue</b>	locale		
<b>Importance de l'impact</b>	Faible		<b>Importance relative de l'impact</b>	Phase Exploitation		Faible	
Impacts							
<b>Phase exploitation</b>	❖ Augmentation de la valeur foncière de la zone du projet						

#### 1.6.2.3.2 Santé et sécurité

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

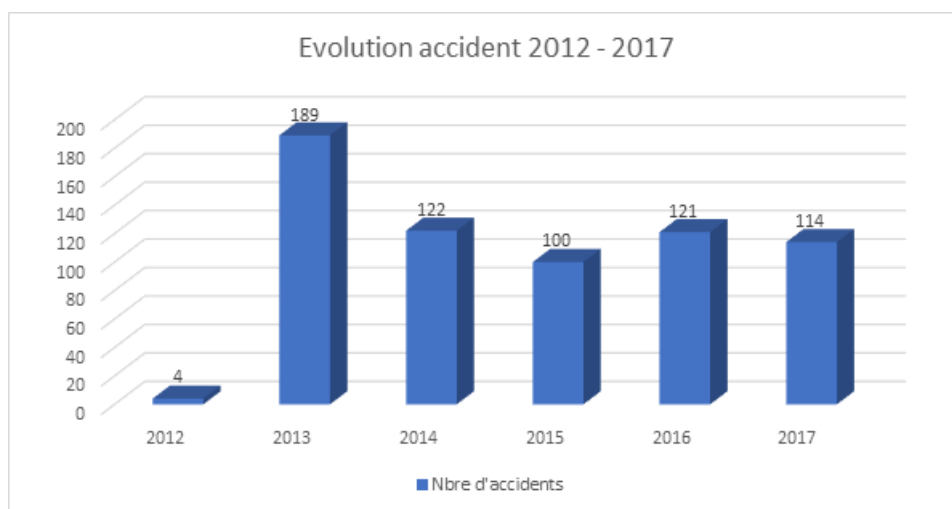
tramway de Casablanca ne saurait déroger à cette règle. Comme cela a été observé dans les projets du tramway T1 de Casablanca ainsi que le tramway de Rabat, l'introduction de tramway comme moyen de transport de masse urbain s'accompagne du renforcement de la sécurité des personnes transportées.

Pour les piétons (comme pour les deux roues, les voitures, les camions et les usagers du tramway) 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.

Le retour d'expérience de Casa Transports et la RATP DEV sur les accidents survenu notamment avec les deux roues sur la première ligne a permis de concevoir des aménagements (chicanes) qui prennent en compte cette catégorie de usagers et ainsi réduire le risque d'accident. Aussi, les barrières de sécurité sont systématiquement implantées au niveau des stations voyageurs et au niveau des passages piétons.



L'évolution de l'accidentologie de la ligne T1 est donnée dans le graphe ci-après :



**Figure 18 : Evolution accidentologie entre le 12/12/2012 et décembre 2017**

<b>Milieu</b>		Humain		<b>Élément</b>		Santé et sécurité	
<b>Sensibilité</b>	Moyenne	<b>Intensité</b>		Moyenne	<b>Étendue</b>		régionale

<b>Importance de l'impact</b>	Faible positive	<b>Importance relative de l'impact</b>	<i>Phase exploitation</i>	Faible Positive
<b>Impacts</b>				
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ tramway comme moyen de transport de masse urbain s'accompagne du renforcement de la sécurité des personnes transportées.</li> <li>❖ Risque d'accident de tramway pour les piétons., les deux roues, les voitures, les camions et les usagers du tramway</li> </ul>			

### 1.6.2.3.3 Déplacement

#### Transport collectif

Le tramway est un mode de transport collectif structurant offrant une fréquence 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 Casa Port, ligne T1 du tramway sur une correspondance et la ligne T4 au niveau de deux correspondance)..

Le secteur concerné par la ligne T3 du tramway de Casablanca est actuellement traversé par plusieurs lignes de bus et par les grands taxis. L'arrivée du tramway T3 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 T3 ;
- organiser le rabattement et les correspondances depuis les différents quartiers vers le tramway T3, 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.
- Définir les zones de déploiement des taxis sur des stations bien équipée (Etude de Stationnement de Casablanca menée en parallèle par Casa transport)

Notons que le contrat d'exploitation des bus de Casablanca arrive à échéance en septembre 2019. L'appel d'offre pour la désignation du futur exploitant sera conforme à l'étude réalisée par CasaTransport et portant sur la restructuration du bus à l'horizon 2020 et à l'horizon 2025 autour des réseaux de Transports en Commun en Site Propre (Tramway et BHNS)



**Figure 19 : Station grand Taxi au niveau de Driss el Harti**

<b>Milieu</b>	humain	<b>Élément</b>		Transport collectif	
<b>Sensibilité</b>	moyenne	<b>Intensité</b>	Faible	<b>Étendue</b>	locale
<b>Importance de l'impact</b>	positif		<b>Importance relative de l'impact</b>	Phase Exploitation	positif
<b>Impacts</b>					
<b>Phase exploitation</b>	❖ Amélioration du transport collectif				

Chemins piétons

Les impacts négatifs du tramway sur les piétons peuvent être considérés comme relativement limités dans la mesure où :

- Des dispositifs spéciaux (barrières de sécurité pour la canalisation des flux, feux tricolore, matérialisation des passages piétons) sont prévus au niveau de la conception même du projet pour limiter 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,...). à titre d'exemple, au niveau de la place de la victoire, le carrefour va être compacté et ce afin de réduire la durée de traversé, et la zone de correspondance sera aménagée pour assurer la sécurité des usagers.
- La vitesse de circulation assez limitée du tramway permet grâce aux avertisseurs sonores d'avertir les piétons à proximité de la voie du tramway.

<b>Milieu</b>	humain	<b>Élément</b>		Déplacement-Cheminements piétons	
<b>Sensibilité</b>	moyenne	<b>Intensité</b>	Faible	<b>Étendue</b>	locale
<b>Importance de l'impact</b>	Faible		<b>Importance relative de</b>	Phase Exploitation	Faible

		<b>l'impact</b>	
<b>Impacts</b>			
<b>Phase exploitation</b>	❖	Risque d'accident	

#### 1.6.2.3.4 Trafics

La fréquentation des axes concernés par la ligne T3 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 T3, 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	Importance relative de l'impact	Phase Construction	Faible			
	positive			Positive			
<b>Impacts</b>							
<b>Phase Construction</b>	❖	Allègement du trafic dans les axes du Tramway T3 et augmentation dans d'autres axes					

## 1.7 Évaluation des impacts du centre de maintenance

### 1.7.1 Impacts liés à la phase de travaux

#### 1.7.1.1 Information des riverains et de la population

Les travaux d'installation des différentes composantes du projet affecteront les riverains ainsi que la population locale de passage (piétons, conducteurs de voitures ou des deux roues) et ce notamment à travers de la gêne occasionnée par les travaux (bruit, poussières). Nous rappelons que les travaux seront réalisés à l'intérieur de la parcelle dédiée au CDM. Celle-ci est clôturée afin d'interdire tout accès et sécuriser les matériaux et les engins à l'intérieur avec un accès unique coté centre commercial (en vert). Aucun accès en dehors de la parcelle du CDM ne sera fermé.



Dans les environs immédiats du CDM, l'occupation du sol est de vocation industrio-commercial (ferraille, Centre commerciaux, etc). Les ensembles d'immeubles habités les plus proches sont situés à plus de trois cents mètres.

Ces impacts seront de nature faible, vu leur caractère temporaire (c'est-à-dire qu'il s'agit d'un impact non permanent, qui s'escomptera une fois les travaux terminés), ainsi que les mesures d'atténuation (§3.3.10).

Les populations avoisinantes du projet seront informées du déroulement du chantier. Aussi, quand des travaux particuliers sont envisagés (coupures des chemins d'accès, rupture des services d'eau, d'électricité, etc.), ces populations devront en être avisées.

#### 1.7.1.2 Impacts positifs

Le projet présente d'importants avantages socio-économiques pour l'ensemble du territoire casablançais car il contribuera à la sécurisation l'accès à un réseau de transport ponctuel et sécurisé. Il constitue un facteur incitatif au développement d'activités économiques nouvelles et de création de nouvelles PME. De plus, le projet requiert dans sa phase de travaux une main-d'œuvre temporaire qui aura un impact positif transitoire au niveau local et sera demandeur de biens et de services locaux. L'exploitation de du centre de maintenance aura une incidence positive du fait de la diversification de la capacité de transport et de l'amélioration de la fiabilité du système de transport dans l'ensemble du territoire casablançais.

En somme, le centre de maintenance de la ligne T3 et T4 du tramway de Casablanca va permettre de :

- 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 sera majoritairement recrutée en local avec la création d'environ 140 emplois directs durant la phase travaux.;
- La main d'œuvre employée par les entreprises de travaux représente une clientèle potentielle pour les petits commerces des environs (restaurant, cafés, épicerie);
- Augmentation du chiffre d'affaire des fournisseurs de matériaux locaux, des entreprises de mécanique et stations de service des environs.

### 1.7.1.3 *Milieu physique*

#### 1.7.1.3.1 Sols

La topographie actuelle du site n'est pas modifiée par les travaux du centre de maintenance. Durant la phase de réalisation, l'ensemble des impacts du projet sur le sol générés principalement 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.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant la phase travaux du projet :

Milieu		Physique		Élément		Sol	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Étendue	locale		
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase Construction	Faible		
Impacts							
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Excavation.</li> <li>❖ Mise en place des remblais.</li> <li>❖ Compaction par les engins.</li> <li>❖ Installation de la base vie.</li> <li>❖ Contamination par le reste des huiles de vidanges et des hydrocarbures.</li> </ul>						

### 1.7.1.3.2 Air

Le chantier du centre de maintenance engendrera peu de poussière en raison de son aire restreinte. Aussi l'absence de bâtiment à usage d'habitation à sa proximité réduira l'importance de l'impact. L'impact du centre de maintenance sur le milieu aérien en phase de travaux est donc faible.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant la phase travaux du projet :

Milieu		Physique		Élément		Air	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Étendue	locale		
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase Construction	Faible		
Impacts							
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Émission locale des poussières.</li> <li>❖ Émission locale des polluants issus des échappements des engins de travaux et des groupes électrogènes.</li> </ul>						

### 1.7.1.3.3 Eaux superficielles et souterraines (hydrologie et hydrogéologie)

Aucun cours d'eau n'est situé à proximité du centre de maintenance des lignes T3 et T4 et le site n'est concernée 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.

Au niveau des eaux superficielles, aucun cours d'eau n'est concerné ni est traversé par le projet, par conséquent, l'impact du projet sur les eaux superficielles est nul.

Le tableau ci-après présente un résumé des impacts directs, et de l'évaluation de l'impact général durant la phase travaux du projet :

Milieu	Physique		Élément		
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Étendue	locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase Construction	Faible
Impacts					
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Impact nul sur les eaux superficielles</li> <li>❖ Contamination des eaux souterraines par les huiles et hydrocarbures.</li> <li>❖ Eaux usées générés par les ouvriers du chantier. Augmentation des MES dans le réseau d'assainissement.</li> </ul>				

#### 1.7.1.3.4 Paysage

Le chantier des travaux est susceptible de porter des atteintes minimales aux valeurs paysagères de l'environnement humain et naturel. En effet, et en raison de la superficie restreinte du site, ainsi que de son insertion dans un milieu urbanisé et en travaux, l'impact de cette phase sur le paysage est considéré comme faible comme le montre le tableau suivant :

Milieu		physique		Élément		Paysage	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Étendue	locale		
<b>Importance de l'impact</b>	Faible		<b>Importance relative de l'impact</b>	Phase Construction	Faible		
Impacts							
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Clôture du site</li> <li>❖ Mise en place de remblais</li> <li>❖ Présence de matériaux et des engins de construction</li> </ul>						

### 1.7.1.4 Milieu naturel

#### 1.7.1.4.1 Flore

Le site prévu pour la construction du centre de maintenance est un terrain nu sans aucune vocation (ni agricole, ni naturel). Il s'agit d'un terrain présentant une pelouse assez dégradée ainsi que quelques palmiers (moins de 10). Aucune espèce faunique d'intérêt particulier (rare, endémique, menacée, etc) n'a été recensée.

Les impacts sur le milieu naturel se limiteront à :

- La transplantation des palmiers situés au sein de l'emprise du projet ;
- l'émission de poussières (« salissures ») par les engins de chantiers lors des opérations de décapage et de terrassement.
- Le défrichage de la pelouse.

Milieu		Biologique		Élément		Flore	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Étendue	locale		
<b>Importance de l'impact</b>	Faible		<b>Importance relative de l'impact</b>	Phase Construction	Faible		
Impacts							
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La transplantation des palmiers situés au sein de l'emprise du projet ;</li> <li>❖ l'émission de poussières (« salissures ») par les engins de chantiers lors des opérations de décapage et de terrassement.</li> <li>❖ Le défrichage de la pelouse.</li> </ul>						

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.

En résumé l'importance relative de l'ensemble des impacts durant la phase de construction du projet reste mineure.

#### 1.7.1.4.2 Faune

Le secteur d'étude ne présente pas un grand intérêt écologique car il s'inscrit dans un milieu particulièrement urbanisé et la majorité des espèces présentes en milieu urbain (majoritairement avifaune et petits mammifères) tolèrent un certain niveau de gêne lié aux activités humaines.

Les impacts en phase travaux sur la faune sont donc négligeables.

#### 1.7.1.5 Milieu humain

##### 1.7.1.5.1 Population et habitats

L'importance des impacts négatifs prévisibles sur la population et leurs habitats est estimée comme faible à proximité du centre de maintenance. Le dérangement de la population sera causé au moment des travaux d'excavation et de terrassement, et notamment à travers les effets sonores et l'émission des poussières

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	Faible	Intensité	Moyenne	Étendue	locale		
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase Construction		Faible	
Impacts							
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Émission locale des poussières ;</li> <li>❖ Émission des polluants atmosphériques et de composantes volatiles ;</li> <li>Occupation temporaire des sols le long du tracé.</li> <li>❖ Nuisances sonores</li> </ul>						

##### 1.7.1.5.2 Sécurité des travailleurs et des populations

Les effets des travaux sur la sécurité concernent en grande partie les ouvriers étant donné que le chantier est entièrement isolé dans un périmètre limité interdisant l'accès au public. L'autre risque est lié aux possibles accidents impliquant les véhicules de chantier : camions et engins de travaux, du fait de leurs va-et-vient, de leur taille, de leur faible vitesse et de leur nombre inhabituel

Les risques pour la santé et la sécurité qui peuvent survenir pendant la phase de construction, sont typiques de nombreux chantiers des travaux publics et de transport et incluent l'exposition aux risques physiques de l'utilisation d'équipements lourds et grues; les risques de chute, l'exposition à la poussière, le bruit, la chaleur et vibrations, chutes d'objets, l'exposition à des matières dangereuses, et, l'exposition à des risques électriques provenant de l'utilisation d'outils et de machines. Autres risques communs aux Projets de tramway comprennent notamment : l'exposition à des produits

chimiques, le matériel électrique sous tension et les lignes, et l'exposition aux champs électromagnétiques. Tous ces risques doivent être gérés.

Les droits des travailleurs doivent également être respectés. Les stratégies doivent être mises en place pour assurer des sous-traitants respectent les modalités écrites de l'emploi, notamment en ce qui concerne les heures supplémentaires et la rémunération utilisée correctement et en temps opportun.

Les travailleurs sur le projet sont d'une sensibilité moyenne car ils sont vulnérables aux risques liés au bien-être, les droits des travailleurs, la santé et la sécurité, pour cela des mesures seront mis en place afin de diminuer ce risque (voir paragraphe 2.2 : **SECURITE DES TRAVAILLEURS**). . Le risque pour les travailleurs sur le site pendant la phase de construction est donc considéré comme un impact négatif d'importance mineure.

Concernant les riverains, plusieurs activités dans la phase de construction sont susceptibles de provoquer des perturbations, y compris le bruit, la poussière et l'augmentation des volumes de trafic ainsi que la congestion du trafic dues aux mouvements des véhicules.

Milieu Humain		Élément Sécurité des travailleurs et des populations			
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Faible	Étendue	locale
Importance de l'impact	Faible	Importance relative de l'impact	Phase Construction		Faible
Impacts					
<b>Phase Construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Augmentation de risque pour les travailleurs (chute, électrocution, ect)</li> <li>❖ Risque pour les riverains : accidents, augmentation des niveaux de bruit, de poussières etc.</li> </ul>				

### 1.7.1.5.3 Occupation du sol et Activité socio-économiques

Le terrain du site du CDM n'est occupé et ne contient aucune activité socio-économique, il en est de même pour son emprise immédiate. L'impact du CDM sur l'occupation du sol est donc nul.

### 1.7.1.5.4 Archéologie et patrimoine

La zone d'étude ne comprend pas de sites particuliers inventoriés ou classés au niveau du patrimoine national.

Toutefois, en cas de découverte archéologique les travaux devront être suspendus et le traitement de vestiges devra être en conformité avec la loi 22-80 complétée par la loi 19-05 ainsi qu'avec la

norme E&S 8 de la banque mondiale relative à Patrimoine culturel. Impact liés à la phase d'exploitation

### 1.7.1.6 *Impacts positifs :*

Le CDM engendrera les impacts positifs suivants :

- Générer des revenus fiscaux ;
- Un meilleur entretien du matériel roulant du tramway ;
- Un développement du savoir-faire national en matière de la maintenance des tramway s. En effet, les marchés lancés par Casa Transport prévoient que les salariés de la RATP DEV suivent des formations de la part des fournisseurs des rams et les entreprises travaux. Ce qui assure un transfert de savoir-faire vers les employés nationaux. De plus 99% des salariés de la RATP Dev sont marocains.

### 1.7.1.7 *Milieu physique*

#### 1.7.1.7.1 Sol

Le CDM n'indura donc pas de modification significative de la topographie des secteurs traversés.

#### 1.7.1.7.2 Eaux superficielles et souterraines (hydrologie et hydrogéologie)

Les opérations de lavage et d'entretien des rames nécessiteront un débit d'eau moyen d'environ 300 m<sup>3</sup>/mois. L'adduction d'eau sera assurée 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.

L'impact sur la consommation de l'eau est donc jugé faible

En ce qui concerne les eaux usées : 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.

L'impact du CDM sur la gestion des eaux usées est donc jugé faible

Milieu	Physique		Élément		Eaux	
Sensibilité	moyenne	Intensité	Faible	Étendue	locale	
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de	Phase Exploitation	Faible	

		l'impact	
<b>Impacts</b>			
<i>Phase exploitation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖</li> <li>❖</li> </ul>	Consommation de 300m3/j Prétraitement et rejet dans le réseau de Lydec des eaux usées.	

### 1.7.1.7.3 Gestion des déchets solides.

Les déchets produits par les différentes activités du CDM sont stockés de façon sélective, dans des bennes et containers appropriés, conformément à la réglementation en vigueur.

Les déchets du bâtiment administratif sont stockés dans des poubelles qui sont elles-mêmes rangées dans le local poubelle.

Les déchets industriels sont stockés dans des bennes et poubelles placées sur une aire spécifique située à proximité des ateliers. Cette aire d'environ 200 m<sup>2</sup>, accessible par camion, est protégée sur 3 cotés par un muret et dissimulée par une bordure végétale. Elle est dimensionnée pour accueillir 8 bennes de 15 à 20 m<sup>3</sup> et 5 poubelles de 500 litres.

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

Type de déchet	Quantité mensuelle	Devenir
Bois	490 Kg	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Cartons	1250 KG	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Métal	1100 Kg	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé
Déchets ménagers	2450 Kg	Collecte puis mise en décharge via un prestataire spécialisé
Déchets dangereux ou souillés	1350 Kg	Collecte puis valorisation thermique via un prestataire spécialisé
Huiles usées	500 L	Collecte puis recyclage via un prestataire spécialisé

L'impact du CDM sur la gestion des déchets est donc jugé faible

Milieu		Physique		Élément		Gestion des déchets	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Étendue	locale		
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase Exploitation	Faible		
<b>Impacts</b>							
<i>Phase exploitation</i>	❖ Génération de quantité maîtrisable de déchets qui sera triée, collectée puis valorisée.						

### 1.7.1.8 Milieu humain

#### 1.7.1.8.1 Emploi

Les emplois générés pendant la phase d'exploitation seront essentiellement permanents, à long terme et à plus grande échelle que dans la phase de construction (environ 400 emplois permanent lors de la phase exploitation contre 140 lors de la phase travaux). En général, un personnel ayant un niveau de qualification moyen à élevé sera requis. Une fois opérationnel, le Projet devrait générer des emplois directs pendant l'exploitation du CDM. Tout en maintenant ou améliorant le bien-être du personnel employé (condition d'hygiène : toilette, réfectoire, activités sportives et sociales, De sécurité (EPI, affichage, etc)) la création de ces emplois va contribuer au développement des compétences et des connaissances spécialisées dans les métiers de la mécanique et du ferroviaire ainsi que dans l'ingénierie parmi la population active marocaine. Hormis ces emplois directs, la création d'autres emplois indirects est envisagée au profit de la main d'œuvre locale/régionale et nationale dans les services, tels que le nettoyage, la restauration et le transport, pendant la durée de vie du CDM.

Le retour d'expérience du CDM de la ligne T1 affiche 12% des employés de la gence féminine, et 50% de la catégorie cadre.

L'impact du CDM sur l'emploi est jugé positif et moyen.

Milieu		Humain		Élément		Emploi	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Étendue	locale		
Importance de l'impact	Moyen		Importance relative de l'impact	Phase Exploitation	Moyen		
<b>Impacts</b>							
<i>Phase exploitation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Création d'emplois directs.</li> <li>❖ Création d'emploi indirect.</li> <li>❖ Développement des compétences nationales des métiers mécaniques et ferroviaires.</li> </ul>						

### 1.7.1.8.2 Santé et sécurité

Les principaux problèmes sanitaires et sécuritaires présentant un intérêt particulier pendant l'exploitation de centres de maintenance sont : le bruit, le risque de brulure et de l'électrocution, les risques électriques, les risques d'incendie, d'explosion, les risques chimiques et la poussière.

Milieu Humain		Élément Santé et sécurité			
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Étendue	locale
Importance de l'impact	Moyen		Importance relative de l'impact	Phase Exploitation	Moyen
<b>Impacts</b>					
Phase exploitation	❖ Risque électrique, de brulure et d'incendie.				

### 1.7.1.8.3 Acquisition des terres

Lors de la phase de conception du projet, une attention particulière a été prêtée au choix du tracé. En effet, Casatransport a veillé à s'insérer exclusivement sur du domaine public dépourvu de toute construction ou installation (terre plein central entre les voiries, terrain communal vide pour le centre de maintenance). Par conséquent, aucune acquisition de terrain ne sera donc faite et aucun déplacement physique ou économique ne sera occasionné par le projet. En conclusion, l'impact sur l'acquisition des terrains est donc nul.

### 1.8 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 :

Tableau 17 : Matrice d'évaluation des impacts

Milieu	Composante	Source d'impact															
		Phase Pré construction				Phase Réalisation				Phase Exploitation				Phase démantèlement			
		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	Excavation	Démantèlement	Gestion des déchets solides et des matériaux
Milieu physique	Sols																
	Qualité de l'air																
	Eaux souterraines																
	Paysage																
Milieu biologique	Flore																
	Faune																
Milieu humain	Populations et habitats																
	Réduction des inégalités femme-homme																
	Trafic routier																
	Ambiance sonore																
	Activités socio-économique																
	Archéologie et patrimoine																
	Infrastructures et équipements																

: Impact négatif faible.
  : Impact négatif moyen.
  : impact négatif fort.
  : Impact positif.

## 2 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 T3 du Tramway de Casablanca.

### 2.1 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 ;
- en cas de découverte archéologique les travaux devront être suspendus et le traitement de vestiges devra être en conformité avec la loi 22-80 complétée par la loi 19-05.
- Si des déblais provenant de l'excavation ne servent pas au remblayage, veillez à les transporter jusqu'à un lieu de dépôt autorisé ;
- Evitez les travaux/trajets ayant des impacts permanents sur les moyens de subsistance
- A la fin des travaux, procéder au réaménagement de l'aire des travaux.

## 2.2 Mesures d'atténuation courantes

IMPACTS POTENTIELS	MESURES D'ATTENUATION
<p><b>DESTABILISATION DES SOLS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtenir les autorisations nécessaires.</li> <li>▪ Privilégier l'équilibre remblais déblais</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Éviter l'aménagement d'accès dans l'axe des longues pentes continues, favoriser plutôt une orientation perpendiculaire ou diagonale.</li> <li>▪ Nivelier et rétablir la compaction original.</li> <li>▪ Prévoir des aménagements pour la circulation des véhicules chaque fois qu'il y ait risque de compaction ou d'altération de la surface.</li> <li>▪ Réglementer de façon stricte la circulation de machinerie aux aires de travail et aux accès balisés.</li> <li>▪ Prévoir le réaménagement du site après les travaux.</li> </ul>
<p><b>ALTERATION DE LA QUALITE DE L'AIR ET DE L'AMBIANCE SONORE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A proximité des zones habitées, éviter la circulation de véhicules lourds et la réalisation de travaux bruyants en dehors des heures normales de travail.</li> <li>▪ S'assurer de systèmes de silencieux adéquats sur la machinerie.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Utiliser des abat-poussières.</li> <li>▪ Prendre les dispositions nécessaires pour que le bruit n'excède pas les limites autorisées.</li> <li>▪ Arroser les pistes en temps sec afin de minimiser l'envol des poussières.</li> </ul>
<p><b>MODIFICATION DE L'ECOULEMENT DES EAUX ET RISQUE DE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Ne pas entraver le drainage des eaux de surface et prévoir des mesures de rétablissement.</li> </ul>

<p><b>POLLUTION ACCIDENTELLE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Éviter d'obstruer les caniveaux. Enlever tout débris qui entrave l'écoulement normal des eaux de surface.</li> <li>▪ Interdiction de tout stockage en dehors de l'emprise de chantier et de zones prédéfinies par le plan des installations</li> <li>▪ Création de bassins décanteurs/déshuileur pour traitement avant rejet des eaux dans le réseau d'assainissement local</li> <li>▪ Lavage régulier des engins et leur Entretien courant dans les installations de chantier étanchéifiées</li> <li>▪ Approvisionnement en carburant sur des aires adéquates étanchéifiées</li> <li>▪ Stockage des fûts d'hydrocarbures et autres substances potentiellement polluantes (huiles usées...) sur des bacs de rétention</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Appliquer le plan d'urgence en cas de déversement accidentel.</li> <li>▪ 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.</li> </ul>
<p><b>IMPACT SUR LE PAYSAGE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Choisir les équipements qui altèrent le moins possible le patrimoine local.</li> <li>▪ Ne pas localiser les équipements en façade de ces sites.</li> <li>▪ Favoriser l'emploi d'équipement à superficie réduite afin de minimiser la perte d'espace.</li> <li>▪ Privilégier les endroits où les équipements seront le moins en évidence.</li> </ul>
<p><b>ALTERATION DE LA FLORE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protéger le système racinaire des arbres lors de leur transplantation</li> <li>▪ Replanter les arbres dans les endroits définis en concertation avec les services de la ville. Ces arbres seront entretenus après par les services de la ville.</li> </ul>
<p><b>ACTIVITE ECONOMIQUE ET EMPLOI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Encourager, tant que possible, le recours aux entreprises régionales ou nationales.</li> <li>▪ Favoriser tant que faire se peut l'emploi de la population locale à compétence égale.</li> <li>▪ Encourager le recrutement des femmes lors des phases travaux et exploitations.</li> <li>▪ Evitez les travaux/trajets ayant des impacts permanents aux moyens de subsistance.</li> </ul>
<p><b>DERANGEMENT DE LA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l'acquisition de biens, terrains ou de droits de passage doit être conforme aux normes de la Banque mondiale, et doit se faire</li> </ul>

<p><b>POPULATION INSTALLEE A PROXIMITE</b></p>	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aviser les résidents concernés des horaires de travail.</li> <li>▪ Respecter, autant que possible, le calendrier des travaux tel que présenté aux populations.</li> <li>▪ Une entente préalable avec les propriétaires éventuellement touchés doit avoir été prise et respecter les engagements de cette entente.</li> <li>▪ Négocier, s'il y a lieu, le droit de passage. Toute intervention sur un terrain privé doit faire l'objet d'une entente avec le propriétaire.</li> <li>▪ 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.).</li> <li>▪ Planification de la compensation adéquate. Réparer tout dommage à la propriété privée et indemniser.</li> <li>▪ Prévoir un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie des gens.</li> <li>▪ Mettre sur pied un programme de communication, un programme d'engagement des parties prenantes ainsi qu'un mécanisme de gestion de plainte pour informer la population des travaux en cours et mettre en œuvre les mesures adéquates pour réduire les nuisances causées par les travaux.</li> </ul>
<p><b>SECURITE DES TRAVAILLEURS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le chantier doit être clôturé.</li> <li>▪ Renforcer la sécurité des travailleurs par l'établissement d'un plan d'intervention d'urgence.</li> <li>▪ S'assurer de l'adhésion de tout le personnel au plan de sécurité.</li> <li>▪ Formation du personnel contre les risques d'accidents au chantier.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Garder sur place une provision de matières absorbantes.</li> <li>▪ Informer les conducteurs et les opérateurs de machines des normes des sécurités.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Appliquer la législation du travail et être conforme aux conventions de l'Organisation International du Travail.</li> <li>▪ Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminant et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une</li> </ul>

	<p>protection contre tout déversement accidentel. Assurer l'utilisation des EPI par les ouvriers en tout temps.</p>
<p><b>PERTURBATION DES SITES ARCHEOLOGIQUES ET DU PATRIMOINE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avant le début des travaux, procéder aux fouilles archéologiques des sites potentiels, identifier et favoriser l'analyse et la mise en valeur des vestiges.</li> <li>▪ Pendant les travaux, assurer une surveillance archéologique des aires de travail et lors de découvertes, suspendre toutes activités et aviser les autorités concernées.</li> <li>▪ Interdire toute circulation dans les lieux présentant un intérêt socioculturel (lieux de sépulture, marabouts, cimetières, etc.).</li> </ul>
<p><b>ENTRAVE A LA CIRCULATION ET AUX ACTIVITES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ajuster l'horaire des travaux afin de ne pas perturber la circulation. Définir une signalisation et un réseau de contournement adéquat.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Nettoyer les passages empruntés par les véhicules de transport ou la machinerie afin d'y enlever toute accumulation de matériaux meubles et autres débris.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Respecter la capacité portante des routes.</li> <li>▪ Réparer immédiatement tout dommage qui pourrait être fait aux routes et à toute infrastructure existante.</li> <li>▪ Éviter d'obstruer les voies d'accès aux propriétés privées et aux commerces.</li> <li>▪ S'assurer d'un balisage adéquat pour éviter tout accident, lorsque les travaux se font près des routes.</li> <li>▪ À la fin des travaux, nettoyer et remettre en état les éléments du milieu touchés par les travaux.</li> <li>▪ Réglementer de façon stricte la circulation des véhicules lourds et restreindre le nombre de voies d'accès.</li> </ul>

## 2.3 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.

### 2.3.1 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,
- Respect de la distance minimale entre voies du tramway et bâtiment d'habitations

### 2.3.2 Qualité de l'air

#### 2.3.3 Du fait de l'effet positif du projet sur la qualité de l'air lors de la phase exploitation, 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.

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 mesure du possible ou évacués via un prestataire spécialisé, selon les recommandations suivantes :

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

#### 2.3.4 Flore

- Interdire la coupe des arbres
- Dans le cas où l'arbre est malade ou intransplantable, les services de la commune détermineront son devenir (valorisation thermique, mise en décharge contrôlée, etc)
- 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

#### 2.3.5 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.
- Le traitement des difficultés de circulation par la mise en place d'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

#### 2.3.6 Transport collectif

- Améliorer la lisibilité et l'efficacité du réseau du transport collectif ;
- restructuration des lignes de bus à l'horizon 2020 et à l'horizon 2025 autour des réseaux de Transports en Commun en Site Propre (Tramway et BHNS)
- Organiser le rabattement et les correspondances depuis les différents quartiers vers le tramway T3, 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.

- Comme dans le cadre de la T2, Casa Transport prend en charge l'aménagement des stations de taxis limitrophe à l'axe du tramway. Les stations à aménager font l'objet de demande particulière des autorités qui déterminent l'emplacement de ces aménagements.
- 
- Concertation et dialogue avec les gestionnaires des autres modes des déplacements (grand et petit taxi) en vue de leur délocalisation.

### **2.3.7 Emploi :**

- Favoriser tant que faire se peut l'emploi de la population locale à compétence égale.
- Encourager le recrutement des femmes lors des phases travaux et exploitations.

### **2.3.8 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.

### **2.3.9 Activités socio-économiques**

- Sectionner le linéaire des travaux en plusieurs sous-sections afin de limiter la durée des travaux dans chaque sous-section.
- Garantir l'accès pour les livraisons aux commerces (Ex : possibilité d'aménagement horaires)
- Ne pas interdire le stationnement si il y a plus d'une voie de circulation. I.
- 
- Aménagement de l'aire de stationnement pour les camions de chargement et déchargement au niveau de Derb Omar.

### **2.3.10 Population**

- Intégrer les résultats de l'enquête publique dans les actions du projet
- Procéder à l'indemnisation des personnes dont les biens ont été accidentellement endommagés par les travaux (exemple : voiture d'un riverain accidenté par un engin, vitre d'un magasin cassé suite à une mauvaise manœuvre, etc.) ;
- Mettre sur pied un programme de communication, un programme d'engagement des parties prenantes ainsi qu'un mécanisme de gestion de plainte pour informer la population des travaux (horaire, localisation, durée) par des plaques de signalisation. Ce mécanisme est déjà élaboré et existe pour traiter les réclamations de la population ;

- Prévoir des ententes préalables avec les propriétaires limitrophes, et respecter les engagements de cette entente ;
- Respecter, autant que possible, le calendrier des travaux tel que présenté aux populations ;
- Assurer la sécurité des résidents et passants lors des travaux en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillant, ...etc.) ;
- Informer les utilisateurs en avance concernant les clôtures.
- Mettre en place des moyens alternatifs pour la circulation
- Prévoir un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie de la population ;
- Concevoir l'horaire des activités de transport et des travaux de construction de façon à ne pas perturber la circulation routière ;
- Avertir les instances concernées lors d'interruption de services et prendre les mesures appropriées pour les réduire au minimum pour les résidents du secteur touché ;
- Utiliser une signalisation routière avertissant de la tenue des travaux ;
- Interdire toute circulation dans les lieux présentant un intérêt socioculturel (lieux de sépulture, marabouts, cimetières, etc.) ;
- Eviter d'obstruer les accès publics ;
- Eviter 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 d'élimination prévus à cet effet ;
- Eviter d'entreposer la machinerie sur les surfaces autres que celles définies essentiellement pour les travaux, prévoir une identification claire des limites de ces aires d'entreposage ;
- Respecter la capacité portante des routes. Le matériel lourd peut endommager des revêtements non prévus pour ce type de véhicules ;
- Nettoyer les routes empruntées par les véhicules de transport et la machinerie afin d'y enlever toute accumulation de matériaux meubles et autres débris.

### **2.3.11 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 boîtes 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-T2

- Revue du tramway Au Fil du Tram
- Appli Mobil (selon l'information : push notifications)

## PEPP identification des parties prenantes

- Consultation et information régulière des parties prenantes suivant le PEPP établi.

### **2.3.12 Sécurité des usagers :**

- Mise en place d'un réseau de vidéosurveillance au niveau de la ligne T3 qui sera relié au poste central de commandes (comme pour la ligne T1 et T2)
- Signature d'une convention d'intervention avec la Sûreté Nationale.
- Tenir des réunions mensuelles entre la Police, Casa Transports et l'exploitant de la ligne,
- Mener une campagne de sensibilisation concernant les comportements civique et le harcèlement contre des usagères.
- Mise en place de stratégie de communication axée sur la prévention des harcèlements contre les usagères.
- Mise en place de formation spécifique pour les agents de control pour la prise en charge des victimes d'harcèlement.
- 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 et T2)

### **2.3.13 Gestion du stationnement**

- Aménagement, par CasaTransport, d'une zone de stationnement autant que possible équivalente à celle supprimée (600m<sup>2</sup>) au niveau de GARAGE ALLAL, dans un périmètre ne dépassant 300m de l'actuelle zone.
- 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

#### **2.3.14 Gestion du chantier à proximité des récepteurs sensibles (hôpitaux, écoles, établissements recevant du public).**

- Ne pas fermer les accès d'urgences des hôpitaux,
- A proximité des écoles, mettre en place passerelle d'accès piétonne, à raison d'une passerelle tous les 20m.
- Eviter 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'envol des poussières.