

## RESUME DE L'ETUDE

Etant un moyen rapide de transport en commun, mais à emprise totalement fermée les lignes RFR ont des conséquences durables positives (telle que l'amélioration de la desserte et réorganisation du fonctionnement urbain) et des conséquences négatives sur le milieu humain limitrophe (bruit, vibrations, expropriations, etc.), sur le voisinage et l'aire de desserte des stations (par la valorisation foncière et l'amélioration des conditions de transport) ainsi que sur l'ensemble des quartiers et des zones périurbaines desservies (développement induit mais aussi accélération de l'urbanisation).

La détermination des aires des impacts requiert ainsi une importance toute particulière car elles commandent le degré d'intensité de l'impact, sa nature et sa durée :

- Très gênant et durable pour le voisinage situé à moins de 12 mètres,
- Plutôt gênant ou mitigé sur le voisinage situé à moins de 50 mètres
- Positif pour les îlots jusqu'à 500 m
- Positif si l'on considère le cadre urbain global.

Pour la ligne D, ces impacts déterminés de façon linéaire le long du tracé de la voie sont à rajouter à celui spécifique du franchissement de la place du Bardo dont les fonctions urbaine, paysagère et symbolique dépassent la simple emprise à dégager pour le RFR et ses ouvrages connexes.

### Impacts générés par le tracé de la ligne -D- du RFR

Dans le détail, ces impacts diffèrent selon les phases d'exécution du projet : phase d'acquisition et de dégagement de l'emprise, phase de chantier et phase d'exploitation.

#### Pour le dégagement de l'emprise :

- (-) Transformation totale de la place du Bardo, privation des espaces publics et dégradation de la qualité paysagère. Impact négatif jugé très important, voire même intolérable par 67% des riverains et des résidents de la commune enquêtés.
- (-) empiètement sur, ou expropriation et démolition d'environ 32 habitations, de locaux commerciaux et administratifs, d'établissements publics (école, stade.)
- (-) Déviation ou déplacement de certains réseaux de desserte (routes, voies ferroviaires SNCFT, eaux pluviales, éclairage public).

En phase chantier, les gênes prévisibles des travaux sur l'environnement sont :

- (-) Perturbation de la circulation ferroviaire SNCFT
- (-) Perturbation de la circulation des biens et des piétons ;
- (-) Impacts sonores dû aux engins et aux travaux ;
- (-) Perturbation des écoulements de surface par le caractère linéaire et de « barrage » de la plateforme ;

### **Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

- (-) Impacts visuels : encombrement par les gros engins et les zones de stockage des matériaux ;
- (-) Impacts sur la qualité de l'air : dégagement de poussières et émissions gazeuses ;
- (-) Impacts liés à l'installation du camp : déchets solides, eaux de vanne, occupation des sols, emprise du chantier ;
- (-) Risque de pollution accidentelle lié à l'installation du parc des engins
- (-) Risque de sécurité des personnes de par la proximité de certaines résidences et d'établissements éducatifs.
- (+) Le chantier aura tout de même un impact positif sur l'emploi et la dynamisation de l'activité de restauration et de certains autres services de proximité dans les quartiers limitrophes.

En phase exploitation, la ligne E aura des impacts, aussi bien négatifs que positifs sur son environnement :

- Développements économique et urbain induits :
  - (+) augmentation de la valeur foncière et du standing par l'amélioration de la desserte des quartiers anarchiques de Gobaa, Douar Hicher...
  - (-) élévation du prix des terrains et plus grande pression de l'urbanisation sur les terres agricoles périurbaines.
  - (-) détérioration de la valeur foncière par enclavement des commerces et services ou exposition au bruit et aux vibrations des résidences
  - (+) Possibilités de développement de nouvelles activités économiques dans les rues voisines et autour des stations.
  - (-) perte de la fonction urbaine de « place » pour celle de nœud de transit et de trafic routier de la Place de Bardo.
- Impacts sur le plan de circulation et les infrastructures routières :
  - (-) : Contraintes ou difficultés pour le trafic routier ;
  - (+) : Amélioration des conditions de circulation, amélioration de l'état des routes
- (-) suppression d'aires de stationnement ou obstacle à l'accès aux parking existants ;
  - (+) projection de parking, parc de relais.
- Impacts sur le drainage et l'écoulement des eaux pluviales :
  - (-) : Contraintes ou difficultés pour le transit des eaux vers la sebkha ;
  - (+) : Amélioration des conditions de drainage le long de l'emprise et des routes latérales.
- (-) Gêne par le bruit et les vibrations pour les habitations, les établissements publics, les zones calmes, etc
- (+) Desserte : améliorer le taux de desserte.
- Transport en commun ou d'approvisionnement des commerces :

## **Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

(-) déviation des itinéraires des bus, emprise réduite des ouvrages ne permettant pas aux bus de desservir certains quartiers, et aux camions des fournisseurs d'atteindre certains commerces (boulangerie, pièces détachées autos, ateliers de tourneurs et de réparation d'engins.

(+) : amélioration des moyens de transport en commun.

- (-) Impact visuel : détérioration du paysage de la place du Bardo.
- (+) Embellissement et traitement paysager des anciens délaissés le long de la voie et autour des futures stations.

### Mesures générales d'atténuation et de compensation des impacts

Afin de réduire, éliminer ou compenser les impacts négatifs de la ligne E du RFR, les mesures suivantes devraient être préconisées :

#### En phase de dégagement de l'emprise :

- Veillez à satisfaire l'ensemble des requêtes des indemnisations par une démarche concertée;
- Inclure dans les indemnisations les parcelles non expropriées mais subissant des dommages momentanés ou durables (notamment les commerces et services) par l'enclavement ;
- Réévaluation de façon plus approfondie des impacts de la solution de franchissement de la place de Bardo sur le fonctionnement urbain et le cheminement piéton entre les deux rives de l'emprise, et révision des solutions techniques proposées.

#### En phase chantier :

- Trouver une solution concertée avec les instances de tutelle pour le dégagement des déchets de démolition et de déblais ;
- limiter l'étendu du chantier, clôturer les aires des travaux, aménager un parc pour les engins, adopter une bonne organisation spatiale sur l'emprise du chantier ;
- Arroser les aires des travaux pour limiter les dégagements de poussière ;
- Prévoir des plans de circulation provisoires en remplacement des plans actuels et les afficher pour le public ;
- Utiliser des matériels silencieux et adopter une répartition temporaire des activités du chantier de façon à minimiser les impacts et les gênes ;
- Collecter les déchets dans des poubelles, collecte des eaux usées ;
- Limiter les opérations de maintenance et de nettoyage des engins aux stations de service.

#### En phase exploitation :

- Prévoir la croissance périurbaine, le développement de l'urbanisation dans les communes concernées et révision des documents d'urbanisme

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

- Etudier l'offre et la demande des logements sociaux dans les délégations Ouest de Tunis.
- Mettre en place de nouveaux plans de circulation routière pour les différents passages à niveau fermés dans l'objectif d'organiser le trafic routier.
- Revoir le schéma général de circulation dans les rues aboutissant aux stations RFR.
- Utilisation de procédés de limitation des nuisances sonores (murs antibruit, utilisation de véhicules équipés de systèmes limitant les vibrations) ou dédommagement relatif des riverains pour leur permettre de s'équiper de revêtements antibruit, verre spécial (double vitrage), etc.
- protection visuelle et aménagements paysagers
- Entretien et nettoyage réguliers des passages piétons inférieurs et les angles morts des délaissés par les services municipaux de manière à garantir l'absence d'accumulation des déchets et autres sources de nuisance aux utilisateurs.
- Equipement des passages piétons inférieurs d'éclairage public et éventuellement de caméras de surveillance pour garantir la sécurité des utilisateurs et empêcher tout comportement non civique.
- Mise en place de PAS ou de PIP supplémentaires permettant le franchissement de la ligne RFR pour les riverains.
- Lorsque possible, transformation d'une partie des escaliers des PIP ou PSP en rampes d'accès permettant le passage des fauteuils roulants des personnes âgées et handicapés.
- Assurer la sécurité des usagers.

## Sommaire

<b>1-</b>	<b>PRESENTATION DU RAPPORT</b>	<b>9</b>
<b>2-</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET, JUSTIFICATION ET ELEMENTS DE CHOIX DU TRACE ET DES AMENAGEMENTS</b>	<b>10</b>
2.1	CROISSANCE URBAINE ET EFFICIENCE DU SYSTEME DE TRANSPORT COLLECTIF	10
2.2	LE PROJET RFR DANS LE CADRE DU PLAN DIRECTEUR DES TRANSPORTS DANS LE GRAND TUNIS	11
2.3	LE PROJET RFR	12
2.4	PRESENTATION DE LA LIGNE D	13
2.5	LES VARIANTES DE L'APS POUR LA LIGNE D	14
2.6	PRINCIPES GENERAUX D'AMENAGEMENT EN PHASE APD	16
2.6.1	Principes de résolution des conflits Rail/Route	16
2.6.2	Principes généraux d'aménagements pour piétons	16
2.6.3	Principes généraux d'aménagement des stations	17
2.6.4	Principes d'aménagement des Parcs relais	18
2.6.5	Principes généraux de dimensionnement des ouvrages hydrauliques	19
<b>3-</b>	<b>LE DETAIL DU TRACE DE LA LIGNE D</b>	<b>20</b>
3.1	AMENAGEMENT DE LA SECTION BARCELONE – TUNNEL SAIDA MANOUBIA	20
3.1.1	Contraintes existantes	20
3.1.2	Description du tracé	21
3.1.3	Raccordement au tunnel Saïda Manoubia	22
3.1.4	Disposition pour la libération des emprises	22
3.1.5	Conflits Rail / Route	23
3.1.6	Aménagements pour piétons	23
3.1.7	Modification des plans de circulation	24
3.2	AMENAGEMENT DE LA SECTION TUNNEL SAIDA MANOUBIA – DEBRANCHEMENT LIGNE E	25
3.2.1	Contraintes existantes	25
3.2.2	Description du tracé	25
3.2.3	Raccordement au tunnel Saïda Manoubia	26
3.2.4	Principaux aménagements projetés	26
3.2.5	Débranchement de la ligne E du RFR	26
3.2.6	Modifications à prévoir pour la libération des emprises	28
3.2.7	Modification de la circulation et des cheminements piétons	28
3.3	AMENAGEMENT DE LA SECTION DEBRANCHEMENT LIGNE E - MELLASSINE	29
3.3.1	Contraintes existantes	29

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

3.3.2	Description du tracé	30
3.3.3	Principaux aménagements projetés	30
3.3.4	Modifications pour la libération des emprises	31
3.3.5	Conflits rail / route	31
3.3.6	Mise en site propre et insertion urbaine	34
3.3.7	Aménagements piétons	34
3.3.8	Rétablissement d'accès et modifications apportées aux voiries	35
3.3.9	Modification de plans de circulation	36
<b>3.4</b>	<b>AMENAGEMENT DE LA SECTION MELLASSINE - BARDO</b>	<b>37</b>
3.4.1	Description du tracé	38
3.4.2	Description générale des aménagements	38
3.4.3	Problèmes de circulation actuels	39
3.4.4	Description des aménagements	41
3.4.5	Modifications à prévoir pour la libération des emprises	41
3.4.6	Conflits rail/route	42
3.4.7	Aménagements au sol de la place du Bardo	47
3.4.8	Mise en site propre	48
3.4.9	Aménagements piétons	48
3.4.10	Rétablissement d'accès et modifications apportées aux voiries	49
3.4.11	Modification des plans de circulation	49
<b>3.5</b>	<b>AMENAGEMENT DE LA SECTION BARDO - GOBAA</b>	<b>50</b>
3.5.1	Contraintes existantes	51
3.5.2	Description du tracé	51
3.5.3	Principaux aménagements projetés	52
3.5.4	Modifications à prévoir pour la libération des emprises	53
3.5.5	Conflits rail / route	53
3.5.6	Aménagements piétons	55
3.5.7	Rétablissement d'accès et modifications apportées aux voiries	56
<b>4-</b>	<b>IDENTIFICATION DES AIRES DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS</b>	<b>58</b>
4.1	L'AIRE D'INFLUENCE DIRECTE ET IMMEDIATE :	58
4.2	L'AIRE DE DESSERTE DES STATIONS :	60
4.3	LE GRAND TUNIS :	61
<b>5-</b>	<b>ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT</b>	<b>62</b>
5.1	LE CADRE NATUREL	62
5.1.1	La topographie	62
5.1.2	L'hydrogéologie	62
5.1.3	Les sols	62
5.1.4	La pluviométrie	62
5.1.5	Les températures	63
5.1.6	Les vents	63
5.1.7	L'évaporation	63
5.1.8	LA faune et la flore	63

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

<b>5.2</b>	<b>LES RESEAUX HYDOGRAPHIQUE ET HYDRAULIQUE DE DRAINAGE DES EAUX PLUVIALES</b>	<b>63</b>
<b>5.3</b>	<b>LE CADRE URBAIN</b>	<b>65</b>
<b>5.4</b>	<b>USAGES ET OCCUPATION ACTUELLE DE L'EMPRISE</b>	<b>69</b>
<b>6-</b>	<b>IDENTIFICATION DES IMPACTS DU PROJET</b>	<b>74</b>
<b>6.1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>74</b>
<b>6.2</b>	<b>LA METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DE LA FORCE D'UN IMPACT</b>	<b>74</b>
6.2.1	Durée de l'impact	74
6.2.2	Étendue de l'impact	74
6.2.3	Intensité de l'impact	75
6.2.4	Evaluation de l'importance de l'impact	75
<b>6.3</b>	<b>IDENTIFICATION DES IMPACTS DU DEGAGEMENT DE L'EMPRISE</b>	<b>75</b>
6.3.1	Les expropriations	75
6.3.2	Atteinte à la qualité paysagère et à la fonction de la Place du Bardo	81
<b>6.4</b>	<b>IDENTIFICATION DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS EN PHASE CHANTIER</b>	<b>81</b>
6.4.1	Impact sur les revenus	82
6.4.2	Impacts du chantier sur l'environnement humain	82
<b>6.5</b>	<b>IDENTIFICATION DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS EN PHASE EXPLOITATION</b>	<b>84</b>
6.5.1	incidences économiques et urbaines induites	84
6.5.2	Impacts sur la circulation ferroviaire	85
6.5.3	Impacts sur la circulation routière	85
6.5.4	Desserte des riverains et circulation piétonne	86
6.5.5	Drainage et écoulement des eaux pluviales	87
6.5.6	Les nuisances sonores	88
6.5.7	La nuisance des vibrations	89
6.5.8	Impact sur le transport et amélioration des conditions de desserte	89
6.5.9	Impacts sur le cadre de vie	91
6.5.10	Impacts sur la qualité de l'air	91
6.5.11	Gêne visuelle	92
6.5.12	Impact sur le milieu naturel	92
<b>7-</b>	<b>PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL (PGE)</b>	<b>93</b>
<b>7.1</b>	<b>DESCRIPTION ET OBJECTIFS DU PGE</b>	<b>93</b>
<b>7.2</b>	<b>PROGRAMME DE BONIFICATION ET D'ATTENUATION DES IMPACTS</b>	<b>94</b>
7.2.1	Mesures d'atténuation des nuisances liées au dégagement de l'emprise	94
7.2.2	Mesures d'accompagnement en phases chantier	95
7.2.3	Mesures d'accompagnement en phase exploitation	99
<b>7.3</b>	<b>PROGRAMME DE CONTROLE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL</b>	<b>100</b>

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

7.3.1	La surveillance	100
7.3.2	Le suivi	101
<b>7.4</b>	<b>CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE, COÛTS ESTIMATIS DU PGE ET RESPONSABLITES</b>	<b>101</b>
7.4.1	PGE RELATIF A LA PHASE DEGAGEMENT DE L'EMPRISE	102
7.4.2	PGE RELATIF A LA PHASE PREPARATOIRE DUCHANTIER	103
7.4.3	PGE relatif à la mise en œuvre des travaux	104
7.4.4	PGE relatif à la phase post construction - Réception des travaux - Remise en état des sites	105
7.4.5	PGE relatif à la phase exploitation	106
7.4.6	Récapitulatif des coûts afférents au PGE	107
<b>8-</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>108</b>
	<b>LISTE DES DOCUMENTS CONSULTES</b>	<b>114</b>

## 1- PRESENTATION DU RAPPORT

---

Le présent rapport constitue l'étude d'impact sur l'environnement prévue par la réglementation en vigueur (décret 91 -362 du 13 Mars 1991) du projet de réalisation d'une ligne du Réseau Ferroviaire Rapide (RFR), **ligne D** (Tunis, Bardo, Gobaa). Son extension future est étudiée jusqu'à M'nihla mais la réalisation se fera en une deuxième tranche.

Une première note des impacts environnementaux a été réalisée lors du choix des variantes en étude d'APS. Celle-ci intervient en phase d'étude APD et de constitution des dossiers d'Appel d'Offres.

L'objectif de l'EIE étant d'arriver à concevoir et à réaliser le projet avec la solution la plus respectueuse de l'environnement ou la moins « dérangement » pour l'environnement humain et naturel :

- qui s'insère dans le paysage, qui soit la moins « nuisante » pour les riverains, et qui assure un chantier dont les nuisances sont gérables.
- qui permet des techniques d'entretien économes et respectueuses de l'environnement afin de conserver ou améliorer ses qualités environnementales pendant toute sa durée de vie.
- qui assure le confort des riverains (protection contre le bruit, protection visuelle et aménagements paysagers, utilisation de véhicules équipés de systèmes limitant les vibrations)
- qui assure la sécurité et le confort des usagers (aménagements paysagers, lisibilité de l'itinéraire, etc..)
- et qui préserve la santé et la sécurité humaine

Certains détails d'exécution tels l'aspect architectural des stations, les caractéristiques techniques du matériel roulant, le traitement paysager, etc... ne sont pas encore disponibles à ce stade d'avancement de l'étude et leurs impacts ne sont pas décelés. Néanmoins, des recommandations les concernant sont avancées.

La présente étude est articulée de la manière suivante :

- Partie A : Présentation du projet : qui tout en recherchant à présenter le plus de détails renvoie pour l'ensemble des coupes et détails techniques au dossier technique complet.
- Partie B : Présentation de l'environnement du projet et des portées spatiales des impacts.
- Partie C : Identification des impacts et des mesures compensatoires.

## 2- PRESENTATION DU PROJET, JUSTIFICATION ET ELEMENTS DE CHOIX DU TRACE ET DES AMENAGEMENTS

### 2.1 CROISSANCE URBAINE ET EFFICIENCE DU SYSTEME DE TRANSPORT COLLECTIF

Au cours des deux dernières décennies, la croissance urbaine s'est étendue vers les zones péri urbaines. Cette trame urbaine spécifique à la capitale est le fait de la mobilité résidentielle des différentes catégories sociales, animées par le désir d'accession à la propriété du logement. Ce phénomène a eu pour conséquence :

- le développement périphérique du Grand Tunis par l'intégration d'anciens villages ruraux devenus des banlieues de Tunis,
- une fragmentation des espaces tertiaires centraux et la constitution de nouveaux centres : Monplaisir, Ariana, Centre Urbain Nord, Berges du Lac.
- Des tendances centrifuges d'implantations industrielles qui ont généré la constitution de nouvelles zones d'habitat non réglementaire.
- L'évolution des densités résidentielles fait apparaître :
  - une forte densification des communes périphériques de Mohamedia, Ettadhamen, Fouchana, Ariana, Medina Jédida, Oued Ellil, El Mourouj, Cotes Sud, Zone du lac de Tunis,
  - une densification modérée des communes de Tunis, La Marsa, Le Bardo, Hammem Chott,
  - une stabilisation des communes péri-centrales habitées par des couches moyennes très stables.

En conséquence, la nouvelle organisation urbaine du grand Tunis s'est traduite par le recul des espaces agricoles et une croissance soutenue des communes périphériques. Il ressort de ce constat que les populations quittent le centre vers des périphéries de plus en plus lointaines.

En d'autres termes :

- le centre a connu un phénomène de dépeuplement,
- les périphéries éloignées ont reçu des populations aux revenus très modestes,
- Etalement disproportionné (60 km environ) pour une capitale de 2,5 millions d'habitants de la fonction résidentielle et profusion des espaces interstitiels.

Tunis demeure le principal pôle de développement économique du pays et le centre d'échanges et d'articulation au marché mondial. Sa vitalité et le bien être de ses habitants dépendent de plus en plus de son aptitude à soutenir la concurrence au sein de l'économie mondiale. L'option principale de développement urbain de la capitale prise du SDA concerne la densification du tissu urbain intra muros par l'occupation des terrains vides, la densification du bâti existant et l'arrêt de la croissance en tâche d'huile.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

La qualité du système de transport urbain est un déterminant important pour sa compétitivité. Les difficultés de mobilité des personnes au centre ville et par voie de conséquence le périllement et la dégradation des activités dans ce dernier sont dues à la rareté de l'offre en TC qui n'a pas apporté de solution adéquate pour soulager la congestion routière. Dans les villes européennes similaires à Tunis (Vienne par exemple) le taux d'achalandage élevé du transport en commun tient en échec l'engorgement routier et les ralentissements massifs tant pour le transport des personnes que des marchandises procurant d'immenses avantages à la fois aux particuliers et aux entreprises.

Un des objectifs de la stratégie de développement du transport en commun est de concilier la croissance de la ville et son efficience économique. En effet, par le prolongement de certaines lignes, et notamment par la création d'un réseau rapide, le système de transport en commun préconisé articule les extensions urbaines au centre ville d'une part et à l'ensemble du tissu urbain d'autre part de façon à permettre la circulation d'un point de la capitale à n'importe quel autre point et diminue ainsi fortement le besoin de recourir au véhicule particulier.

Par ailleurs, le transport en commun procure à la ville de Tunis, un grand nombre d'avantages dont notamment la réduction des coûts qui seraient requis pour la construction et l'entretien des artères et des autoroutes urbaines, des coûts connexes de la congestion et de l'impact environnemental.

En effet, le transport en commun permet d'améliorer la qualité de la vie en réduisant les besoins d'aménager des routes et en favorisant :

- l'amélioration de l'accès au travail,
- l'amélioration de la santé et de la qualité de l'air par la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- une meilleure accessibilité à des terrains plus économiques pour les populations défavorisées situés à la périphérie de la ville,
- une diminution de la congestion du centre ville et de la circulation d'une façon générale.

Il est ainsi attendu que le transport en commun, en plus de l'amélioration de la desserte des populations installées en périphérie de la ville, aide à réduire l'expansion tentaculaire et à préserver les espaces agricoles à grande valeur ajoutée en périphérie de la capitale.

### 2.2 LE PROJET RFR DANS LE CADRE DU PLAN DIRECTEUR DES TRANSPORTS DANS LE GRAND TUNIS

Le transport dans le Grand Tunis est assuré par trois moyens de transport publics : l'autobus, le métro léger et le train. En 2002, ils assuraient respectivement 65%, 22% et 6% des déplacements collectifs. L'autobus privé ne contribuait que pour 1% au total.

Ainsi, il est clair que si le bus dessert tout le Grand Tunis jusqu'à la grande périphérie et la première couronne, le métro léger ne dessert que des couloirs d'environ 8 kilomètres à partir du centre de la capitale. La population habitant dans un rayon de 8 à 15 km où les taux de croissance sont les plus élevés du Grand Tunis n'est desservie que par des lignes de bus dans de mauvaises conditions du fait de l'encombrement des voies et des difficultés de rabattement sur le métro, lui-même saturé.

---

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

La saturation du réseau routier rend la desserte des banlieues par les lignes de bus de plus en plus difficile à assurer dans de bonnes conditions de service (vitesse, régularité, remplissage...). A cela s'ajoutent les difficultés croissantes de rabattement sur les lignes de métro et les déficiences du réseau de routes périphériques.

Cette situation a amené l'Etat tunisien<sup>1</sup> à envisager un programme d'action comportant, outre l'extension des lignes de métro jusqu'à El Mourouj (sur 6.7 km) et le campus universitaire de la Manouba (sur 4.9 km), la mise en place d'un Réseau Ferroviaire Rapide (RFR) de 20.000 à 40.000 voyageurs par sens circulant à une vitesse commerciale de 35 km/h (contre 18 pour le métro et 15 pour le bus). L'intérêt de ce programme d'action réside dans les possibilités de desserte qu'offrent le RFR pour les agglomérations de la première couronne de la zone métropolitaine et la reconfiguration du réseau de transport public ferré (de masse) en réseau à six branches à partir du centre (au lieu de trois). Reste à souligner qu'avec seulement ce programme, il est difficile de garantir le désengorgement du centre en l'absence d'une politique développant vigoureusement l'intermodalité et la multiplication des lignes de rabattement dans la grande périphérie sur le RFR et le métro et limitant l'accès des voitures privées à la zone centrale.<sup>2</sup>

### 2.3 LE PROJET RFR

Long de 86 km, ce réseau, structuré en lignes prioritaires établies selon les densités de la population et le déficit de desserte devrait, après achèvement, répondre au tiers de la demande de transport collectif dans le Grand Tunis. La première ligne reliera Tunis à Borj Cédria (ligne « A ») sur 23 km. Les autres lignes partiront de Tunis en direction de Fouchana et Mohammadia (ligne « C ») sur 19.4 km, de La Manouba et de Mnhla (ligne « D ») sur 19.2 km, de la Cité Ezzouhour et de Sidi H'cine-Séjoui (ligne « E ») sur 13.9 km, du Nord de l'Ariana (ligne « C'+F ») sur 10.5 km avec viaduc. Ce réseau utilisera en partie les itinéraires existants et sera complété par des aires de parking sur certains points de ces itinéraires de manière à permettre aux usagers (motorisés) d'y laisser leur voiture et d'emprunter le RFR. Les bus ne seront utilisés que pour assurer la correspondance vers ce réseau de façon à rapprocher les usagers habitant des cités éloignées.

Ce programme d'action prévoit aussi l'intégration de la ligne du TGM au réseau de métro léger sur 18.7 km et la création d'une nouvelle ligne sur Aïn Zaghuan et Bhar Lazreg sur 8.7 km à partir de la Goulette. Enfin, une autre ligne de métro qui dériverait de la ligne 2 est proposée sur la Cité Ennasr.

---

<sup>1</sup> Lors du CMR du 23/6/99 sur la base du Plan Directeur Régional de Transport (PDRT) du Grand Tunis élaboré en 1996, lui-même considérant les prévisions de l'évolution de l'urbanisation dégagées pour le long terme par le Schéma Directeur d'Aménagement (SDA) du Grand Tunis – DGAT 1995.

<sup>2</sup> D'après l'article de Habib Dlala 2007 « Métropolisation et recomposition territoriale du Nord-Est tunisien » - Article en ligne au site de CYBERGEO.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**



**Figure 1 : Réseau des lignes RFR et métro projetés dans le Grand Tunis**

En terme de performances, il est prévu que les rames du RFR auraient une capacité de l'ordre de 2600 personnes, et des intervalles entre trains relativement réduits de l'ordre de quatre minutes. Si la vitesse de pointe peut atteindre 120 km/h, celle commerciale serait de 30 à 35 km/h (contre 18 à 19 km/h pour le métro léger).

## 2.4 PRESENTATION DE LA LIGNE D

Conformément au schéma du réseau 5 tel qu'il a été présenté lors du rapport initial, La ligne **D** prend naissance au niveau de la future gare de Tunis PV au centre ville et se termine au pôle d'échange de MNIHLA, projeté à l'intersection de la rocade **X20** et la **RR 31**.

Elle est constituée de deux sections principales présentant 2 niveaux d'aménagement différents:

- Un aménagement exploitant le tracé actuel de la ligne SNCFT Tunis-Alger (TA sur 12,2 km) entre "Tunis PV / Gare de Barcelone" et "Gobaa" en passant par Saida Manoubia, Bardo et Manouba.
- un aménagement de tracé neuf qui se débranche de la ligne TA existante pour desservir les cités de Douar Hicher, Ettadhamen et Mnihla. La longueur de cette section est d'environ 6,5 km.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

Le long de ce tracé plusieurs contraintes et zones de conflits sont rencontrées, nécessitant des aménagements généralement liés à l'exploitation de la ligne RFR en site propre, au rétablissement d'accès des riverains ou encore aux modifications apportées aux voiries.

L'analyse de la ligne D du RFR, fait ressortir les sections homogènes suivantes :

- La section Barcelone– Tunnel Saida Manoubia ;
- La section Tunnel Saida Manoubia – ligne E, jusqu'au débranchement de la ligne E à partir de la ligne D ;
- La section Ligne E – Mellassine
- La section Mellassine – Centre Bardo, comprenant la traversée du Bardo ;
- La section Bardo – Manouba – Gobaa ;
- Le nouveau tracé sur la section Gobaa – Mnihla en contournement de Douar Hicher et d'Ettadhamen ;

Le long de ces différentes sections, en plus des aménagements ferroviaires projetés, plusieurs aménagements routiers, d'ouvrages d'art, de rétablissement d'accès et piétonniers sont prévus.

La réalisation de la ligne D se fera en deux phases :

- Une première phase à court terme (XIème plan) correspondant au tronçon Barcelone – Gobâa , et sans la bretelle de raccordement sur Tunis-PV ;
- Une deuxième phase à plus long terme correspondant au reste de la ligne (tronçon Gobâa – Terminus de la ligne à Mnihla) ;

Le présent rapport concerne uniquement la première phase de réalisation de la ligne.

### 2.5 LES VARIANTES DE L'APS POUR LA LIGNE D

L'étude au niveau de l'APS a porté sur l'étude de plusieurs variantes de tracés mais qui ne concernaient que la section à aménager en deuxième phase (Gobaa-M'nihla). Le tracé de la ligne en première tranche étant celui de la Ligne SNCFT existante.

De ce fait le tracé objet de l'étude d'APD ne présentait qu'une seule variante qui est celle de l'utilisation du tracé et de l'emprise actuelle de la voie SNCFT Tunis-Algérie, mais avec deux grands problèmes à résoudre :

- L'élargissement de l'emprise et le passage entre Tunis gare et la tunnel de Saïda Manoubia (deux variantes étudiées en phase APS)
- Le franchissement de la place du Bardo (7 variantes élaborées)

Dans le premier cas la variante offrant le moins d'expropriation et la plus grande insertion urbaine (soit des critères environnementaux) a été choisie.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

Dans le second, par contre, les critères financiers, techniques et de coupure du trafic ferroviaire SNCFT ont primé. Les éléments caractéristiques de la variante 1 (retenue) et de la variante 2 et 6 mieux notées par l'analyse environnementale sont présentés dans ce qui suit :

### Variante 1 retenue

La première variante d'aménagement est celle proposée dans le cadre du rapport d'APS provisoire de la ligne D et retenue pour l'étude d'APD. Cette variante consiste à maintenir après réaménagement les trois voies ferroviaires au niveau du sol, à éliminer les passages à niveau par l'aménagement de passages souterrains routiers et le réaménagement de la place de Bardo.

Cette variante implique la démolition du nouvel immeuble donnant sur la place du Bardo, ainsi que les constructions comprises entre l'emprise SNCFT et l'avenue 20 Mars du côté Ouest de la place du Bardo.

L'handicap majeur de cette variante est qu'elle condamnera définitivement l'aspect de place pour celui de sortie de tunnel routier de la place de Bardo.

### Variante 2- variante souterraine

Cette seconde variante permet d'éviter toute perturbation du schéma général de circulation du Bardo, de préserver les aménagements existants et d'éliminer l'effet de coupure déjà existant dans la zone du Bardo. Elle consiste en la dénivellation en souterrain des trois voies ferroviaires, les voiries routières et les aménagements au niveau de la place sont conservés.

Cette variante emprunte le même tracé en plan que la variante précédente, c'est en profil en long qu'elle est dénivelée au niveau souterrain. En effet, juste après la station Erraoudha, les 3 voies sont abaissées au niveau souterrain pour ne rejoindre le sol qu'au niveau de la station d' El Bortal, soit une distance atteignant environ 2,5 km (dont 1,5 km de section couverte).

Cette seconde variante d'aménagement permet la résolution de l'ensemble des conflits routiers, notamment celui du passage à niveau de l'avenue de l'Indépendance épargnant ainsi les aménagements existants de la place du Bardo. Seul le passage souterrain au niveau de la rue Casablanca est à maintenir.

Cette variante nécessite la démolition du nouvel immeuble donnant sur la place du Bardo, ainsi que les constructions comprises entre l'emprise SNCFT et l'avenue 20 Mars du côté Ouest de la place du Bardo. Un autre handicap majeur est la coupure du trafic ferroviaire durant les travaux.

### Variante 6- solution souterraine avec contournement du tunnel métro existant par le Sud

Cette variante, comme dans le cas de la seconde variante, permet d'éviter toute perturbation du schéma général de circulation du Bardo, de préserver les aménagements existants et d'éliminer l'effet de coupure déjà existant dans la zone du Bardo. Elle fait suite aux derniers entretiens menés avec la municipalité du Bardo. Elle consiste en la dénivellation en souterrain des trois voies ferroviaires ; les voiries routières et les aménagements au niveau de la place sont conservés.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

Cette variante présente cependant la particularité de contourner le tunnel existant du métro par le sud, elle causera une coupure du trafic ferroviaire durant les travaux correspondants à la réalisation de la trémie ouest du tunnel et le bout de la trémie Est.

Elle engendrera aussi des expropriations importantes du côté Sud (une construction R+4 et 10 villas sont à démolir ainsi que quelques petits commerces).

### 2.6 PRINCIPES GENERAUX D'AMENAGEMENT EN PHASE APD

Les principes généraux d'aménagement concernent les dispositions et les choix adoptés pour l'ensemble de la ligne ou pour des sections homogènes, il s'agit essentiellement :

- Des principes de résolution des conflits rail/route et des options relatives aux voies existantes et la disposition des voies projetées ;
- des aménagements piétons ;
- des aménagements des parcs relais ;
- des éléments de choix pour l'implantation des stations ;
- et des éléments de choix et de dimensionnement des ouvrages hydrauliques.

#### 2.6.1 Principes de résolution des conflits Rail/Route

L'exploitation de la ligne D s'effectuera en site propre, d'où la nécessité de résolution de l'ensemble des conflits Rail / Route existants ou potentiels. Ceci se traduit par l'élimination de l'ensemble des passages à niveau, soit en les fermant à la circulation soit en dénivellant l'une des voies (route ou rails).

D'une manière générale les conflits Rail/Route sont résolus par la création d'ouvrages d'art permettant la dénivellation de la voirie par rapport aux voies ferrées qui sont maintenues au sol.

En effet, la souplesse des normes géométriques routières par rapport aux normes ferroviaires oriente généralement vers ce choix, notamment le long de la section "Tunis – Gobaa" où les normes appliquées sont celles de la SNCFT et plus particulièrement celles relatives aux trains fret.

Le choix entre la réalisation d'un passage souterrain et d'un passage supérieur routier sera fonction des caractéristiques des voiries à déniveler et des contraintes spécifiques à chaque zone de conflit.

#### 2.6.2 Principes généraux d'aménagements pour piétons

Evoluant en milieu urbain, la ligne D dont l'exploitation se fera en site propre, traverse plusieurs cités et concentrations urbaines qui présentent des échanges fréquents entre les deux rives de l'emprise ferroviaire.

La mise en site propre et la fermeture de cette emprise par des clôtures impliquera une coupure des quartiers qui nécessitera le rétablissement des accès et des cheminements des piétons.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

Les accès routiers et les voiries seront rétablis par des ouvrages de franchissement supérieurs ou inférieurs, et par la création de certains accès ou la modification des plans de circulation de certains quartiers.

Les accès et les cheminements piétons nécessitent, des aménagements spécifiques permettant d'assurer les échanges habituels à travers l'emprise ferroviaire, mais aussi, les échanges piétons qui seront générés par la mise en service du réseau RFR ou des autres composantes du projet tels que les pôles d'échanges intermodaux.

Une attention particulière a été donnée aux trafics piétons en tenant compte de cet aspect pour la conception de l'ensemble des aménagements projetés. Ceci s'est traduit essentiellement par :

- l'aménagement de trottoirs au niveau des ouvrages d'art et passages supérieurs enjambant l'emprise ferroviaire, lorsque l'emprise existante le permet.
- la reconstruction des passerelles piétonnes existantes ;
- l'aménagement au niveau des stations d'au moins un passage piétons permettant les échanges entre les deux rives de l'emprise ferroviaire et l'accès aux bâtiments voyageurs ;
- la création entre les stations de passages piétons permet d'assurer les échanges entre les quartiers. En fonction des contraintes de chaque site, ces passages piétons peuvent être supérieurs ou inférieurs, ils seront implantés au niveau des cheminements habituels des piétons. En moyenne deux passages piétons sont prévus entre deux stations consécutives.

### 2.6.3 Principes généraux d'aménagement des stations

La position des stations et leur implantation le long de la ligne RFR, relève d'une importance primordiale pour la qualité du service offert. En effet cette implantation conditionnera en partie les temps de parcours entre les différentes stations (marche type) ainsi que les temps et les conditions d'accès pour les piétons. Pour l'implantation des stations, plusieurs critères et principes généraux ont été pris en compte :

- Les caractéristiques géométriques de l'axe en plan et du profil en long : Dans la mesure du possible les stations seront implantées sur des alignements droits et des pentes longitudinales nulles ;
- La distance entre stations (ou interstations) : afin d'assurer un compromis entre la réduction des temps de parcours et la desserte des quartiers traversés, et en fonction des caractéristiques géométriques, de l'urbanisation de la zone et de la disponibilité des emprises, la distance entre les stations sera comprise entre 1 et 1,5 km ;
- Disposition des quais : Le choix du type de quai (quais latéraux ou quai central) et l'implantation des stations dépendront essentiellement de la disponibilité de l'emprise existante et pourrait nécessiter un élargissement de l'emprise ;
- L'implantation du Bâtiment voyageurs : le choix de l'implantation du bâtiment voyageurs se fait généralement du côté du sens allant à Tunis, ce choix est dicté par le fait que le flux dimensionnant de voyageurs est celui de l'heure de pointe du matin qui se dirige vers le centre. L'implantation des stations tient compte de la disponibilité des emprises de ce côté ;

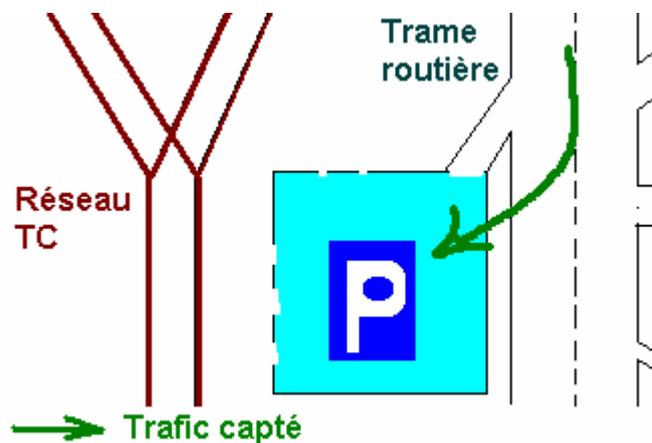
**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

- L'urbanisation : les stations seront implantées le plus près possible des centres urbains ou d'attraction du trafic en vue de couvrir le maximum de quartiers et de population ;
- Accessibilité : l'implantation des stations tiendra compte de leur accessibilité aussi bien pour les piétons que pour les véhicules (voitures particulières et transport en commun), à défaut, des voies de rétablissement d'accès ou des aménagements spécifiques seront prévues en vue de désenclaver les stations ;
- Interconnexion des différents modes de transport : le choix d'une implantation permettant les échanges et la correspondance du RFR avec d'autres modes de transport (Bus, Métro,..) est un avantage très important à prendre en considération ;

**2.6.4 Principes d'aménagement des Parcs relais**

Les parcs relais (PR) constituent un équipement complémentaire aux pôles d'échanges inter modaux qui offrent aux utilisateurs de voitures particulières un accès alternatif au centre de Tunis et permettent d'intégrer la voiture particulière dans un système global de transport en commun.

Les parcs relais sont destinés à favoriser la pratique de l'inter modalité VP/TC et à capter une partie du trafic de voiture particulière de pénétration vers le centre de Tunis afin d'en réduire la congestion ; il doivent être implantés à la croisée de un ou plusieurs axes routiers et d'une ou plusieurs lignes du réseau de transport en commun lourd. Ils doivent offrir aux utilisateurs de la voiture particulière (voire à ceux des deux roues) une alternative crédible pour accéder au Centre-ville,



En permettant au réseau de transport lourd de capter plus d'utilisateurs de voitures particulières les parcs relais contribuent à en étendre la zone d'influence, et en optimiser la fréquentation.

Pour augmenter l'attractivité des pôles d'échange où sont implantés ces parcs relais, cette autorité doit chercher à y augmenter les possibilités de correspondances en réorganisant les lignes bus urbaines et en aménageant des aires d'accueil pour les services inter-urbains et les taxis ;

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

Par ailleurs, pour atténuer les inconvénients de la rupture de charge occasionnée aux automobilistes (temps d'attente du mode lourd de transport en commun et marche à pied en trajet final) des équipements commerciaux et de services doivent être prévus dans ces pôles d'échanges. Il est à noter, que la principale difficulté rencontrée pour l'aménagement des parcs relais est le coût du foncier ; mais pour contourner cette difficulté, la plupart des agglomérations qui ont développé des parcs relais ont été amenées à concevoir des équipements multifonctionnels dont l'exploitation a été souvent concédée au secteur privé.

Les termes de références ont identifié un certain nombre de pôles d'échanges pouvant être concernés par l'aménagement de parcs relais tels que la Manouba (RN7), Zahrouni (Sortie Ouest), Fouchana (RN3) ou Bir Kasâa (Sortie Sud).

L'analyse des trafics VP susceptibles d'être détournés par les parcs relais a permis d'en dégager pour le parc de Gobaa, environ 170 voitures (pour un premier dimensionnement).

#### 2.6.5 Principes généraux de dimensionnement des ouvrages hydrauliques

Suite aux visites effectuées sur site et aux contacts effectués avec les différents intervenants concernés, (D.H.U, O.N.A.S) par l'équipe d'étude, la détermination des points critiques d'inondation et la période de retour des crues à considérer pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques, a été réalisée.

Les crues décennales sont retenues comme base de calcul des débits de pointes, toutefois, l'importance du projet d'aménagement ferroviaire à réaliser et son implantation qui crée un barrage aux écoulements superficiels ne permet pas d'ignorer les crues plus importantes (vingtennales ou même cinquantenales). Ces crues exceptionnelles peuvent en fait entraîner l'inondation de la voie ou des stagnations intolérables au niveau des cités situées à proximité de la ligne D.

## 3- LE DETAIL DU TRACE DE LA LIGNE D<sup>3</sup>

---

### 3.1 AMENAGEMENT DE LA SECTION BARCELONE – TUNNEL SAIDA MANOUBIA

La ligne D projetée évolue le long de la ligne T.A. existante en utilisant l'emprise ferroviaire de la SNCFT sur la section Tunis – Gobaa.

La première section qui longe l'emprise ferroviaire existante se situe entre Tunis et le Tunnel Saida Manoubia. Elle comprend également la voie SNCFT de la ligne T.A. qui assure les trafics Fret et "Grandes Lignes".

Cette section de la ligne D présente une longueur de 1,35 km.

#### 3.1.1 Contraintes existantes

Les principales contraintes observées sur cette section sont les suivantes :

- Le conflit avec les lignes existantes venant de la banlieue sud (Ligne A) et se rendant à Tunis-Ville (Gare de Barcelone);
- Les travaux devraient être effectués sans interrompre le trafic "Grandes Lignes" et Fret qui continuera à emprunter les voies existantes;
- Le franchissement des voies routières de la place Bab Alioua sans engendrer la démolition des ouvrages d'art existants ; La présence de l'ouvrage souterrain de la ligne 1 du métro léger qui représente un passage obligatoire (aussi bien en altimétrie qu'en planimétrie) pour l'ensemble des voies RFR et SNCFT ;
- L'exiguïté de l'emprise entre le tunnel existant et le franchissement de la rue "Bab el Falla" avec la présence de la gare routière, d'immeubles, écoles et terrains de sport de part et d'autre de la voie existante ;
- Le franchissement de l'ouvrage de la rue "Abou Zakaria el Hafsi" qui n'offre pas le gabarit nécessaire et qui présente un état de structure dégradé ;
- Le dédoublement du tunnel existant de "Saida Manoubia" par la construction d'un nouveau tunnel à deux voies électrifiées (dont le gabarit est compatible avec les normes RFR). Ce projet est pris en charge par la SNCFT.
- La prise en compte de l'aménagement en deux voies de la ligne D1 prévue à plus long terme et permettant le raccordement sur la gare future de Tunis-PV.

---

<sup>3</sup> D'après extraits du rapport APD-D – Rapport technique-F – septembre 2007

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

**3.1.2 Description du tracé**

Les deux voies de la ligne D desservant la gare de Tunis Barcelone, accompagnées de la voie SNCFT de la ligne TA, évoluent dans l'emprise actuelle de la SNCFT jusqu'au niveau du Tunnel projeté de Saida Manoubia. Sur certaines sections il est nécessaire de prévoir un élargissement de cette emprise.

Deux quais et quatre voies seront réservés à la ligne D au niveau de la gare de Barcelone, un quai et deux voies seront réservées à la ligne TA.

Les voies du RFR accompagnées de la voie de la ligne TA présentent une courbe en grand développement de rayon 200m à la sortie de la gare de Barcelone, cette courbe est imposée par les emprises existantes, limitées du côté Ouest par les voies du métro léger.

Les voies RFR et la voie SNCFT franchissent l'ouvrage existant de la rue Sidi Béchir qui est à conserver. Le gabarit d'électrification visé nécessite l'abaissement du profil en long au niveau de l'ouvrage. Ce gabarit est réduit à 5,50m, valeur exceptionnelle imposée par les contraintes du site.

A partir de ce point les deux voies de la ligne D remontent vers le passage inférieur existant du métro léger et le passage à niveau de la rue Bab el Falla qui sont franchis au niveau du sol. Cette contrainte impose d'adopter une pente en profil en long atteignant 2,5%, cette valeur est supérieure aux normes des convois SNCFT en section courante, nous sommes cependant en zone de gare.

Une étude approfondie, et des sondages appropriés devront être prévus au niveau du tunnel existant du métro léger lors de la phase travaux, il est nécessaire d'en vérifier la stabilité et l'adaptation aux surcharges apportées par le RFR. Des renforcements appropriés seront à prévoir, le cas échéant.

Sur le reste du tracé jusqu'au Tunnel Saida Manoubia, le tracé évolue parallèlement à la voie SNCFT existante. En profil en long les deux voies restent au niveau du sol avec une pente longitudinale de 1,2% ce qui est compatible avec les normes SNCFT pour les convois Fret et Grandes lignes. Cette pente permet au niveau des voies RFR le raccordement sur le tunnel en deux voies projeté par la SNCFT.

Au niveau du franchissement de la rue Abou Zakaria El Hafsi, le projet prévoit le remplacement de l'ouvrage existant par un nouvel ouvrage d'art, ceci permet de dégager l'emprise suffisante pour le passage des 3 voies projetées.

Au niveau du tronçon compris entre le passage à niveau existant et le tunnel Saïda Manoubia, une emprise est réservée aux deux voies de raccordement sur la station future de Tunis-PV, prévues en deuxième phase de réalisation de la ligne D à plus long terme. Ces voies évolueront parallèlement aux deux voies du RFR, de part et d'autre. La voie SNCFT étant en limite d'emprise.

L'ouvrage OA D-5 sur la rue Abou Zakaria El Hafsi est à reconstruire afin de garantir la portée nécessaire au franchissement des voies ferrées projetées.

L'ensemble de ces aménagements nécessitera une modification de la situation existante qui se traduira essentiellement par :

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

- une modification des voies ferrées existantes ;
- des démolitions de constructions existantes en vue de libérer les emprises nécessaires (Une partie de la Gare routière, Magasin général, aile d'école primaire, anciennes constructions de la SNCFT) ;
- des expropriations foncières au niveau des sections où l'emprise est réduite (Terrains de sport et espace vert).

### 3.1.3 Raccordement au tunnel Saïda Manoubia

Le raccordement à la voie SNCFT existante se fait, pour cette section du RFR, bien avant le tunnel Saïda Manoubia, à une distance d'environ 400m de la tête Est du tunnel.

Le raccordement sur le tunnel projeté, en dédoublement du premier, et du côté Nord de celui-ci, se fait à l'entrée de ce dernier, en respectant les caractéristiques géométriques, en section couverte, telles que établies lors de l'étude correspondante lancée par la SNCFT en 1992.

Cependant les caractéristiques des voies dans la zone précédant l'accès au tunnel ont été modifiées afin de s'adapter aux exigences du RFR. Les murs de soutènement tels que prévus par l'étude du tunnel ne s'intègrent pas aux exigences d'aménagement du tracé du RFR projeté.

### 3.1.4 Disposition pour la libération des emprises

L'emprise ferroviaire de la ligne T.A. existante représente l'unique tracé pour l'aménagement d'une liaison ferroviaire rapide entre le Centre de Tunis et l'Ouest.

De même, l'aménagement de la ligne RFR en site propre implique la réalisation de plusieurs aménagements annexes permettant la résolution des conflits rail/route, le rétablissement des accès et les cheminements piétons.

Toutefois cette emprise se trouve limitée sur certaines sections par des constructions existantes ce qui nécessite leur expropriations et leurs démolitions. Le détail des expropriations est donné dans le paragraphe des impacts pour le dégagement de l'emprise.

Par rapport à la complexité du projet et à l'environnement à travers lequel évolue la ligne D, l'ampleur des démolitions présentées plus loin paraît limitée.

De même, il est nécessaire de réserver les emprises projetées pour les voies de raccordement de la ligne D sur la gare de Tunis PV (ligne D1) prévues en phase ultérieure de réalisation du réseau RFR.

La connexion entre ces voies et les voies de la ligne D allant vers Barcelone se fait au niveau de l'entrée du futur tunnel de Saida Manoubia moyennant des appareils de voie qui permettent de ramener le nombre de voies de quatre à deux.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D****3.1.5 Conflits Rail / Route**

Les différents conflits Rail / Route le long de la section Tunis Tunnel Saida Manoubia, concernent les intersections avec le réseau routier. Il s'agit généralement d'ouvrages ou de passages à niveau ou encore de nouveaux cisaillements créés par l'aménagement des voies RFR, on cite :

- Le passage à niveau avec la rue Bab El Fella, ne comprendra pas d'ouvrage de franchissement puisqu'il sera fermé à la circulation avec modification du plan de circulation de Montfleury.
- L'intersection entre les voies RFR de la ligne D et l'avenue Abou ZAKARIA el HAFSI, ce conflit est résolu par l'aménagement de l'ouvrage d'art n°D-5;

Un ouvrage existant permet le franchissement de la voie ferrée existante, il présente une portée totale d'environ 25 m.

Le gabarit offert sous l'ouvrage existant est insuffisant, De même, l'aménagement des lignes D et D1 du RFR, portera le nombre de voies sous l'ouvrage à cinq, au lieu de l'unique voie actuelle.

Les exigences du projet, et la vétusté de l'ouvrage existant, impliquent sa démolition et son remplacement par un ouvrage adapté aux aménagements projetés.

L'ouvrage projeté est un pont dalle continu en béton armé (PSI-DA) de largeur totale 12 m répartie entre une chaussée bidirectionnelle de largeur 7,5 m et 2 trottoirs de largeur 2.25m.

**3.1.6 Aménagements pour piétons**

Dans cette zone, les cheminements piétons s'effectuent essentiellement au niveau de la place Bab Alioua, de la rue Bab el Fella et de la rue Abou Zakaria el Hafsi. Les ouvrages existants ou projetés assurent le franchissement des voies RFR par l'utilisation des trottoirs latéraux, seul le franchissement au niveau de la rue Bab el Fella nécessite la construction d'un passage piéton.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des cheminements piétons projetés le long de la section Tunis – Tunnel Saida Manoubia :

**Tableau 3-1 : Cheminements piétons projetés**

PK	N° OA ou de PP	Intersection	Passage piétons proposé
0+615	OA existant	Bretelle d'accès à Bab Sidi Béchir	Trottoirs de l'ouvrage existant
0+980	PIP D-1	Rue Bab el Falla	Aménagement d'un passage inférieur piétons
1+290	OA N°D-5	Rue Zakaria El Hafsi	Utilisation des trottoirs de l'ouvrage projeté

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

**3.1.7 Modification des plans de circulation**

La modification apportée au fonctionnement des différentes zones traversées par le RFR peut dans certains cas nécessiter la modification des plans de circulation de certains quartiers. Dans le cas de la présente section, ces modifications sont rendues nécessaires non seulement par la mise en site propre du RFR, mais aussi par la fermeture du passage à niveau de la rue Bab el Fella, ce qui nécessite la modification du plan de circulation de Montfleury et Bab el Fella.

Le passage à niveau existant ne permet que les flux de trafic venant de la rue Bab El Fella et allant vers l'avenue Ali Trad en direction de l'avenue 9 Avril, l'autre sens est interdit à la circulation.

La fermeture de ce passage à niveau nécessite le rétablissement de ce courant de circulation qui peut emprunter la rue parallèle, ALLALA EL FASSI et l'avenue ABOU ZAKARIA EL HAFSI, pour rejoindre l'avenue Ali Trad au niveau de l'université.

La rue BAB EL FELLA est déjà à sens unique, l'autre sens est assuré par la rue El MESSELEKH.

**Carte 3-1 : Section Tunis PV – Tunnel Saida Manoubia**



**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

**3.2 AMENAGEMENT DE LA SECTION TUNNEL SAIDA MANOUBIA –  
DEBRANCHEMENT LIGNE E**

Cette section située entre la sortie Ouest du tunnel Saida Manoubia et Mellassine emprunte l'emprise ferroviaire existante et comprend les deux voies RFR et la voie SNCFT relative à la ligne T.A. qui assure les trafics Fret et "Grandes Lignes".

**3.2.1 Contraintes existantes**

Les principales contraintes observées le long de cette section sont les suivantes :

- Le dédoublement<sup>4</sup> du tunnel existant de "Saida Manoubia" par la construction d'un nouveau tunnel à deux voies électrifiées, ce nouveau tunnel présente cependant un gabarit et des normes géométriques convenables pour le passage du RFR ;
- Le tracé au niveau de la sortie du tunnel présente une courbe serrée de rayon inférieur à 300 m, l'emprise est exiguë et nécessite la réalisation de travaux de terrassements importants notamment au niveau du mur de sortie du tunnel ;
- Les travaux devraient être effectués sans interrompre le trafic "Grandes Lignes" et Fret qui continuera à emprunter l'une des voies existantes ou les déviations projetées lorsque cela s'avère nécessaire ;

Cette section comprend également une contrainte importante qui consiste dans le débranchement de la ligne E par rapport à la ligne D. cette contrainte conditionne les aménagements projetés sur cette section.

**3.2.2 Description du tracé**

Le tracé prend naissance au niveau de la Sortie Ouest du Tunnel projeté de Saida Manoubia, une station (station Saïda Manoubia) est projetée à une distance de 350m après le tunnel, juste après la station le débranchement de la ligne E à partir de la ligne D se fait moyennant des appareils de voie.

L'emprise existante comprend une seule voie entre le tunnel existant et la station de Saida Manoubia, avec une première courbe dont le rayon est de 300 m.

Le raccordement sur le tunnel projeté par la SNCFT se fait dans la limite des caractéristiques géométriques figées lors de l'étude de ce dernier, en effet celles-ci ne permettent pas de prévoir des clothoïdes entre la courbe de raccordement des voies RFR sur le tunnel et la droite d'accès à ce dernier.

A partir de la station de Saida Manoubia, l'emprise ferroviaire comprend deux voies ferrées correspondant à la ligne T.A. l'emprise existante est clôturée avec certaines ouvertures au niveau des passages piétons et des passages à niveau.

---

<sup>4</sup> L'étude effectuée par la SNCFT concernant la construction d'un tunnel à deux voies à Saida Manoubia est prise en compte au niveau de ce dossier

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

L'emprise existante est suffisamment large pour la réalisation des trois voies projetées, les deux voies du RFR sont celles situées du côté Nord-Est, la troisième voie située du côté Sud/Ouest est réservée à la ligne T.A. de la SNCFT.

### 3.2.3 Raccordement au tunnel Saïda Manoubia

Le raccordement de la voie SNCFT au tunnel existant se fait sur le tracé de la voie existante, le profil en long de cette dernière est cependant à reprendre afin de pouvoir rattraper le niveau des voies RFR projetées à la station Saïda Manoubia.

Le raccordement sur le tunnel projeté, en dédoublement du premier, et du côté Nord de celui-ci, se fait à l'entrée de ce dernier, en respectant les caractéristiques géométriques, en section couverte, telles que établies lors de l'étude correspondante lancée par la SNCFT en 1992.

Cependant les caractéristiques des voies dans la zone précédant l'accès au tunnel ont été modifiées afin de s'adapter aux exigences du RFR. Les murs de soutènement tels que prévus par l'étude du tunnel ne s'intègrent pas aux exigences d'aménagement du tracé du RFR projeté.

### 3.2.4 Principaux aménagements projetés

Les principaux aménagements projetés sur la section Tunnel Saida Manoubia - Mellassine sont les suivants :

- la construction de deux voies RFR portant le nombre de voies en section courante de 2 à 3 voies ;
- les aménagements et réservations nécessaires pour le débranchement de la ligne E par rapport à la ligne D ;
- l'aménagement d'une station voyageurs au niveau de Saida Manoubia;
- la fermeture du passage à niveau situé entre la station de Saida Manoubia et l'ouvrage sur la rue du Moulin à vent et le rétablissement des accès à Saida Manoubia à partir de l'avenue 9 avril et au travers de la cité limitrophe;
- le réaménagement de la voie de la ligne T.A afin de l'adapter aux aménagements et aux stations projetées ;

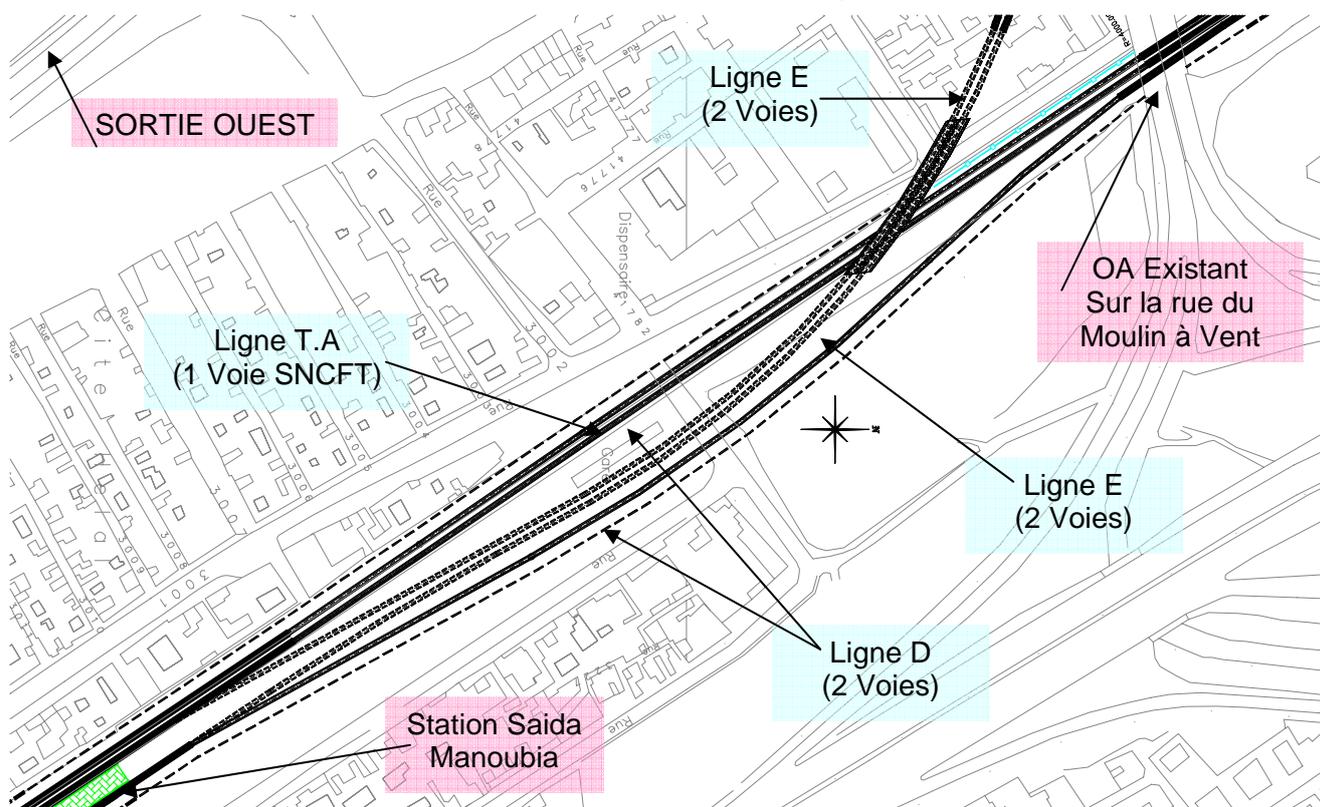
### 3.2.5 Débranchement de la ligne E du RFR

Bien que le présent rapport concerne la ligne D du Réseau Ferroviaire Rapide, certains de ses aménagements dépendent du tracé retenu pour la ligne E.

Le tracé retenu pour la ligne E, longe la Sortie Ouest en bordure de la Sebket Essijoumi et se débranche de la ligne D à proximité de la station de Saïda Manoubia et de l'ouvrage existant sur la rue du Moulin à Vent ;

Toutefois, certains aménagements de la ligne D devront s'adapter, notamment en ce qui concerne la position de la station de Saïda Manoubia et la disposition des quais, ainsi que le tracé en plan des voies RFR et SNCFT.

**Graphique 3-1 : Débranchement de la ligne E**



Le principe d'aménagement des voies est le suivant :

- La voie SNCFT reste au sol sur la même emprise que la voie existante ;
- La voie RFR de la ligne D dans le sens "Tunis-Mnihla" reste au sol parallèlement à la voie SNCFT ;
- La voie RFR de la ligne D dans le sens "Mnihla-Tunis" reste au sol, en plan elle est ripée vers l'Est afin de dégager l'emprise nécessaire pour les deux voies de la ligne E
- Les deux voies de la ligne E se débranchent de la ligne D à proximité de la station voisine moyennant des appareils de voie, les deux voies de la ligne E évoluent le long de l'emprise créée entre les voies de la ligne D.
- En profil en long, la ligne E enjambe la voie SNCFT, et la voie de la ligne D du sens "Tunis-Mnihla" moyennant un ouvrage d'art. Les rampes d'accès comprennent des murs de soutènement en vue de limiter les emprises.
- La station de Saïda Manoubia située au PK 2+040 est une station commune aux deux lignes et aura un quai central.

L'ouvrage permettant le franchissement de la ligne D fait partie du projet d'aménagement de la ligne E, les aménagements à effectuer sur la ligne D ne concerneront que les réservations d'emprises et les adaptations des ouvrages d'art, afin de garantir l'exécution de l'ouvrage de la ligne E dans les meilleures conditions, en cas de réalisation ultérieure.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

### 3.2.6 Modifications à prévoir pour la libération des emprises

Les emprises disponibles sur cette section sont généralement assez larges pour l'aménagement des trois voies ferrées et pour le débranchement de la ligne E qui nécessite des élargissements de la plate-forme.

Toutefois, certaines constructions situées à proximité immédiate de l'emprise sont touchées par le tracé de la ligne D.

### 3.2.7 Modification de la circulation et des cheminements piétons

Evoluant en milieu urbain, la ligne D dont l'exploitation se fera en site propre, implique la fermeture de cette emprise par des clôtures ce qui occasionne une certaine coupure des quartiers et des échanges piétonniers et de circulation. Ceci se traduit par la proposition d'aménagements permettant de remédier à ces inconvénients et de faciliter l'insertion urbaine de la ligne.

Au niveau de la section entre le tunnel Saida Manoubia et le débranchement de la ligne E, les cheminements piétons sont rétablis au niveau de la station Saida Manoubia par la création d'un passage inférieur piétons. Ce passage permet également l'accès aux quais de la station au travers de postes de contrôle internes.

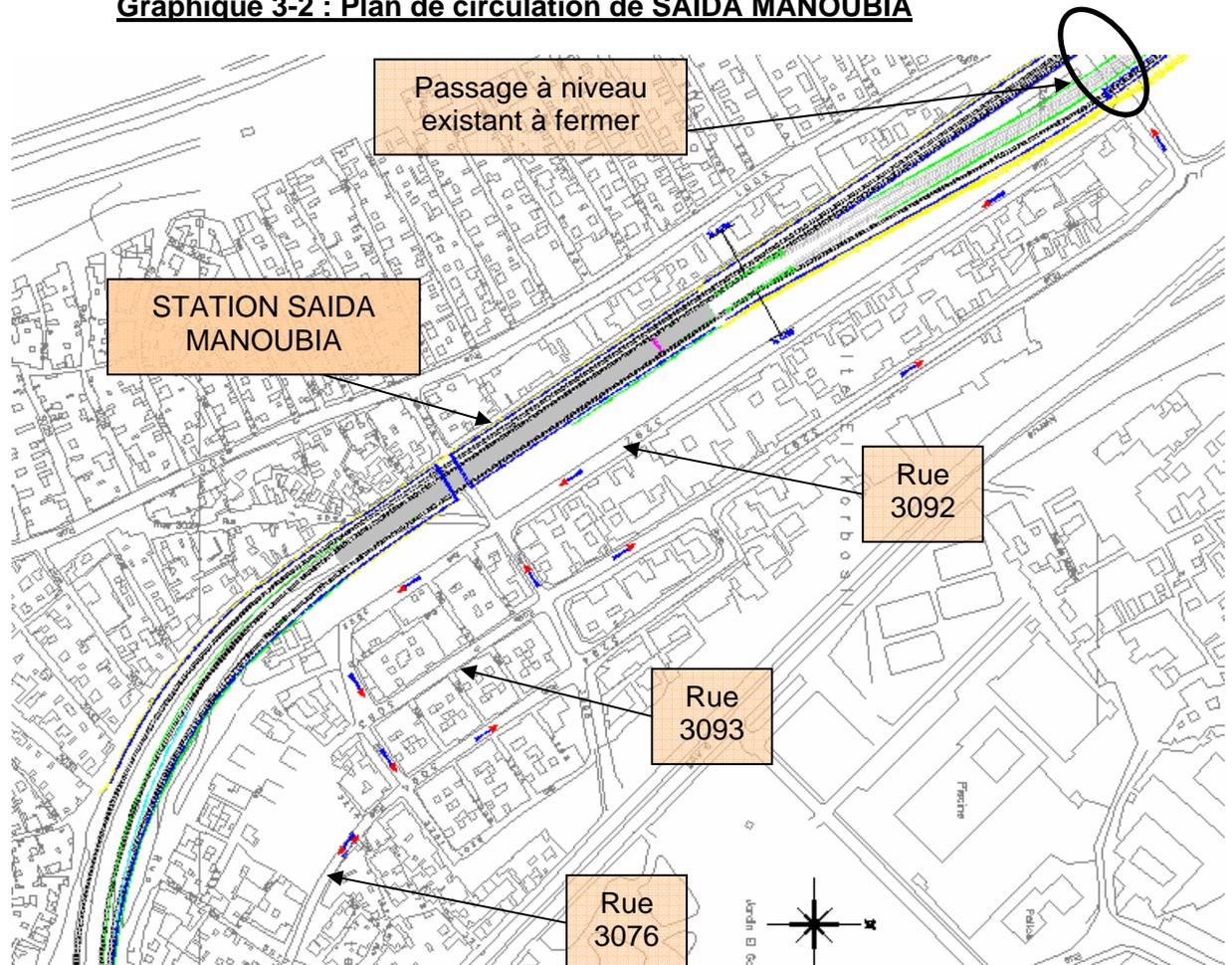
La fermeture du passage à niveau existant sur la rue 3092 entraînera une limitation des conditions de desserte de l'îlot de constructions de Saida Manoubia situé entre la voie ferrée et l'avenue 9 avril.

Cependant une voie existante permet le raccordement à la rue El Manoubia donnant accès à l'Avenue 9 Avril. Il s'agit de la rue 3076. Cette voie présente une longueur de 530m et une largeur variable entre 5 m et 7m avec trottoirs de part et d'autre de la chaussée, la pente longitudinale est assez élevée sur certaines sections, ceci reste cependant acceptable vis-à-vis du type de véhicules susceptibles d'emprunter cette voie ainsi que la quantité de trafic qui sera engendré.

Une revue du schéma de circulation au niveau de la zone est cependant nécessaire afin de limiter les croisements entre véhicules, notamment au niveau des sections exigües.

C'est ainsi que la circulation s'effectuera en boucle entre les rues unidirectionnelles 3092 et 3093 tel que présenté au niveau du plan de circulation ci-après.

**Graphique 3-2 : Plan de circulation de SAIDA MANOUBIA**



### 3.3 AMENAGEMENT DE LA SECTION DEBRANCHEMENT LIGNE E - MELLASSINE

Cette section située entre le débranchement de la ligne E et Mellassine emprunte l'emprise ferroviaire existante et comprend les deux voies RFR et la voie SNCFT relative à la ligne T.A. qui assure les trafics Fret et "Grandes Lignes".

#### 3.3.1 Contraintes existantes

Les principales contraintes observées le long de cette section sont les suivantes :

- Les travaux devraient être effectués sans interrompre le trafic "Grandes Lignes" et Fret qui continuera à emprunter l'une des voies existantes ou les déviations projetées lorsque cela s'avère nécessaire ;
- Le franchissement de l'ouvrage d'art existant sur la rue du Moulin à Vent, cet ouvrage qui assure la liaison entre l'avenue 9 Avril et la Sortie Ouest présente un état de structure satisfaisant, la largeur d'emprise disponible pour le passage des voies projetées est cependant limitée ;

## **Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

- Le franchissement de l'ouvrage d'art existant sur la rue 4166 permettant l'accès à la Cité Ennajah, cet ouvrage présente un mauvais état de structure et ne présente pas le gabarit nécessaire pour le passage de trois voies électrifiées ;
- Le franchissement du passage à niveau de l'avenue du 13 août à Mellassine

Cette section comprend également une contrainte importante qui consiste dans le débranchement de la ligne E par rapport à la ligne D. cette contrainte conditionne les aménagements projetés sur cette section.

### **3.3.2 Description du tracé**

Le tracé prend naissance au niveau du débranchement de la ligne E à partir de la ligne D, et ce juste après la station Saïda Manoubia, il suit la ligne T.A. franchit l'ouvrage sur la rue du Moulin à Vent, puis l'ouvrage d'accès à la cité Ennajah et le passage à niveau de l'avenue du 13 Août.

A partir de la station de Saida Manoubia, l'emprise ferroviaire comprend deux voies ferrées correspondant à la ligne T.A. l'emprise existante est clôturée avec certaines ouvertures au niveau des passages piétons et des passages à niveau.

L'emprise existante est suffisamment large pour la réalisation des trois voies projetées, les deux voies du RFR sont celles situées du côté Nord-Est, la troisième voie située du côté Sud/Ouest est réservée à la ligne T.A. de la SNCFT.

Une station rentre dans le cadre de l'aménagement de cette section, il s'agit de la station et la station de Mellassine.

Le passage à niveau situé entre la station de Saida Manoubia et l'ouvrage de la rue du Moulin à Vent sera fermé, son rétablissement se fera tel que spécifié au niveau du chapitre précédent.

Le franchissement du second passage à niveau sur la rue du 13 Août nécessitera la création d'un ouvrage routier.

Sur les deux ouvrages d'art existants, le premier ouvrage sur la rue du Moulin à Vent sera conservé en abaissant le profil en long du RFR afin de respecter le gabarit d'électrification de 5,80 m sous l'ouvrage. Le second ouvrage permettant l'accès à la Cité Ennajah sera démoli et reconstruit avec un gabarit permettant le franchissement des trois voies électrifiées.

Certaines précautions sont à prendre lors des travaux au droit du premier ouvrage, des renforcements visant à protéger les fondations existantes pourraient s'avérer nécessaires, en effet la largeur d'emprise requise par l'aménagement du RFR nécessite de tronquer le talus existant au niveau de la culée Est de l'ouvrage sur environ 3m.

### **3.3.3 Principaux aménagements projetés**

Les principaux aménagements projetés sur la section Débranchement Ligne E - Mellassine sont les suivants :

- la construction de deux voies RFR portant le nombre de voies en section courante de 2 à 3 voies ;

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

- les aménagements et réservations nécessaires pour le débranchement de la ligne E par rapport à la ligne D ;
- l'aménagement d'une station voyageurs au niveau de Mellassine ;
- l'intégration de l'aménagement par rapport à l'ouvrage d'art existant sur la rue du Moulin à Vent ;
- la démolition de l'ouvrage d'art permettant l'accès à la Cité Ennajah et la reconstruction d'un nouvel ouvrage présentant le gabarit nécessaire au franchissement de trois voies électrifiées ;
- la résolution du conflit rail/route par la construction d'un ouvrage d'art au niveau du passage à niveau de l'avenue du 13 août ;
- la fermeture du passage à niveau situé entre la station de Saida Manoubia et l'ouvrage sur la rue du Moulin à vent et le rétablissement des accès à Saida Manoubia à partir de l'avenue 9 avril en réaménageant les voiries existantes;
- l'aménagement de passages piétons ;
- le réaménagement de la voie de la ligne T.A afin de l'adapter aux aménagements et aux stations projetées ;

**3.3.4 Modifications pour la libération des emprises**

Les emprises disponibles sur la section Débranchement Ligne E – Mellassine sont généralement assez larges pour l'aménagement des trois voies ferrées et pour le débranchement de la ligne E qui nécessite des élargissements de la plate-forme.

Seule une construction située au niveau du coin Nord du passage à niveau de l'avenue 13 Août est à démolir du fait de l'aménagement de l'OA D-7 et de ses voies latérales.

**3.3.5 Conflits rail / route**

Les différents conflits Rail / Route le long de la section Débranchement Ligne E - Mellassine, concernent les intersections avec le réseau routier existant, il s'agit généralement d'ouvrages existants ou de passages à niveau existants ou encore de nouveaux cisaillements créés par l'aménagement des voies RFR, ils sont répartis comme suit :

- L'intersection avec l'ouvrage existant de la bretelle Bab Sidi Kacem, reliant l'avenue 9 Avril à la Sortie Ouest, cet ouvrage est à préserver, cependant les sondages appropriés devront être réalisés lors de la phase travaux, afin de déterminer la profondeur des fondations, et de prévoir, si cela s'avérait nécessaire, les renforcements appropriés.
- L'intersection entre les voies RFR de la ligne D et l'ouvrage d'accès à la cité ENNAJAH, ce conflit est résolu par l'aménagement de l'ouvrage d'art N°D-6 qui remplacera l'ouvrage existant ;
- L'intersection entre les voies RFR de la ligne D et l'avenue du 13 Août à MELLASSINE, ce conflit est résolu par l'aménagement de l'ouvrage d'art N°D-7;

Le passage à niveau situé entre la station de Saida Manoubia et l'ouvrage sur la rue du Moulin à vent, sera fermé à la circulation avec réaménagement de la circulation au niveau du quartier situé entre l'emprise ferroviaire et l'avenue 9 Avril, afin de garder des conditions d'accès satisfaisantes.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

**Ouvrage d'art OA D-6 – Rue 4164 Cité Ennajah**

L'ouvrage existant s'inscrit dans une courbe de faible rayon lui permettant de se raccorder sur la rue 4164. Ce raccordement entraîne des cisaillements entre plusieurs directions puisque l'ouvrage et la rue 4164 permettent la circulation dans les deux sens. Il est de plus en phase de dégradation (ferraillage dénudé et éclatement de béton sur les appuis et le tablier).

Cet ouvrage est construit en deux travées, la première présente une portée de 10,90 m et la seconde, une portée de 4,40 m. Le gabarit offert par l'ouvrage existant est de 5 m, ce qui ne répond pas au gabarit d'électrification du RFR, soit, 5,80 m.

Cet ouvrage est donc à démolir, il est à remplacer par un nouvel ouvrage présentant une géométrie conforme aux normes routières et offrant le gabarit ferroviaire nécessaire.

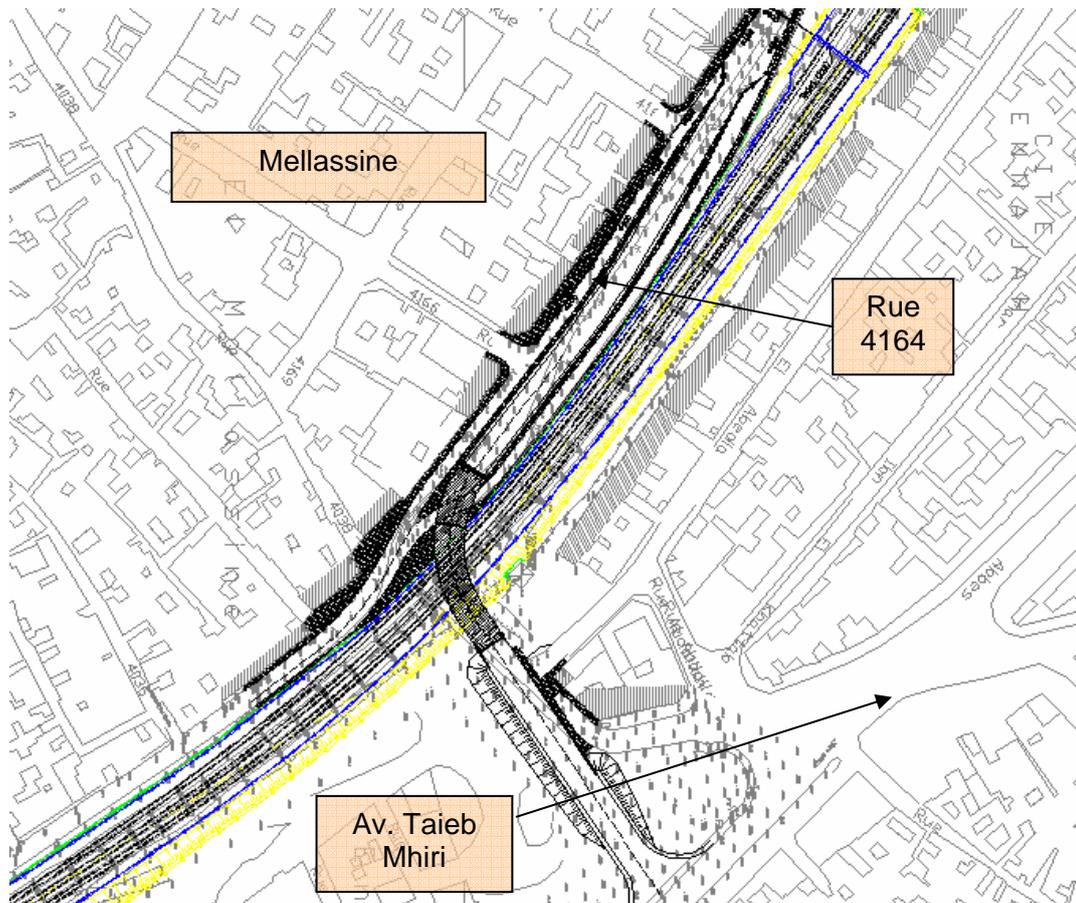
L'aménagement permet à la route d'accès d'enjamber le faisceau de voies ferrées (2 voies RFR et une voie SNCFT) puis de relier la rue 4164.

Cette insertion centrale implique la modification de la rue 4164 qui se trouve éclatée en deux bretelles à une voie chacune qui contournent la rampe Ouest de l'ouvrage. La bretelle en direction de l'avenue du 13 Août passe sous l'une des travées de l'ouvrage.

L'ouvrage projeté est un pont dalle en béton armé (PSIDA) à trois travées d'une portée de 22,5 m pour la travée centrale et de 18 et 20m pour les deux travées de rive.

Les rampes d'accès de l'ouvrage comprennent des murs de soutènement limitant les expropriations et les gênes à apporter aux riverains. Sur le plan circulation, et s'agissant de voiries tertiaires, les aménagements existant et projeté ne permettent pas les mouvements allant et venant de la rue du Moulin à vent. Afin de rétablir cette direction, le projet prévoit l'aménagement d'un carrefour giratoire situé à 300 m de l'ouvrage au droit de la station de MELLASSINE.

**Graphique 3-3- OA D-6 Cité Ennajah**



**Ouvrage d'art OA D-7 - Avenue du 13 Août**

Le passage à niveau existant permet le croisement entre la Rue du 13 Août aménagée en 2x2 voies et les deux voies existantes de la ligne T.A.

L'emprise routière disponible sur l'avenue du 13 Août est réduite à 22 m du côté ouest du passage à niveau, elle est bordée par des constructions (R+1 et R+2) à usage commercial et d'habitat. L'emprise ferroviaire présente quand à elle une largeur supérieure à 40 m.

L'élimination de ce passage à niveau se fera en se basant sur le principe de dénivellation de l'avenue 13 août par rapport à la ligne D qui reste au niveau du terrain naturel, ce choix est motivé par la pente maximale imposée par les trafics Fret sur la voie SNCFT et la ligne D.

La solution retenue correspond à une résolution du conflit entre la ligne D et l'avenue du 13 Août, le choix s'est porté sur un passage souterrain routier permettant le franchissement de l'avenue du 13 Août sous l'emprise ferroviaire de la ligne D et la ligne T.A de la SNCFT.

La structure de l'ouvrage projeté est du type portique double, avec un profil en travers comprenant dans chaque sens une chaussée unidirectionnelle à deux voies de largeur 7,0m, avec bande dérasée de gauche (BDG) et isolateurs droit et gauche.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

Une route parallèle aux voies ferrées est projetée du côté Est afin de permettre le rétablissement d'accès et la desserte de la station MELLASSINE. Certaines rues aboutissant au niveau de l'ouvrage et des trémies seront fermées à la circulation, c'est le cas des rues 4048 ,4061 et 4164. De même certaines constructions à usage résidentiel sont à démolir du côté Nord.

**3.3.6 Mise en site propre et insertion urbaine**

Evoluant en milieu urbain, la ligne D dont l'exploitation se fera en site propre, implique la fermeture de cette emprise par des clôtures ce qui occasionne une certaine coupure des quartiers et des échanges piétonniers et de circulation notamment au niveau des quartiers de Sijoumi Saida Manoubia et entre Mellassine et Ezzouhour. Ceci se traduit par la proposition d'aménagements permettant de remédier à ces inconvénients et de faciliter l'insertion urbaine de la ligne.

Ces aménagements se traduisent essentiellement par :

- le rétablissement des cheminements piétons notamment au niveau de Saida Manoubia et de Mellassine
- le rétablissement d'accès pour les voies coupées et le passage à niveau fermé
- la modification de certaines voiries
- la modification des plans de circulation de Saida Manoubia et de Mellassine

**3.3.7 Aménagements piétons**

Le long de la section Tunnel Saida Manoubia - Mellassine, les cheminements piétons s'effectuent essentiellement au niveau de Saida Manoubia, de la cité Ennajah et de l'avenue du 13 Août. Les ouvrages existants ou projetés assurent le franchissement des voies RFR par l'utilisation des trottoirs latéraux.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des cheminements piétons projetés le long de cette section :

**Tableau 3-2 : Cheminements piétons projetés**

PK	N° OA ou de PP	Intersection	Passage piétons proposé
2+230	-	Station Saïda Manoubia	Aménagement d'un passage inférieur piétons dans le cadre du Bâtiment voyageurs
2+650	OA existant	OA existant sur la rue du Moulin à Vent.	Utilisation des trottoirs de l'ouvrage existant (2x 1,25 m) – Les accès à l'ouvrage doivent être facilités de part et d'autre en disposant des escaliers sur les talus de rampes
3+220	OA D-6	Rue 4166, cité Ennajah.	Utilisation des trottoirs de l'ouvrage projeté
3+590	-	Station Mellassine	Aménagement d'un passage supérieur piétons

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

PK	N° OA ou de PP	Intersection	Passage piétons proposé
4+155	PSP D-1	Avenue du 13 Août à Mellassine	Aménagement d'un passage supérieur piétons à proximité du passage souterrain projeté OA D-7.

**3.3.8 Rétablissement d'accès et modifications apportées aux voiries**

Les aménagements projetés le long de la section Tunnel Saida Manoubia - Mellassine sont les suivants :

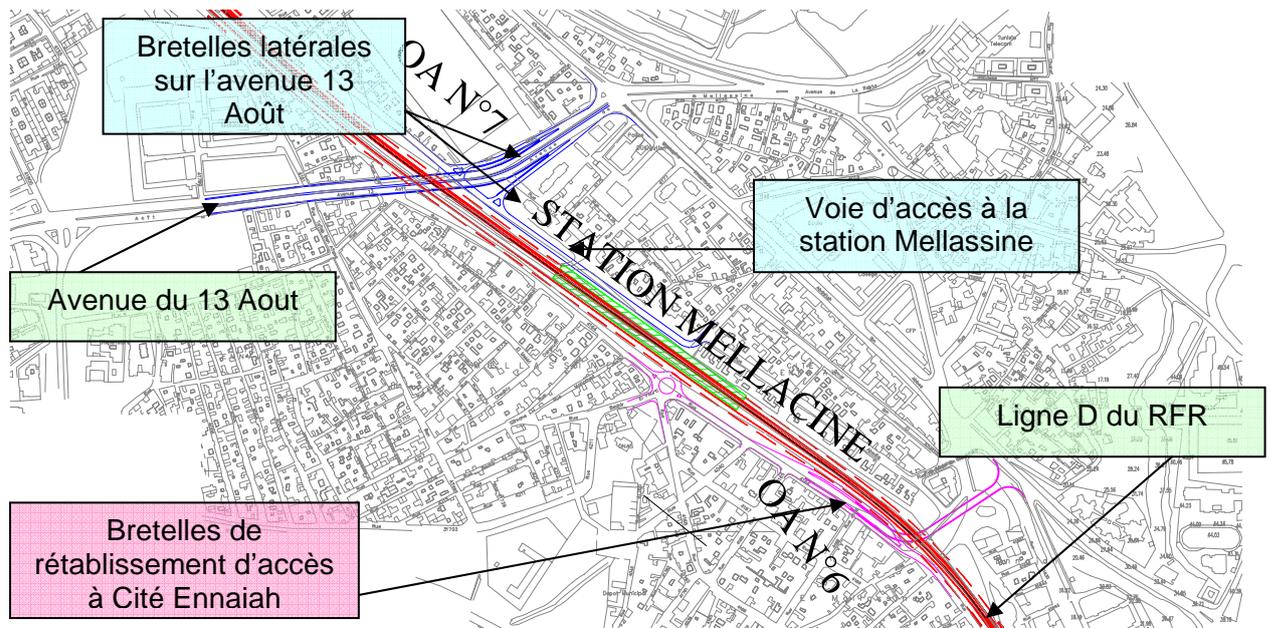
- **Rétablissement d'accès à Cité ENNAJAH** : La démolition de l'ouvrage d'art existant et son remplacement par l'ouvrage N° D-6 s'accompagne par la modification des aménagements au sol en vue d'éliminer le cisaillement existant.

L'aménagement consiste en la création de bretelles unidirectionnelles à une voie de part et d'autre de la rampe Ouest de l'ouvrage, ces bretelles se prolongent jusqu'au niveau de la station MELLASSINE.

- **Rétablissement d'accès MELLASSINE et 13 Août** : La position relativement enclavée de la station MELLASSINE et l'aménagement des passages souterrains de l'OA N°D-7 au niveau de l'avenue 13 août nécessite le rétablissement des accès.

Ceci se traduira par la création de bretelles unidirectionnelles à une voie de part et d'autre de la trémie de l'OA D-7 du côté Est et l'aménagement d'une chaussée bidirectionnelle parallèlement aux voies ferrées et jusqu'au niveau de la station MELLASSINE.

**Graphique 3-4: Rétablissement d'accès à Mellassine**



**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

**3.3.9 Modification de plans de circulation**

La modification apportée au fonctionnement des différentes zones traversées par le RFR peut dans certains cas nécessiter la modification des plans de circulation de certains quartiers.

La résolution du conflit rail/route entre la ligne D et l'avenue du 13 Août à MELLASSINE a nécessité l'aménagement de l'ouvrage D-7 qui consiste en un passage souterrain en 2x2 voies avec trémies d'accès de part et d'autre de l'ouvrage.

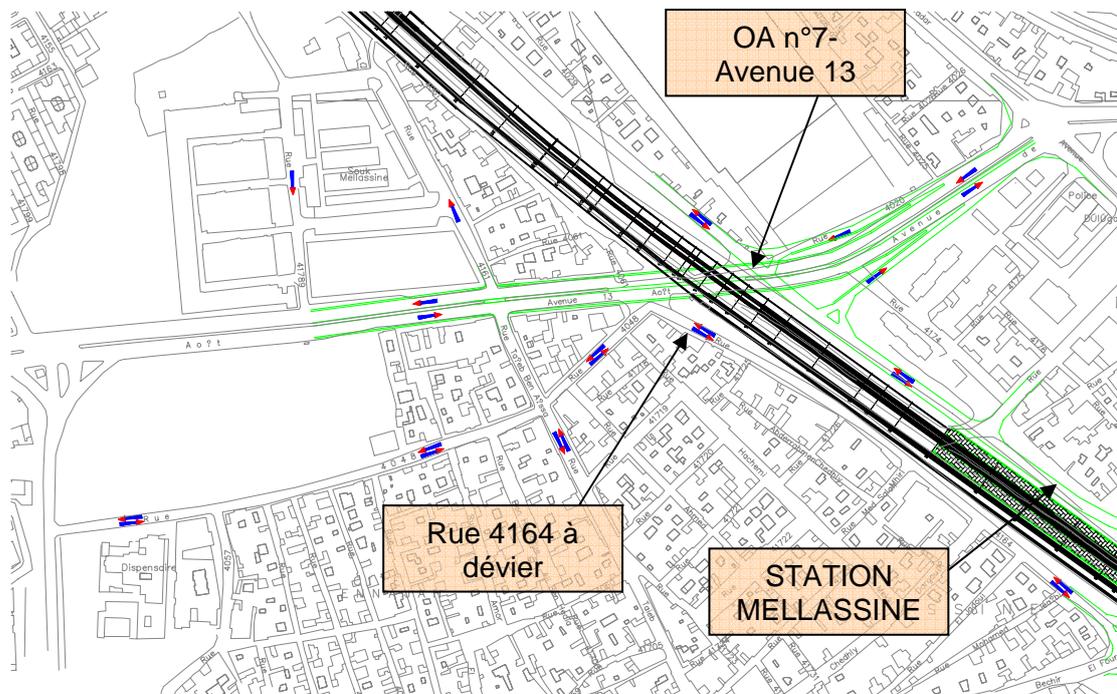
Vu les emprises disponibles, notamment du côté ouest des voies ferrées, ces aménagements utilisent la quasi totalité de l'emprise et nécessitent la fermeture de certaines voiries ou mouvements, il s'agit essentiellement des rues TAIEB BEN AISSA, 4161 et 4164.

La rue 4164 est relativement importante puisqu'elle longe l'emprise RFR depuis Saïda MANOUBIA et se termine à proximité du passage à niveau de l'avenue du 13 Août.

La nouvelle organisation de la circulation prévoit la déviation de ce trafic vers la rue 4048 parallèle à l'avenue du 13 Août, de même, le carrefour de l'avenue 13 Août avec la rue TAIEB BEN AISSA ne permet que les mouvements "Tourne à Droite" puisque le T.PC sera fermé.

Du côté Nord-Est, le projet prévoit l'aménagement de bretelles unidirectionnelles de part et d'autre des trémies, ces bretelles se connecteront sur la voie de rétablissement d'accès projetée.

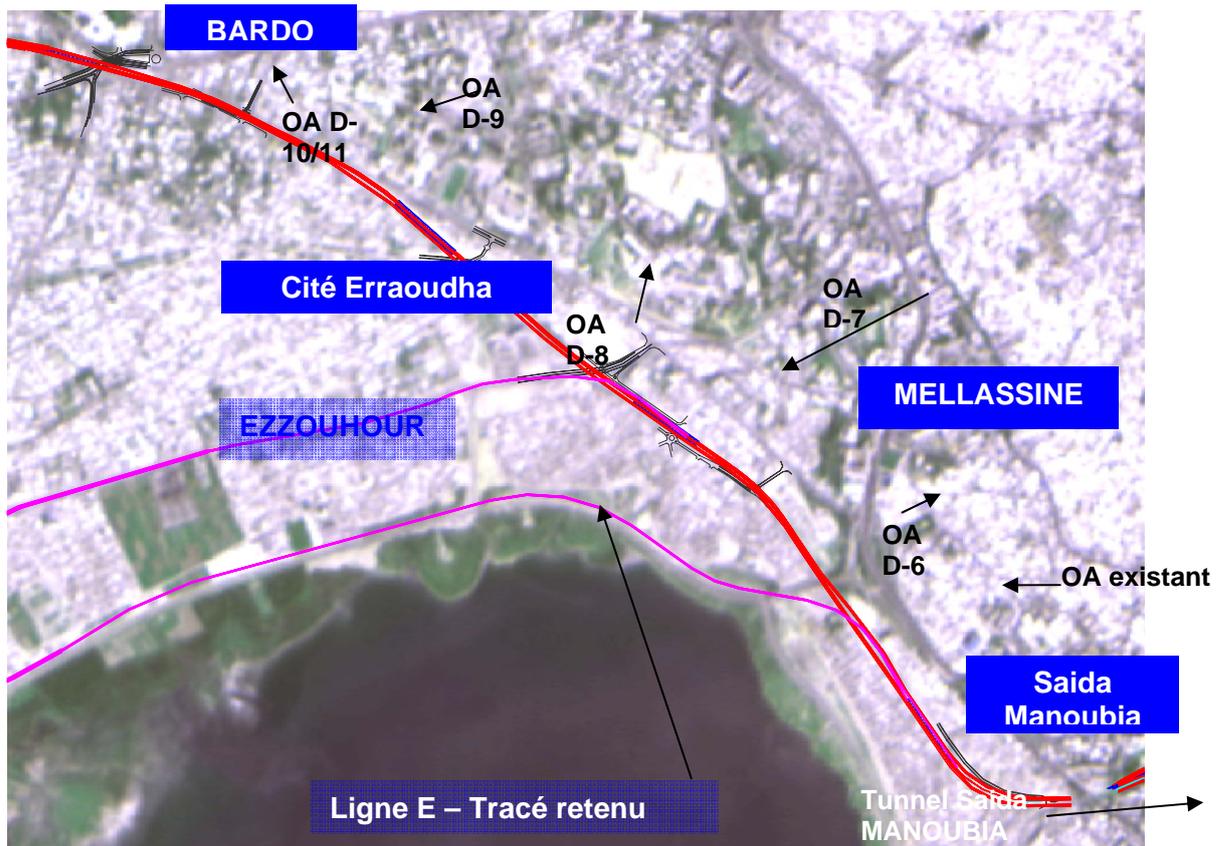
**Graphique 3-5: Plan de circulation de MELLASSINE**



### 3.4 AMENAGEMENT DE LA SECTION MELLASSINE - BARDO

Cette section située entre Mellassine et le Bardo évolue le long de l'emprise ferroviaire existante et comprend les deux voies RFR et la voie SNCFT relative à la ligne T.A. qui assure les trafics Fret et "Grandes Lignes". Elle est caractérisée par la traversée de la place du Bardo et les difficultés d'insertion qui en découlent.

**Carte 3-2 : Section Tunnel Manoubia – Bardo**



Les principales contraintes observées le long de cette section sont les suivantes :

- Les travaux devraient être effectués sans interrompre le trafic "Grandes Lignes" et Fret qui continuera à emprunter l'une des voies existantes ;
- Le franchissement des passages à niveau de la rue de Casablanca, Farhat Hached, Ali Bach Hamba ;
- l'insuffisance de largeur de l'emprise ferroviaire à l'approche de la place du Bardo notamment entre le passage souterrain du Métro léger et le nouvel immeuble situé en face de la chambre des députés où la largeur de l'emprise se trouve réduite à 12 m
- Le franchissement du passage à niveau de la place du Bardo au niveau de l'intersection avec la RN5 et l'avenue Bayram Ettounsi ;

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

- La nécessité de sauvegarder le caractère de la place et la présence de la chambre des députés ;
- La densité de l'urbanisation et la circulation routière dans toute la zone du bardo ;
- L'existence du tunnel métro léger au niveau de l'avenue Ali Bach Hamba ;
- L'existence de la station métro et de la station ferroviaire de la SNCFT à proximité immédiate de la place du bardo ;
- Les passages souterrains piétons situés sous l'emprise ferroviaire et du métro léger.

#### 3.4.1 Description du tracé

Le tracé prend naissance entre l'avenue du 13 août à Mellassine et la rue de Casablanca au droit de la station SNCFT de la cité Erraoudha, évolue le long du tracé existant de la ligne T.A. entre les avenues Taieb MHIRI et la République, franchit les passages à niveau de la rue Farhat Hached et Ali Bach Hamba, puis évolue entre la trémie du métro léger et l'immeuble existant pour se terminer au niveau de la gare SNCFT du Bardo à proximité immédiate du passage à niveau de la RN5.

L'emprise ferroviaire comprend deux voies ferrées correspondant à la ligne T.A. ; l'emprise existante est clôturée avec certaines ouvertures au niveau des passages piétons et des passages à niveau.

L'emprise disponible présente une largeur moyenne de 15 m, toutefois, cette largeur se trouve réduite à 12 m sur toute la section comprise entre les passages à niveau de la rue Ali Bach Hamba et de la RN5 où elle est limitée du côté Sud par la trémie et la station du métro léger et du côté Nord par le nouvel immeuble construit sur la place du Bardo

Deux stations sont prévues sur cette section, la station de la Cité Erraoudha implantée immédiatement après la rue de Casablanca, et la station du Bardo qui sera accolée à la station métro existante.

#### 3.4.2 Description générale des aménagements

L'aménagement consiste en l'exploitation de l'emprise ferroviaire existante dans le sens de l'élargissement, en effet le projet prévoit de porter le nombre des voies de deux à trois (deux voies RFR et une voie SNCFT).

Lors du rapport provisoire d'APS et des notes complémentaires, sept variantes d'aménagement au niveau de la place du Bardo avaient été proposées, l'analyse menée et les différentes concertations et visites de terrain effectuées par les différents responsables ont permis d'aboutir au choix de la variante 1.

Cette variante, consiste en l'élargissement de l'emprise ferroviaire au niveau du sol et l'aménagement de passages souterrains routiers permettant l'élimination des conflits rail/route et le rétablissement de la circulation. L'immeuble existant est à démolir et la place du Bardo est à réaménager .

---

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

**3.4.3 Problèmes de circulation actuels**

L'ensemble de la zone du Bardo se trouve marquée par la traversée de la voie ferrée actuelle qui occasionne une séparation physique des quartiers traversés, cette séparation n'est rompue qu'au niveau des points suivants :

- **A** - Passage à niveau de la place du Bardo liant la place aux avenues de l'Indépendance (RN5) et BAYREM ETTOUNSI ;
- **B** - Passage à niveau de la rue Ali Bach HAMBBA permettant le franchissement de la voie ferrée entre les avenues parallèles de la République et TAIEB MHIRI ;
- **C** - Passage à niveau de la rue FARHAT HACHED permettant le franchissement de la voie ferrée entre les avenues parallèles de la République et TAIEB MHIRI ;
- **D** - Passage à niveau de la rue de Casablanca, situé entre MELLASSINE et la place du BARDO ;

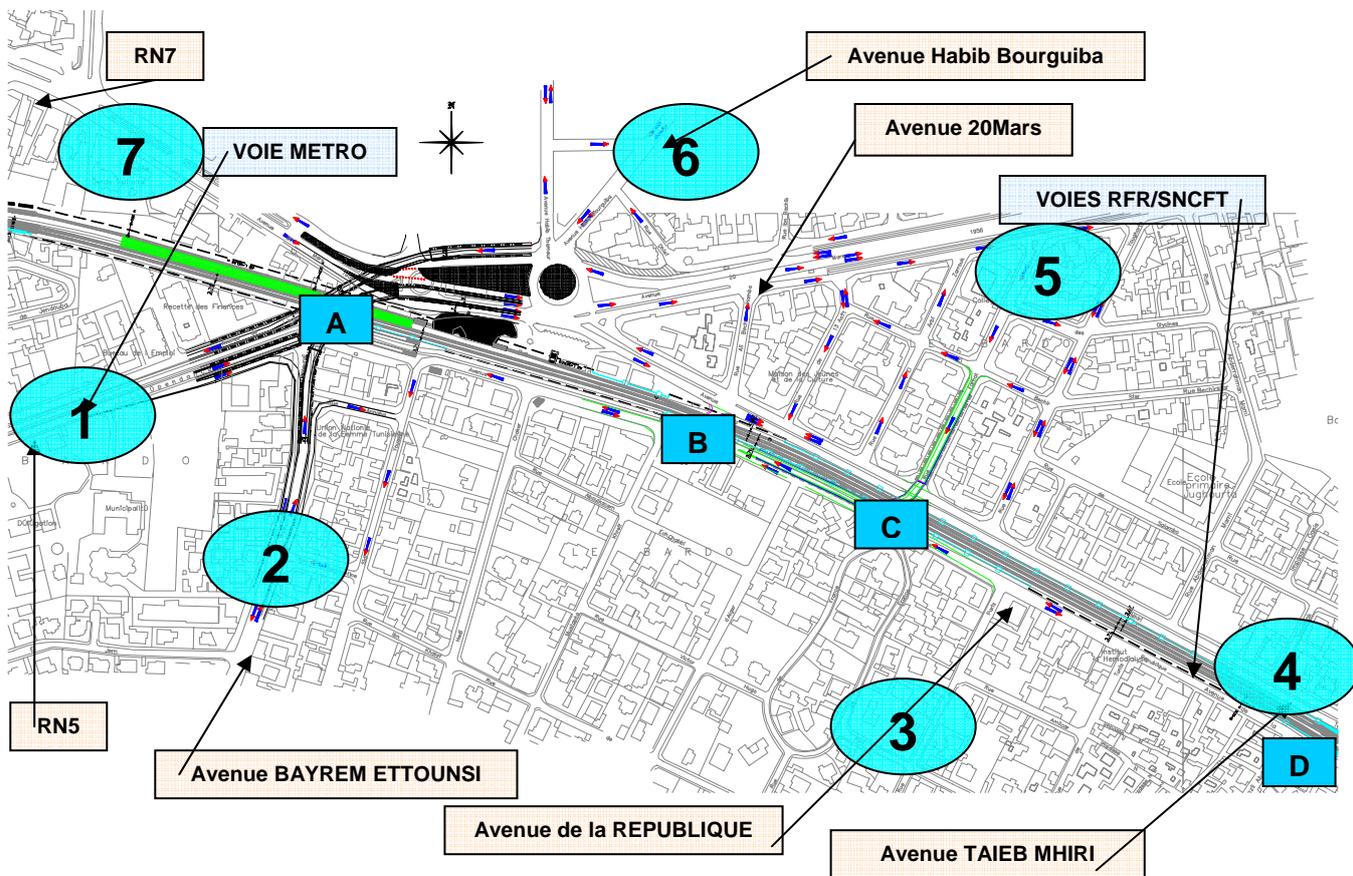
L'aménagement de la ligne D du RFR en site propre nécessite l'élimination de ces passages à niveau soit par l'aménagement d'ouvrages de franchissement, soit en les fermant et en proposant une solution de rechange à la circulation.

La fermeture ou la réalisation d'un aménagement sur l'un de ces points, occasionne un impact sur les autres points, en effet, la circulation au niveau et autour de la place du Bardo se fait à partir des quatre passages à niveau A, B, C et D.

L'analyse des échanges existants fait ressortir le zoning suivant :

- **zone 1** : relative aux quartiers desservis et situés autour de la RN5 (Avenue de l'indépendance). Le Métro évolue le long du TPC de cette avenue ;
- **zone 2** : relative aux quartiers desservis et situés autour de l'avenue BAYREM ETTOUNSI ;
- **zone 3** : relative aux quartiers situés au Sud de la voie SNCFT et à l'Est de l'avenue BAYREM ETTOUNSI, la desserte de cette zone se fait à partir de l'avenue de la République ;
- **zone 4** : relative aux quartiers desservis et situés autour de l'Avenue TAIEB MHIRI du côté de MELLASSINE ;
- **zone 5** : relative aux quartiers desservis et situés autour de l'Avenue 20 Mars 1956 ;
- **zone 6** : relative aux quartiers desservis et situés autour de l'Avenue HABIB BOURGUIBA ;
- **zone 7** : relative aux quartiers desservis et situés autour de la RN7 (Avenue 2 Mars 1934) ;

**Graphique 3-6 : Zonage du Bardo et points d'échange**



L'emprise ferroviaire existante sépare la partie Sud (zones 1, 2 et 3) de la partie Nord (zones 4, 5, 6 et 7), les échanges entre ces deux zones se fait au niveau des points A, B, C et D, toutefois, le fonctionnement actuel fait ressortir les principaux constats suivants :

- le passage à niveau A, situé sur la place du Bardo, assure les entrées et sorties de la zone 1, et les sorties de la zone 2 ;
- les entrées à la zone 2 ne peuvent être assurées qu'à partir du passage à niveau C via l'avenue de la république et la rue Sakiet Sidi Youssef, ou à partir de la zone 1 (Rue des Andalous) ;
- le passage à niveau B, situé sur la rue Ali Bach Hamba permet les sorties des zones 2 et 3 ;
- le passage à niveau C, situé sur l'Avenue TAIEB MHIRI permet les entrées vers les zones 2 et 3 ;
- En cas de saturation du point A, notamment lors de la fermeture du passage à niveau au moment du passage des trains SNCFT ou du Métro, l'avenue de la république et les points B et C sont empruntées par les usagers de la route entrants ou sortants des zones 1 et 2.
- le passage à niveau D, situé sur la rue Casablanca permet les entrées et sorties de la moitié Est de la zone 3 ;

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

**3.4.4 Description des aménagements**

L'aménagement de la ligne RFR en site propre nécessite la dénivellation de ces passages à niveau; toutefois, le Métro léger qui emprunte un passage souterrain le long de la rue Ali Bach Hamba, condamne toute solution de dénivellation de ce passage à niveau, la solution proposée consiste en :

- La fermeture du passage à niveau de la rue Ali Bach Hamba et du carrefour sur l'Avenue Taieb Mhiri.
- L'aménagement d'un premier passage souterrain au niveau de la rue de Casablanca permettant la dénivellation du Mouvement "Avenue Taieb MHIRI – Rue de Casablanca" ; (OA D-8). Cet ouvrage assure les échanges entre la zone 3 d'une part, et les zones 4, 5, 6 et 7 d'autre part, il prendra en charge une partie importante des flux de trafic qui empruntaient les avenues Bayrem Ettounsi et de la République.
- L'aménagement d'un second passage souterrain au niveau de la rue Farhat Hached permettant la dénivellation du Mouvement "Avenue 20 Mars – Avenue de la République" ; (OA D-9). Cet ouvrage permettra l'accès aux zones 2 et 3 à partir des zones 4, 5, 6 et 7.
- L'aménagement d'un troisième passage souterrain au niveau de la place du Bardo permettant la dénivellation des mouvements, "RN5 – Place du Bardo" et "Avenue Bayrem Ettounsi – Place du Bardo" ; (OA D-10). Cet ouvrage permettra la sortie des zones 1 et 2, en direction des zones 4, 5, 6 et 7.
- L'aménagement d'un quatrième passage souterrain au niveau de la place du Bardo permettant la dénivellation du mouvement "Place du Bardo – RN5" ; (OA D-11). Cet ouvrage permettra l'accès à la zone 1 à partir des zones 4, 5, 6 et 7.
- La modification du plan de circulation de la zone du Bardo en vue de son adaptation aux nouveaux aménagements.
- Le réaménagement de la place du Bardo en vue d'insérer les trémies d'accès des différents ouvrages.
- L'aménagement d'une première station à Erraoudha ;
- L'aménagement d'une seconde station à la place du Bardo avec Bâtiment Voyageurs souterrain commun au RFR et au métro léger existant.

**3.4.5 Modifications à prévoir pour la libération des emprises**

Les emprises disponibles sur la section Mellassine - Bardo se trouvent réduites à 12 m entre la rue Ali Bach Hamba et la RN5, l'emprise minimale nécessaire pour la traversée des deux voies de la ligne D et de la voie SNCFT est de 13,43 m.

L'aménagement des quais de la station du bardo nécessite l'écartement des voies du RFR et l'emprise nécessaire se trouve élargie à 20 m, cet élargissement nécessite la libération des emprises et la démolition de plusieurs constructions.

De même, l'aménagement des passages souterrains, des trémies d'accès et des voies latérales nécessite également la libération de certaines emprises et la démolition de constructions.

### 3.4.6 Conflits rail/route

L'aménagement de la ligne RFR en site propre nécessite l'élimination des passages à niveau existants, toutefois, le passage souterrain du Métro léger qui emprunte la rue Ali Bach Hamba, condamne toute solution de dénivellation de l'emprise ferroviaire, les solutions proposées consistent en la dénivellation des voies routières sous les voies ferrées, les différents ouvrages proposés sont :

- OA D-8 : Aménagement d'un passage souterrain au niveau de la rue de Casablanca permettant la dénivellation du Mouvement "Avenue Taieb MHIRI – Rue de Casablanca" ;
- OA D-9 : Aménagement d'un passage souterrain au niveau de la rue Farhat Hached permettant la dénivellation du Mouvement "Avenue 20 Mars – Avenue de la République" ;
- OA D-10 : Aménagement d'un passage souterrain au niveau de la place du Bardo permettant la dénivellation des mouvements, "RN5 – Place du Bardo" et "Avenue Bayrem Ettounsi – Place du Bardo" ;
- OA D-11 : Aménagement d'un passage souterrain au niveau de la place du Bardo permettant la dénivellation du mouvement "Place du Bardo – RN5" ;

#### Ouvrage d'art OA D-8 –Rue de Casablanca

Le passage à niveau existant au niveau de la rue Casablanca est remplacé par un ouvrage permettant la dénivellation de la voirie par rapport à l'emprise ferroviaire.

Du côté de l'avenue TAIEB MHIRI l'urbanisation est résidentielle dense, la proximité des immeubles et de la station Erraoudha, le passage des voies ferrées projetées en remblai, et la hauteur importante que nécessitera le gabarit d'électrification, ont orienté le choix vers une solution d'ouvrage routier souterrain, aux dépens d'un ouvrage aérien qui occasionne une gêne importante aux riverains et nécessite des rampes d'accès plus longues.

**Graphique 3-7: OA D-8 Franchissement des voies par la rue de Casablanca**



La structure de l'ouvrage est de type passage inférieur en cadre fermé (PI-CF) de portée 9 m, sa longueur totale est de 60 m. L'importance de cette longueur est dictée par le biais important que présente l'axe de l'ouvrage par rapport à la ligne RFR.

L'ouvrage qui est un Passage souterrain à gabarit normal (PSGN) est bidirectionnel sans séparateur central. Par sens de circulation, il présente une seule voie de largeur 3 m à laquelle s'ajoute une Bande Dérasée de Droite (BDD) de largeur 0,75 m disposée dans un seul sens étant données les emprises disponibles très limitées.

Le gabarit minimal offert par l'ouvrage est de 4,40 m. Les trémies d'accès présentent des longueurs de 80 et de 60 m, leur pente longitudinale est de 8 % des deux côtés. Cette valeur limite s'est imposée dans le souci de rejoindre le niveau du terrain naturel avant les accès des rues de Cordoba et 4171

Toutefois, les constructions riveraines du côté Nord restent gênées par les trémies qui se trouvent assez proches des clôtures adjacentes, les accès existants aux habitations sont donc à modifier.

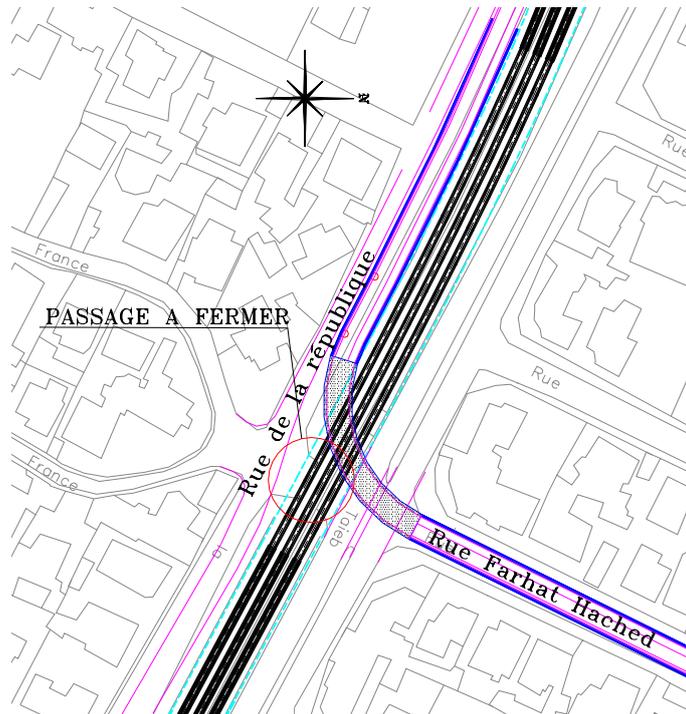
Un aménagement routier du côté Sud de l'ouvrage permet à la rue 4159, dont l'accès se trouve bloqué par les trémies, de se raccorder au niveau de la rue de Casablanca, et ce en face de la rue Menzel Bourguiba.

D'autre part, vue l'importance que pourrait prendre cet ouvrage et par conséquent les rues de Casablanca et de Grenade, le réaménagement du carrefour sur l'avenue TAIEB MHIRI serait éventuellement à prévoir. Ce réaménagement consisterait en l'ouverture du TPC existant et la création de voies de stockage permettant les mouvements "Tourne à gauche".

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D****Ouvrage d'art OA D-9-Rue Farhat Hached**

Cet ouvrage est projeté en prolongement de la rue Farhat Hached, il part de cette dernière en trémie pour venir s'insérer par la droite dans l'Avenue de la République.

Aussi bien du côté de l'avenue FARHAT HACHED que de l'avenue de la République, l'urbanisation est de nature résidentielle dense, les emprises disponibles sont très réduites et la hauteur importante que nécessite le gabarit d'électrification ont orienté le choix vers une solution d'ouvrage routier souterrain aux dépens d'un ouvrage aérien qui occasionnera une gêne importante aux riverains et nécessitera des rampes d'accès plus longues.

**Graphique 3-8 : OA D-9 Franchissement des voies par la rue Farhat Hached**

La structure de l'ouvrage projeté est de type (PI-CF) de portée 7,5 m. la section couverte présente une longueur d'environ 60 m permettant le franchissement de l'emprise ferroviaire et de l'Avenue TAÏEB MHIRI pour remonter le long de l'avenue de la République.

L'ouvrage qui est un Passage souterrain à gabarit normal (PSGN) unidirectionnel, il présente une seule voie de circulation de largeur 3,5 m à la quelle s'ajoutent une BDD de largeur 2 m et une bande dérasée de gauche (BDG) de largeur 0,5 m. Le gabarit minimal offert par l'ouvrage est de 4,40 m. Les trémies d'accès présentent une longueur de 90 m et des pentes longitudinales de 7% du côté de l'avenue de la République et de 9% du côté de la rue Farhat Hached, cette dernière pente correspond à une valeur exceptionnelle imposée par la proximité du carrefour précédent avec la rue El Bachir Sfar.

Toutefois, l'aménagement des trémies sur la rue FARHAT HACHED ne laisse que 3,5 m au maximum d'espace libre de part et d'autre. Les accès aux constructions riveraines existants se trouvent réduits, une solution d'aménagement de trottoirs carrossables a de ce fait été envisagée.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

**Ouvrages d'art de la place du Bardo – OA D-10/11**

L'aménagement de la ligne RFR en site propre et l'aménagement de la station du Bardo accolée à la station métro nécessite la fermeture du passage à niveau existant. La solution proposée consiste en son remplacement par deux passages souterrains séparés, le premier (OA D-10) assure les mouvements de sorties des zones 1 et 2 vers la Place du Bardo, et le second (OA D-11) permet les entrées à partir de la place vers la zone 1(RN5).

Le choix concernant l'aménagement de passages souterrains au lieu de passages supérieurs est motivé par les considérations suivantes :

- Le site est très urbanisé et les emprises disponibles sont très réduites ;
- La proximité de la Chambre des Députés nécessite un traitement paysager et esthétique qui favorise l'aménagement de passages souterrains au niveau de la place ;
- Les aménagements paysagers existants et projetés au niveau de la place s'intégreraient mieux dans le cas de passages souterrains ;
- Le gabarit d'électrification projeté nécessite des hauteurs d'ouvrage importantes d'où des rampes d'accès plus longues ce qui est inapproprié pour des emprises aussi réduites que dans le cas présent ;
- La proximité de la station RFR du Bardo et de la station Métro est une option très intéressante pour l'aménagement d'une gare commune facilitant les échanges entre les deux modes, ceci implique la canalisation des flux piétons au dessus des voies ferrées ou en souterrain, la solution en souterrain posera nettement moins de problèmes d'insertion au niveau du paysage de la place ;

L'aménagement permet le rétablissement des directions assurées par le passage à niveau actuel, à savoir :

- la direction Avenue Bayrem Ettounsi – Place du Bardo permettant les sorties de la zone 2 ;
- la direction Avenue de l'Indépendance (RN5)–Place du Bardo permettant les sorties de la zone1 ;
- la direction Place du Bardo-Avenue de l'Indépendance (RN5) permettant les entrées à la zone 1 ;

Les deux premiers mouvements sont assurés par le Passage Souterrain à Gabarit Normal (PSGN) OA D-10 et le troisième, par l'OA D-11.

En plus des ouvrages projetés, cette solution prévoit la reprise des aménagements au sol au niveau de la place et ses abords notamment par le réaménagement du carrefour giratoire en vue de permettre l'intégration de l'ensemble des branches de la place du Bardo.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

**Ouvrage d'art OA D-10**

Le premier ouvrage permet le regroupement des 2 flux en un seul par l'intermédiaire de 2 trémies d'accès aux passages souterrains. Le croisement entre les deux trémies à une voie se fera en section couverte du passage souterrain pour former un passage souterrain unidirectionnel à deux voies qui ressortira au Sud de la place du Bardo avec une trémie à deux voies.

L'aménagement des quais et des deux voies RFR, nécessite la démolition de l'immeuble situé au niveau de la place. En effet, l'emprise située entre l'immeuble et l'emprise du Métro léger n'est que de 12 m, alors que l'emprise nécessaire pour le passage des trois voies ferrées est de 20 m.

Au niveau des entrées, l'ouvrage est un Passage souterrain à gabarit normal (PSGN) unidirectionnel, il présente une seule voie de circulation de largeur 3,5 m à la quelle s'ajoutent une Bande d'Arrêt d'Urgence (BAU) d'une largeur de 2 m et une BDG d'une largeur de 0,5 m.

Au niveau de la sortie, l'ouvrage est un Passage souterrain à gabarit normal (PSGN) unidirectionnel à deux voies de circulation de largeur de 3,5 m chacune. Le gabarit minimal offert par l'ouvrage est de 4,40m.

La structure de l'ouvrage est de type PI-CF avec une portée de 7,25 m en entrée pour chacune des 2 bretelles et une portée de 9 m en sortie.

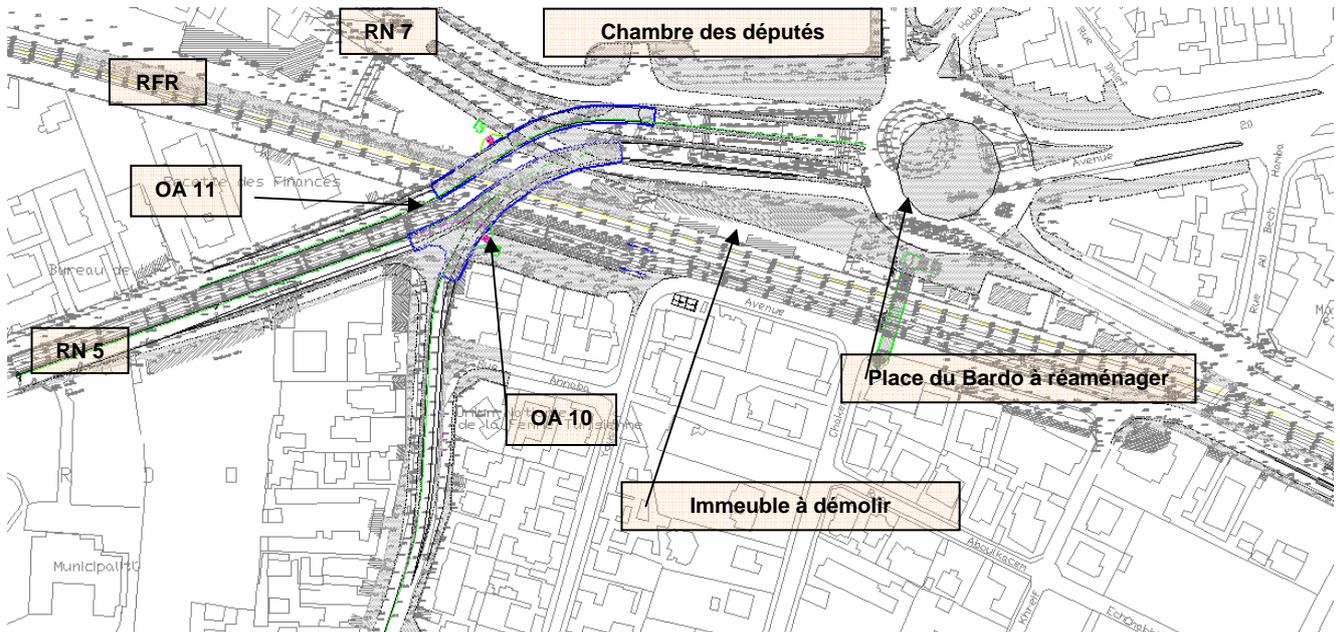
Il est à noter que cet ouvrage présente un tronçon permettant la jonction et l'insertion des deux trémies d'entrée. La section varie de 15 m jusqu'à 9 m. La longueur totale de l'ouvrage est de 100 m, et celles des trémies d'accès étant de 95 m et de 80m avec des pentes longitudinales maximales de 7,5 %.

**Ouvrage d'art OA D-11**

Cet ouvrage assure le mouvement entre la place du Bardo et l'avenue de l'indépendance (RN5), la trémie d'accès débute au niveau de la place du Bardo, pour sortir du côté Sud au niveau de la RN5.

La section couverte permet le franchissement des voies de la RN7 et des voies RFR et SNCFT, elle présente une longueur d'environ 100 m avec des trémies de longueurs d'environ 75 m de part et d'autre et présentant une pente longitudinale de 7 % du côté de la RN5, et une autre de 8% du côté de la place du Bardo imposée par la distance limitée entre les différents franchissements au sol et le giratoire projeté de la place du Bardo.

**Graphique 3-9 : OA D-10/11 Franchissement des voies au niveau de la place du Bardo**



L'ouvrage qui est un Passage souterrain à gabarit normal (PSGN) est unidirectionnel, il présente une seule voie de circulation d'une largeur de 3,5 m à laquelle s'ajoutent une BAU d'une largeur de 2 m et une BDG d'une largeur de 0,5 m. Le gabarit minimal offert par l'ouvrage est de 4,40 m.

Toutefois, l'aménagement des trémies de sortie, utilise toute l'emprise disponible, et ne laisse que 2,5 m d'espace libre du côté des constructions. Un seul accès existe de ce côté, cet accès pourrait être réaménagé et des trottoirs carrossables seraient éventuellement à prévoir sur une partie de l'aménagement projeté.

### 3.4.7 Aménagements au sol de la place du Bardo

Les aménagements au sol proposés dépendent des passages souterrains et des trémies d'accès projetées, ils consistent en :

- La création de deux bretelles unidirectionnelles, la première sur l'avenue de l'indépendance (RN5), et la seconde sur l'avenue Bayrem Ettounsi, ces bretelles permettent de rétablir le mouvement "Tourne à Droite" assurant le trafic de la zone 1 vers la zone 2 ;
- La création d'une bretelle "Tourne à Droite" permettant le rétablissement de l'accès vers la rue Annaba ;
- La fermeture du tronçon de l'avenue de la République situé derrière la station métro, cet espace sera utilisé pour la future gare intermodale du Bardo ;
- La séparation des flux provenant de la RN7 en direction de la place du Bardo. Cette séparation s'effectue par la création d'un îlot permettant de séparer, à l'amont de la place, les flux en direction de l'Avenue Habib Bourguiba, de ceux allant à l'avenue 20 Mars ou Taieb MHIRI. Cette séparation est très importante dans la mesure où elle évite le cisaillement avec les flux sortants de la trémie ;

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

- L'aménagement au sol de voies parallèles à la trémie pour les sens "RN5 - Avenue Habib Bourguiba" et "RN5 – Avenue 20 Mars" ;
- La fermeture du premier carrefour giratoire situé en face de l'entrée de la chambre des députés ;
- Le réaménagement et l'agrandissement du second giratoire afin d'intégrer l'ensemble des branches à adapter conformément à la nouvelle configuration du carrefour ;

**3.4.8 Mise en site propre**

L'insertion urbaine de la ligne D du RFR à travers la zone du Bardo présente un intérêt particulier puisqu'elle traverse un tissu urbain dense caractérisé par la présence de voies urbaines importantes, (RN5, RN7, Avenue 20 Mars...), par la présence de la ligne Métro et de la voie SNCFT existante.

Une certaine coupure entre les différentes zones se fait déjà sentir avec la présence des lignes métro et SNCFT, l'aménagement en site propre de la ligne D du RFR, risque d'aggraver la situation si des aménagements spécifiques ne sont pas engagés. Ces aménagements concernent essentiellement :

- Le rétablissement des cheminements piétons le long de l'emprise ferroviaire et surtout au niveau de la place du Bardo ;
- le rétablissement d'accès des voies coupées et du passage à niveau fermé ;
- la modification de certaines voiries et le réaménagement de la place du Bardo ;
- la modification du plan de circulation du Bardo.

**3.4.9 Aménagements piétons**

Le long de la section Mellassine - Bardo, les cheminements piétons s'effectuent essentiellement au niveau des passages à niveau existants et au niveau de la place du Bardo. Les passages souterrains sont exclusivement réservés au trafic routier.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des cheminements piétons projetés le long de cette section :

**Tableau 3-3 : Cheminements piétons projetés**

PK	N° OA ou de PP	Intersection	Passage piétons proposé
4+620	PIP D-2	Station Erraoudha	Aménagement d'un passage inférieur piétons
4+870	PSP D-2	Avenue Taïeb Mhiri	Aménagement d'un passage supérieur piétons
5+650	PIP D-3	Place du Bardo	Prolongement d'un passage inférieur piétons existant
5+890	-	Station du Bardo	Le bâtiment voyageurs de la station du Bardo permettra les échanges piétons.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

**3.4.10 Rétablissement d'accès et modifications apportées aux voiries**

Les différents aménagements et adaptations apportées aux voies existantes sont généralement occasionnés par les passages souterrains projetés et leurs trémies d'accès, ces principales modifications sont les suivantes :

- **Réaménagement de l'Avenue de la REPUBLIQUE au BARDO** : La construction d'un passage souterrain (OA D-9) entre la rue FARHAT HACHED et l'avenue de la République nécessite le réaménagement de cette dernière. L'aménagement prévoit la création d'une chaussée unidirectionnelle à une voie qui évolue au sol parallèlement à la trémie de sortie de l'ouvrage.
- **Aménagements au sol de la place du BARDO** : La construction des passages souterrains de la place du Bardo nécessitera la modification des voies au sol. Ceci se traduira par l'agrandissement du carrefour giratoire, le réaménagement des voies au niveau de la place, de la RN7, de la RN5 et de l'avenue Bayrem Ettounsi. Les aménagements paysagers au niveau de la place devront être repris par les autorités concernées en vue de leur adaptation à la nouvelle configuration des voies et des trémies.

**3.4.11 Modification des plans de circulation**

La modification apportée au fonctionnement de la zone du Bardo et par l'aménagement des différents passages souterrains dans le cas de la variante retenue nécessite la modification du plan de circulation.

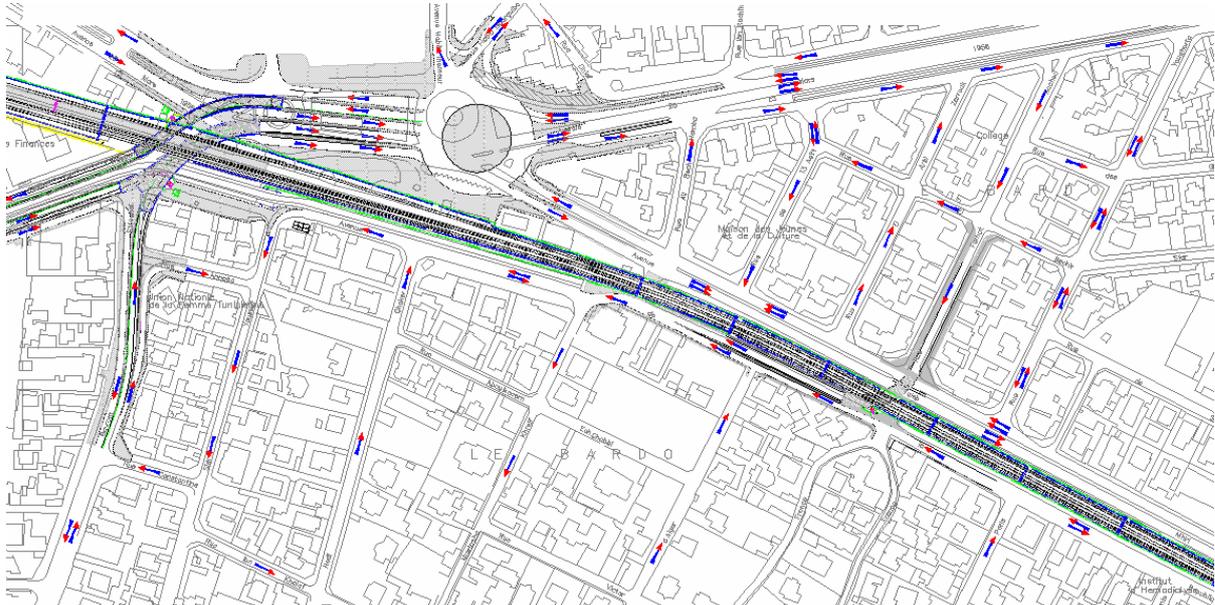
Ces modifications sont rendues nécessaires non seulement par la mise en site propre du RFR, mais aussi par la fermeture du passage à niveau de la rue Ali Bach Hamba et par la fermeture de certaines voiries au niveau des passages souterrains.

En effet, la traversée de la ligne RFR de la zone du Bardo en site propre, nécessite l'aménagement de trois passages souterrains qui permettront le rétablissement des accès aux différentes zones. La fermeture du passage à niveau de la rue Ali Bach HAMBHA et l'aménagement d'un passage souterrain au niveau de la rue Farhat Hached permettant les entrées vers l'avenue Bayrem Ettounsi, implique des modifications au niveau de la circulation autour de la place du BARDO.

Les principales modifications par rapport à la situation existante consistent en la mise à sens unique d'un tronçon de l'avenue de la République, en la réorganisation des sens des voies situées entre les avenues du 20 Mars et de la République et permettant la desserte vers la trémie d'accès du passage souterrain de la rue Farhat Hached, et en la mise à sens unique des rues Annaba, Sakiet Sidi Youssef et Constantine.

Le sens de circulation des autres voies reste sensiblement conforme à l'état actuel.

**Graphique 3-10: Plan de circulation du BARDO**

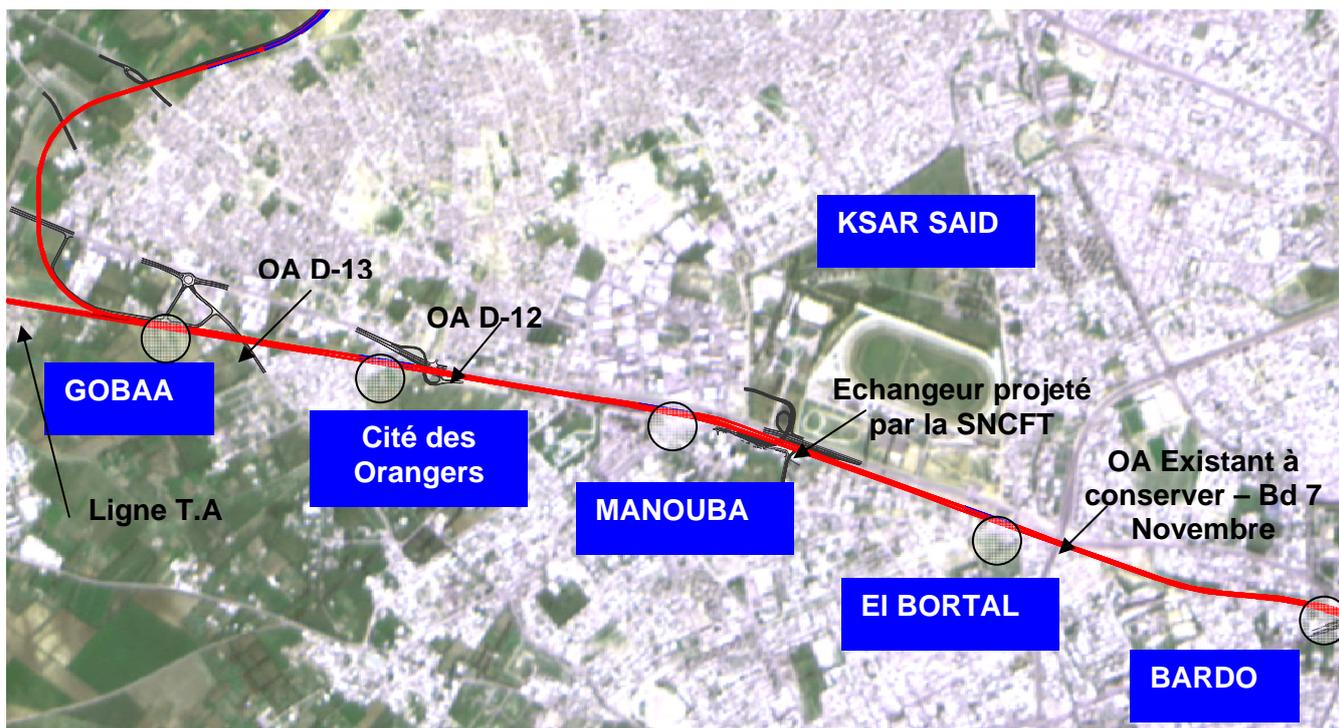


### 3.5 AMENAGEMENT DE LA SECTION BARDO - GOBAA

Cette section située entre le Bardo et Gobâa présente une longueur de 5,8 Km, elle évolue le long de l'emprise ferroviaire existante et comprend les deux voies RFR et la voie SNCFT empruntée par la ligne T.A. qui assure les trafics Fret et "Grandes Lignes".

Cette section évolue parallèlement à la RN7 jusqu'au niveau de la station de Gobâa où un pôle d'échanges et une zone de remisage RFR sont projetés. Elle comprend quatre stations à El Bortal, Manouba, Cité des Orangers et Gobâa.

#### **Carte 0-1 : Section Bardo - Gobaa**



### 3.5.1 Contraintes existantes

Les principales contraintes observées le long de cette section sont les suivantes :

- Les travaux devraient être effectués sans interrompre le trafic "Grandes Lignes" et Fret qui continue à emprunter l'une des voies existantes ;
- Le franchissement de l'ouvrage d'art existant sous le boulevard 7 Novembre 1987 au niveau de l'échangeur de Ksar Said, cet ouvrage de construction récente présente un très bon état de structure, seul le gabarit sous ouvrage risque de poser certains problèmes ;
- L'intégration du projet d'échangeur de Manouba dont l'étude est en cours de finalisation, notamment au niveau de l'implantation des piles et du gabarit de l'ouvrage ;
- Le franchissement du passage à niveau de la rue des Travailleurs et de l'avenue el Bourtoutkal ;
- La traversée de la gare de Manouba ;

### 3.5.2 Description du tracé

Le tracé prend naissance au niveau de la station du Bardo, il longe la ligne T.A., franchit l'ouvrage sous le boulevard 7 Novembre 1987, puis l'ouvrage récemment construit à l'entrée de Manouba, ensuite la gare existante de Manouba, les passages à niveau de la rue des Travailleurs et de l'avenue El Bourtoutkal pour se terminer au niveau de la zone de Gobâa sur les emprises existantes de la SNCFT.

En section courante, l'emprise existante comprend deux voies ferrées correspondant à la ligne T.A. L'emprise existante est suffisamment large pour la réalisation des trois voies projetées, les deux voies du RFR sont celles situées du côté Nord-Est, la troisième voie située du côté Sud-Ouest est réservée à la ligne T.A. de la SNCFT.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

Quatre stations sont prévues sur cette section, la station d'El Bortal implantée à l'emplacement de la station existante, la station de Manouba qui sera conservée, la station de la cité des Orangers et la station de Gobâa qui comprendra un pôle d'échanges.

L'ensemble des passages à niveau existants, sont à remplacer par des ouvrages permettant l'élimination des conflits rail/route.

Le passage à niveau permettant l'entrée à Manouba a été remplacé récemment par un échangeur qui est en cours d'étude par la SNCFT, cet échangeur comprend deux ouvrages d'art permettant aux différents mouvements entrant et sortant de Manouba d'enjamber l'emprise ferroviaire. Les voies du RFR ont été écartées en vue de passer entre les piles du futur ouvrage.

Le passage à niveau de la rue des Travailleurs représente une complexité particulière puisqu'il est situé à proximité immédiate du carrefour en "Y" entre la rue des Travailleurs et la RN7. La solution proposée consiste à déniveler la rue des Travailleurs afin qu'elle puisse enjamber l'emprise ferroviaire, la RN7 sera enjambée également afin de rétablir les mouvements "Manouba – Mateur".

Le passage à niveau de l'avenue el Bourtoukal est à éliminer en dénivellant la route au dessus de l'emprise ferroviaire.

Le tracé en section courante s'arrête au niveau de la station Gobâa, deux voies uniquement se prolongent ensuite sur l'emprise des deux voies existantes de la SNCFT et sur un linéaire d'environ 400 m pour se raccorder ensuite sur une zone de remisage projetée parallèlement aux voies existantes de la SNCFT. Cette zone présente un linéaire d'environ 1 km avec l'aménagement de 3 voies de garage parallèles.

Au niveau du débranchement à partir de la station Gobâa le tracé a été établi en prenant les réservations nécessaires pour une extension future de la ligne D vers Mnhla, et ce moyennant la disposition d'appareils de voie et la réalisation de l'amorce des voies RFR d'extension.

### 3.5.3 Principaux aménagements projetés

Les principaux aménagements projetés sur la section Bardo - GOBAA sont les suivants :

- la construction de deux voies RFR portant le nombre de voies en section courante de 2 à 3 ;
- l'aménagement de quatre stations au niveau d'El Bortal, Manouba, Cité des Orangers et Gobaa ;
- l'intégration de l'aménagement par rapport à l'ouvrage d'art existant sous le boulevard 7 novembre 1987 en abaissant le profil en long de l'emprise ferroviaire afin de dégager le gabarit d'électrification ;
- l'intégration de l'aménagement par rapport à l'échangeur d'entrée à Manouba projeté et récemment réalisé par la SNCFT ;
- la résolution du conflit rail/route par la construction d'ouvrages d'art au niveau des passages à niveau de la rue des travailleurs et de l'avenue el Bourtoukal ;
- l'aménagement de passages piétons ;

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

- le réaménagement de la voie de la ligne T.A afin de l'adapter aux aménagements et aux stations projetées ;
- L'aménagement d'une zone de remisage en fin de tracé à Gobâa, à 400m environ après la station Gobâa, 3 voies de garage sont projetées en parallèle, avec une capacité de 3 rames par voie, y compris une réservation pour machine à laver.

### 3.5.4 Modifications à prévoir pour la libération des emprises

Les emprises disponibles sur la section Bardo - Gobaa sont généralement assez larges pour l'aménagement des trois voies ferrées et l'implantation des stations. Toutefois, les démolitions les plus importantes se situent au niveau de l'ouvrage d'art OA D-12 projeté à l'emplacement du passage à niveau de la rue des Travailleurs ainsi que l'aménagement de la zone de remisage de Gobâa.

### 3.5.5 Conflits rail / route

Les différents conflits Rail / Route le long de la section Bardo - Gobâa, concernent les intersections avec le réseau routier existant, il s'agit généralement d'ouvrages ou de passages à niveau existants :

- OA existant permettant au Boulevard 7 Novembre de franchir les voies ferrées au niveau de Ksar Saïd ;
- OA en cours de construction au niveau de l'accès à Manouba et permettant aux voies routières d'enjamber les voies ferrées;
- OA D-12 : Aménagement d'un passage supérieur au dessus de l'emprise ferroviaire permettant à la rue des Travailleurs d'enjamber les voies ferrées et la RN7 ;
- OA D-13 : Aménagement d'un passage supérieur sur l'axe de l'avenue el Bourtoukal permettant à la route d'enjamber l'emprise ferroviaire;

Nous décrivons ci-après les deux ouvrages d'art projetés :

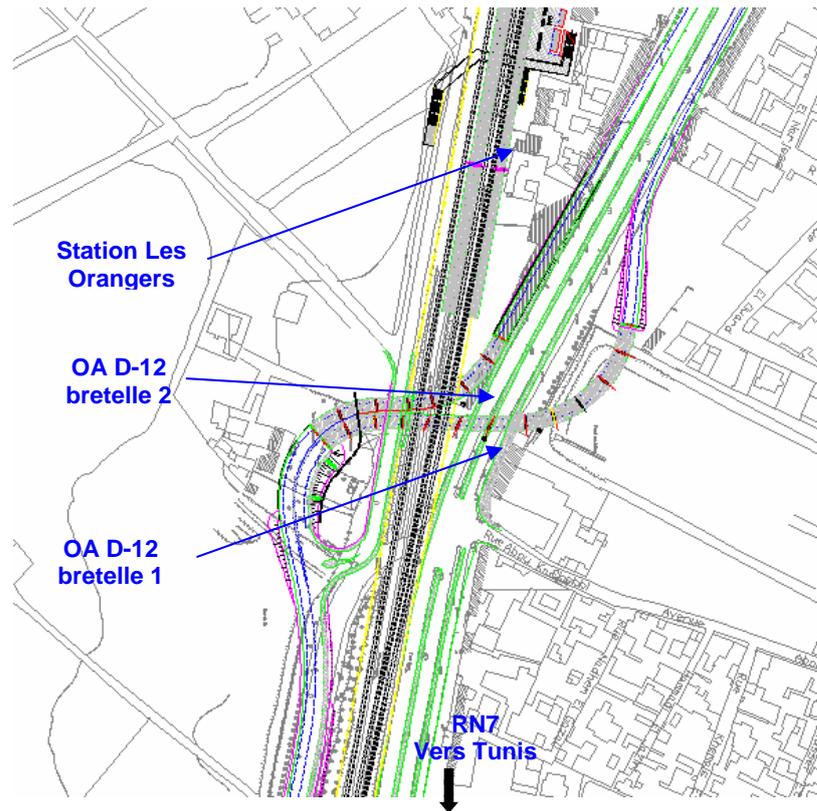
#### Ouvrage d'art OA D-12-Rue des travailleurs

L'intersection actuelle entre la RN7 et la rue des travailleurs forme un carrefour en Y qui est également franchi par l'emprise SNCFT existante.

Dans sa configuration actuelle, ce carrefour permet l'ensemble des mouvements avec un fonctionnement dangereux pour les usagers. Tenant compte de l'importance de la RN7 et des vitesses pratiquées, l'aménagement actuel représente un point noir pour la circulation et la sécurité des usagers.

#### **Graphique 0-1: OA D-12 Franchissement des voies au niveau de la rue des travailleurs**

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**



Toutefois, ce carrefour se complète avec l'échangeur projeté au niveau de l'entrée de Manouba. En effet, les principaux échanges favorisés par l'échangeur sont ceux qui s'effectuent entre Tunis et Manouba, les autres mouvements s'effectuent par le biais des carrefours situés sur la RN7.

L'objectif du présent projet étant la résolution du conflit Rail/Route entre la ligne D du RFR et la Rue des travailleurs. Avec la création du Gouvernorat de Manouba, cette rue a pris de l'importance en collectant les trafics de Douar Hicher et de la Zone Ouest vers la nouvelle zone Administrative.

Les échanges entre Manouba et l'Ouest sont donc les plus importants et sont à rétablir au niveau du passage à niveau existant. L'exiguïté des emprises sur la RN7 ne permet pas l'aménagement des autres mouvements qui s'effectueront au niveau de l'échangeur de Manouba.

Le diffuseur projeté consiste en un "Saut de Mouton" permettant à la rue des Travailleurs d'enjamber l'emprise ferroviaire et la RN7, dans le sens "Manouba – Mateur". La bretelle "Tourne à droite" permettant le sens "Mateur - Manouba" enjambe l'emprise ferroviaire et une voie tertiaire permettant l'accès à la cité des Orangers.

Les deux ouvrages d'art projetés sont des ponts dalle en béton armé "PSIDA" à une voie de circulation, les rampes d'accès comprennent des murs de soutènement afin de mieux s'insérer dans le tissu urbain et de limiter les expropriations.

La bretelle 2 assurant le sens "Mateur - Manouba" comprend une voie de déboîtement permettant aux flux de trafic de quitter la RN7 et d'entamer la montée vers l'ouvrage qui présente des travées de portée maximale 18 m.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

La création de cette bretelle entraîne la démolition de toute la rangée de constructions situées sur la RN7.

La bretelle 1 assurant le sens "Manouba - Mateur" comprend une voie permettant l'insertion des flux de trafic rentrant à la RN7. Les travées de l'ouvrage atteignent une portée maximale de 18m, elles permettent d'enjamber l'emprise ferroviaire, la RN7, qui sera ripée de 2 m vers le Nord afin de permettre l'implantation des piles de l'ouvrage, et le bassin d'écrêtement existant.

Le profil en travers projeté sur chacune des bretelles de l'ouvrage présente une seule voie de 4m accompagnée d'une BAU de 2m.

**Ouvrage d'art OA D-13-Avenue El Bourtoukal**

L'intersection de la ligne T.A. et de l'Avenue El Bourtoukal se fait actuellement par un passage à niveau. La voie existante est une chaussée bidirectionnelle à deux voies de circulation, l'emprise disponible est bordée de constructions de part et d'autre, sa largeur varie de 15 à 18 m.

L'aménagement d'une ligne RFR évoluant en site propre nécessite la résolution de ce conflit Rail/Route par la dénivellation de l'avenue El Bourtoukal.

Etant donné la proximité des constructions existantes, des murs de soutènement sont prévus sur les rampes d'accès afin de limiter les gênes que risquent d'apporter les rampes et les talus aux riverains.

L'ouvrage projeté est du type pont dalle en béton armé (PSI-DA), de quatre travées. Les travées de rive présentent une portée de 17 m, et les travées centrales une portée de 20 m. En plus de leur avantage structurel les deux travées de rive permettent le futur aménagement d'éventuelles voies d'accès. Le tablier de l'ouvrage présente un trottoir du côté Ouest d'une largeur de 2 m permettant les cheminements piétons.

Etant donné que les emprises restantes au sol sont limitées des trottoirs roulables sont à prévoir afin de maintenir les accès, les largeurs de trottoirs minimales sont de 4,5m du côté Sud et de 3m du côté Nord.

**3.5.6 Aménagements piétons**

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des cheminements piétons projetés le long de cette section :

**Tableau 0-1 : Cheminements piétons projetés**

PK	N° OA ou de PP	Intersection	Passage piétons proposé
6+480	PSP D-3	Rue de Nouakchott au Bardo	Aménagement d'un passage supérieur piétons franchissant les voies ferrées
7+150	OA existant	Boulevard 7 Novembre 1987	Maintien des passages inférieurs piétons existants sous le Bd 7 Novembre, ceux-ci ne permettent cependant pas le franchissement des voies ferrées

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

PK	N° OA ou de PP	Intersection	Passage piétons proposé
7+540		Station El Bortal	Aménagement d'un passage inférieur piétons intégré au Bâtiment voyageurs
7+900	PSP D-4	Ksar Saïd	Aménagement d'un passage supérieur piétons
8+900		Echangeur de Manouba projeté par le MEHAT.	Un passage supérieur piétons est projeté dans le cadre de l'échangeur Manouba, cet ouvrage devra tenir compte de l'aménagement du RFR.
9+080		Station Manouba	Aménagement d'un passage supérieur piétons intégré au bâtiment voyageurs
9+600	PSP D-5	Rue Ibn el Jazzar à Manouba	Aménagement d'un passage supérieur piétons
9+900	PSP D-6	Cité Essalama à Douar Hicher	Aménagement d'un passage supérieur piétons
10+360		Station cité des Orangers	Aménagement d'un passage supérieur piétons intégré au bâtiment voyageurs
10+760	PSP D-7	Cité des Orangers	Aménagement d'un passage supérieur piétons
11+030	OA D-13	Avenue El Bourtoukal	Utilisation du trottoir de l'ouvrage projeté et disposition d'escaliers de part et d'autre de l'ouvrage
11+170	PSP D-8	Station Gobaa	Aménagement d'un passage supérieur piétons
11+320			Passage supérieur piétons intégré au bâtiment voyageurs
11+447	PSP D-9		Aménagement d'un passage supérieur piétons
12+250	PSP D-10	Zone de remisage de Gobâa	Aménagement d'un passage supérieur piétons en dessus des voies de stockage projetées, des deux voies SNCFT existantes, et des voies routières projetées au sol.

**3.5.7 Rétablissement d'accès et modifications apportées aux voiries**

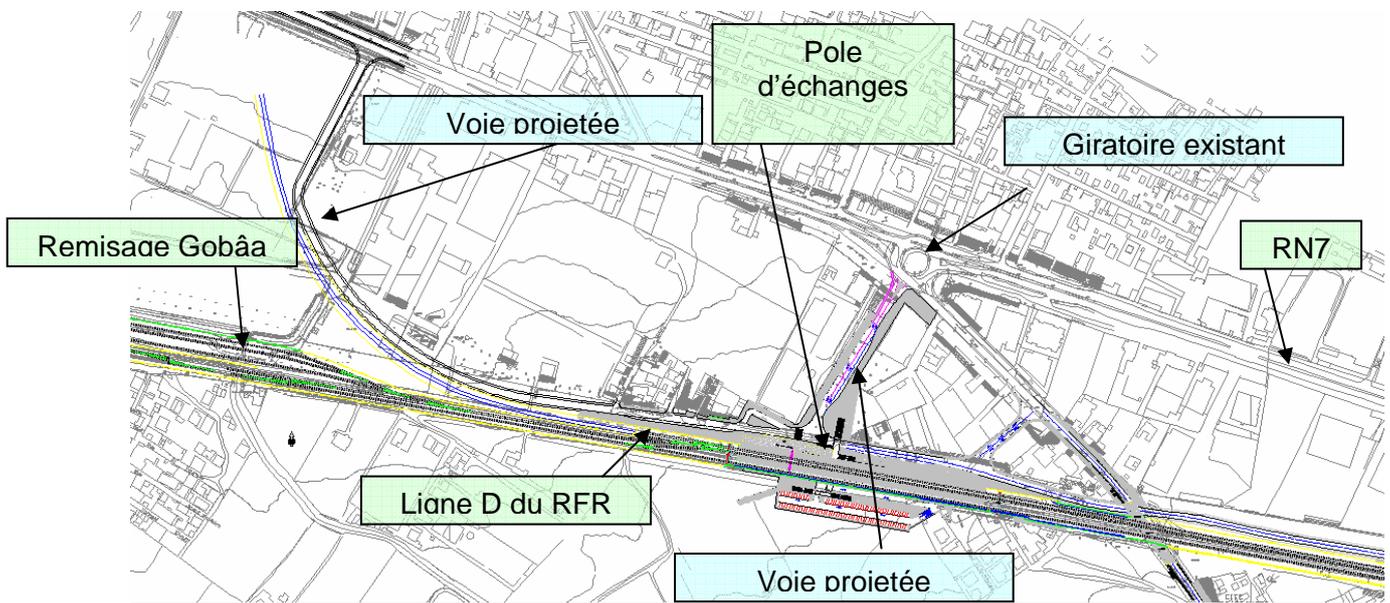
Les modifications apportées aux voiries et réaménagements routiers projetés le long de la section Bardo - Gobâa sont les suivants :

- **Réaménagement de la RN7 au niveau de la rue des Travailleurs :**  
L'aménagement des voies d'insertion et de déboîtement des bretelles de l'OA D-12, impliquera la modification de la RN7 en vue de dégager le maximum d'espace. Cette modification se traduira par un ripage de l'axe vers le Nord.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

- **Aménagement de l'accès à la station GOBAA :** La création du futur pôle d'échanges et parc relais à GOBAA nécessitera l'aménagement d'accès permettant de desservir ce pôle. Le projet prévoit la création d'une première voie à partir du carrefour giratoire RN7/Rue El BOURTOUKAL. Une seconde voie sera également créée parallèlement au tracé futur des voies RFR projetées en deuxième phase de réalisation de la ligne D et permettra la desserte du pôle d'échanges et le rétablissement des accès aux riverains. Cette voie se prolonge parallèlement à la station Gobâa et ensuite parallèlement aux voies RFR jusqu'à la station RFR des Orangers projetée. Une troisième voie permet le raccordement de cette dernière à la Rue El Bourtoukal, au niveau de la fin de la rampe de l'ouvrage OA D-13 projeté. L'accès à la zone de stationnement projetée du côté Sud de la station devra être amélioré par les autorités concernées au travers des cités avoisinantes.
- **Aménagement routier de rétablissement d'accès aux riverains au niveau de la zone de remisage de Gobâa :** La création de la zone de remisage de Gobâa nécessitera le rétablissement d'accès de la route existante sur laquelle elle sera partiellement aménagée. Une route sera projetée donc du côté Nord et longera l'emprise ferroviaire sur une distance d'environ 400m. La piste existante du côté Sud des voies SNCFT existantes sera réaménagée afin de rétablir l'accès dans de bonnes conditions aux passages à niveau existants aux PK 12+200 et 12+600, ceux-ci seront en effet fermés du fait de l'aménagement du RFR.

**Graphique 0-2: Rétablissements d'accès – Station Gobâa**



## 4- IDENTIFICATION DES AIRES DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS

---

Les aires d'influences directes ou indirectes du projet et la portée spatiale des impacts peuvent être arrêtées selon plusieurs niveaux d'analyses.

### 4.1 L'AIRE D'INFLUENCE DIRECTE ET IMMEDIATE :

Elle concerne l'ensemble des constructions, usages et activités se situant au voisinage immédiat de l'emprise de la voie de la ligne D.

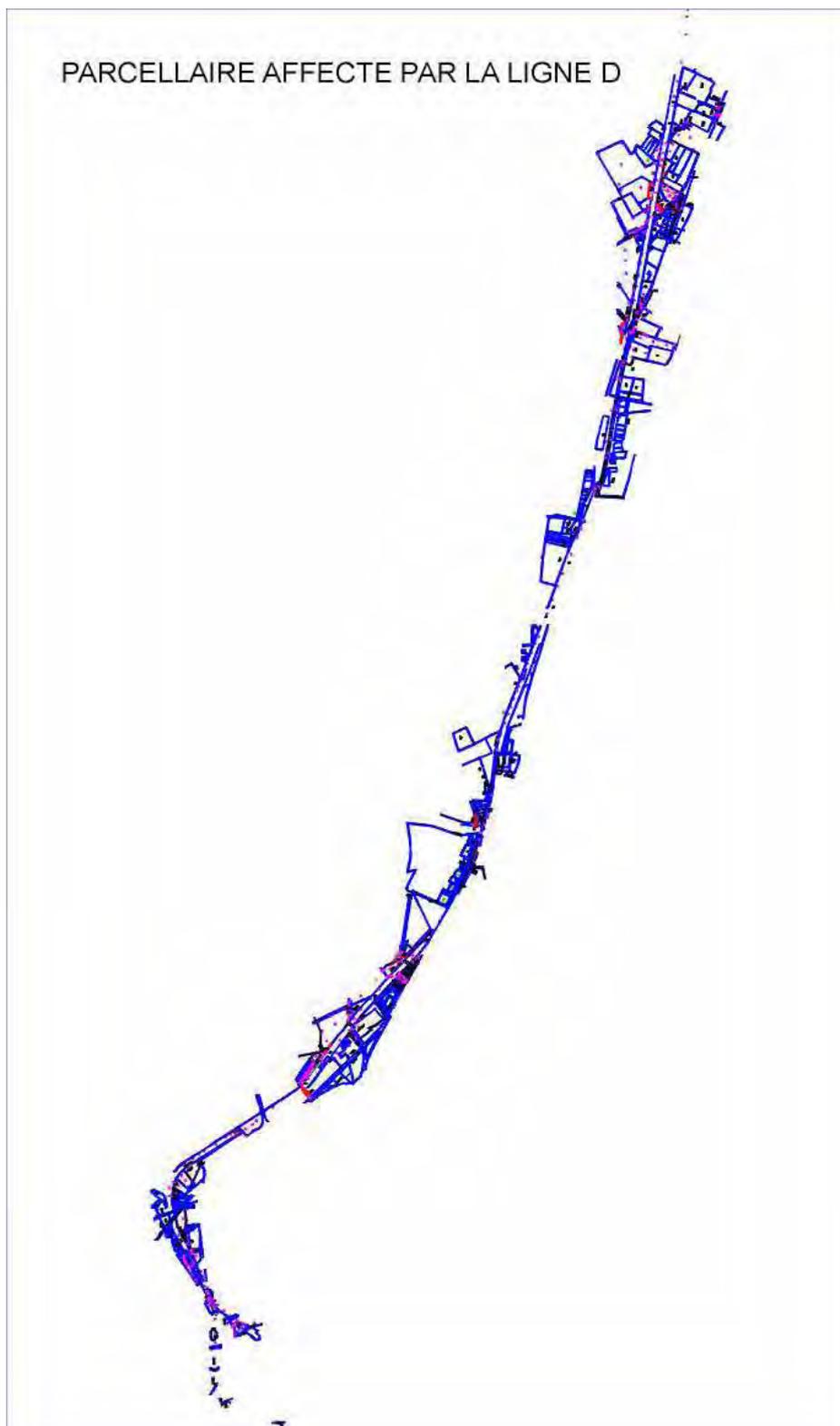
Etant donné l'existence antérieure de la voie SNCFT depuis plus d'un siècle, ces parcelles seront affectées par les gênes à l'accessibilité, les nuisances visuelles et les nuisances sonores et de vibrations générées par l'amplification du trafic et la fréquence des liaisons, ou de réduction de la fréquentation des services et commerces situés le long de l'emprise des voies, permettant autrefois le passage des piétons mais qui sera totalement étanche entre les deux rives.

Cette aire subira également des impacts moins gênants ou plutôt carrément positifs pour certaines franges découlant du dynamisme qui se créera autour des stations et à travers les rues voisines qui draineront une clientèle potentielle additionnelle représentée par les voyageurs au points de rupture de charge.

De même, certains travaux qui seront entrepris sont de nature à améliorer l'état actuel d'assainissement et de réduction des nuisances des délaissés urbains de certaines parcelles notamment sur les bords Nord entre Bardo et Manouba.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

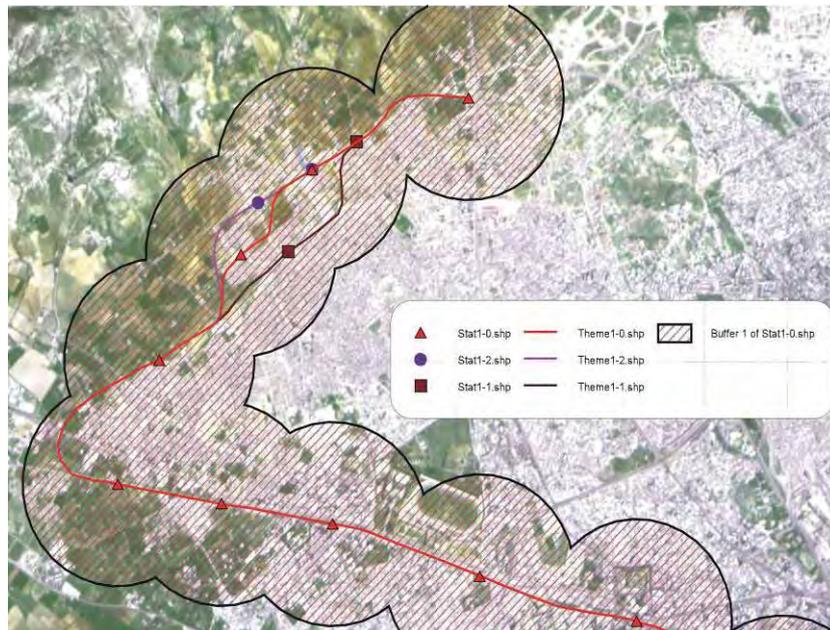
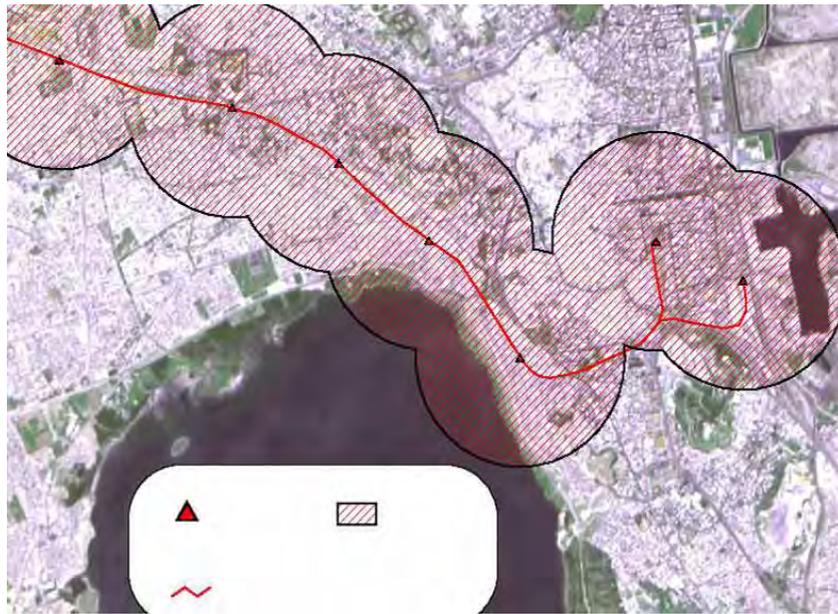


**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

**4.2 L'AIRE DE DESSERTE DES STATIONS :**

Le deuxième niveau est celui de **l'aire de desserte de stations**, située à environ 500 m de part et d'autre de la voie, où l'impact sera plutôt positif : revalorisation foncière, hausse des prix des loyers, débordement de la fonction commerciale des principales artères pour englober les rues d'accès aux stations (El Bortal, cité des Orangers et Gobaa particulièrement)

**Aire de desserte de la ligne D**



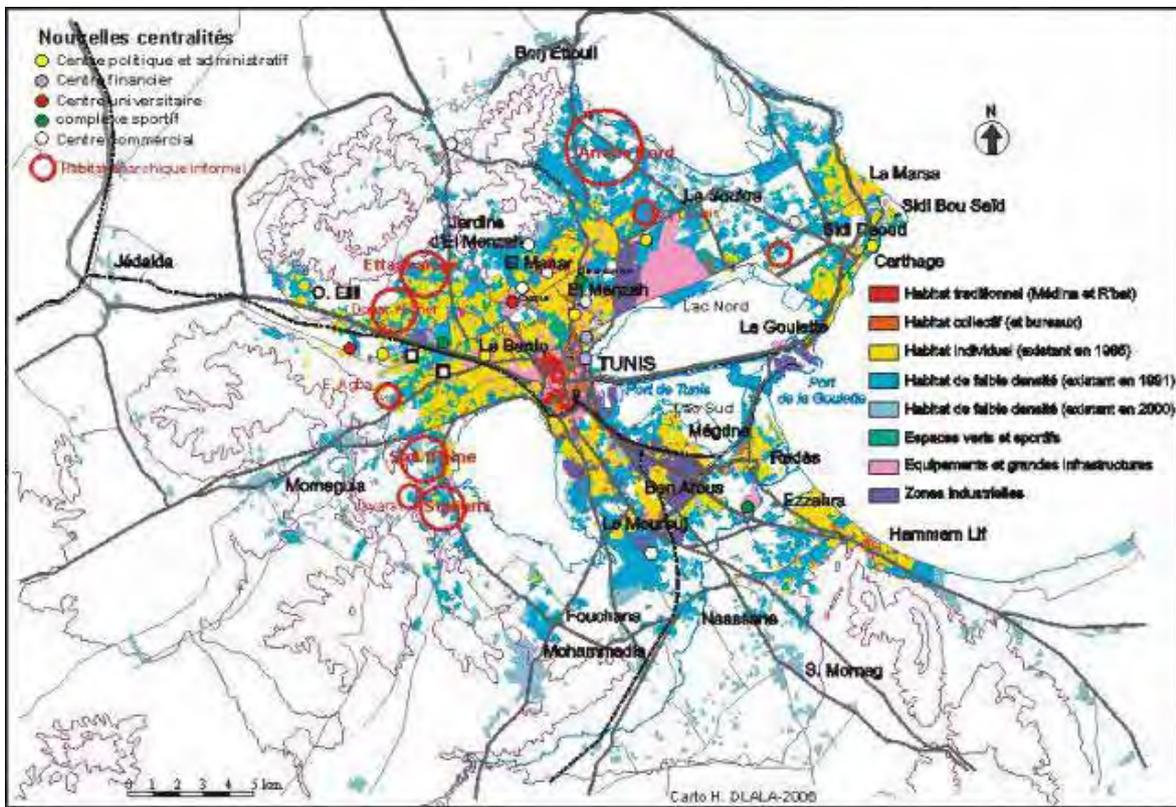
Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

4.3 LE GRAND TUNIS :

Le troisième niveau est celui qui considère l'impact de l'ensemble des voies RFR et autres modes de transport en communs, sur l'amélioration du **fonctionnement spatial de la capitale**, de son aire métropolitaine, des délégations et des différents quartiers desservis en améliorant les dessertes et les relations avec le centre, l'émergence de nouveaux pôles d'attractivité, de valorisation des quartiers populaires et par le dynamisme urbain et le développement induit d'urbanisation.

Pour la ligne D, cet impact touchera le voisinage Sud de terminus de Gobaa et ne sera sensible que lors de l'édification de la 2<sup>ème</sup> section projetée à plus long terme qui desservira des zones non encore urbanisées en totalité : le premier tronçon, objet de la présente étude étant situé dans un tissu urbain ancien, à vocations et à fonctions déjà bien assises où des transformations s'observeront certainement mais leurs prévisions est plus hasardeuse.

Les nouvelles centralités desservies par la ligne D



Carte établie à partir des plans photographiques aériens et images satellitaires disponibles.

## 5- ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

---

### 5.1 LE CADRE NATUREL

#### 5.1.1 La topographie

La ligne D va s'insérer, sur le plan topographique, sur les bords de la plaine marécageuse de Sijoumi (pour les sections jusqu'au Bardo) et la plaine de Manouba et le glacis en pente douce (pour le reste du tracé) qui se raccorde aux monoclinaux de faible altitude qui constituent la limite occidentale du Bassin de Manouba-Sijoumi.

La sebkha et son extension vers Manouba est une zone subsidente (un fossé d'effondrement) colmatée par des dépôts d'âge mio-plio-quaternaire, alluvial argileux, argilo-sableux et sableux épais d'environ 600 m d'épaisseur.

La section située entre Bardo et le terminus provisoire de Gobaa et celle prévue comme extension future (de Gobaa à M'nihlà) se situeront progressivement sur un glacis d'accumulation à formations plus grossières et de meilleur comportement géotechnique que les terrains de plaine, issues des calcaires, morno-calcaires et gypse de l'éocène qui affleurent sur les collines de l'Ouest : alignement de Dj.krima (196 m), Koudiet Zaer (126 m) et Jbel Sidi Salah (159 m).

#### 5.1.2 L'hydrogéologie

La plaine du Séjoumi qui se raccorde à celle de Manouba renferme 3 nappes individualisées:

- une nappe phréatique longtemps, et aujourd'hui encore, exploitée par de nombreux puits de surface; la lagune du Séjoumi constitue l'exutoire de cette nappe.
- une nappe profonde et une nappe intermédiaire complètent le complexe hydrogéologique de cette zone.

#### 5.1.3 Les sols

Ils varient des sols salés à alcalis sur les alluvions argileuses aux alentours de la sabkha, à ceux hydromorphes riches en pseudo-gleys ou hydromorphes humifères à faible salinité en s'éloignant vers Bardo et Manouba.

Sur le glacis en direction de Gobaa, et des collines de l'ouest, les sols calcimagnésiques et les sols calcaires, encroûtés ou non, prédominent.

#### 5.1.4 La pluviométrie

Les données pluviométriques sont fournies par la station Tunis-Mannoubia ; qui constitue la station la plus représentative et la plus proche de la Sebkha ; dont les premiers relevés datent de janvier 1873. La moyenne pluviométrique interannuelle est de 450mm avec un minimum absolu de 221mm et un maximum absolu de 808mm.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

Elles sont généralement enregistrées entre le mois d'octobre et de mars. Une pluie de plus de 55 mm/jour peut être enregistrée pendant cette période, mais d'une façon très rare. Les précipitations apparaissent avec une moyenne de 10 à 15 jours par mois. Les mois les moins arrosés se situent entre mai et septembre. En été, on enregistre rarement une pluie de 5 à 10 mm/jour.

#### 5.1.5 Les températures

La température de l'air est variable au cours des saisons, sa moyenne annuelle est de l'ordre de 20°C. Les valeurs les plus basses sont enregistrées en Décembre. Les minima moyens de températures oscillent entre 6°C et 8°C.

La température peut atteindre en Juillet, lors des vents de type sirocco, des valeurs supérieures à 42°C, mais sa valeur moyenne en été est de l'ordre de 35°C.

#### 5.1.6 Les vents

Les vents dominants viennent du secteur nord-ouest. Le vent du sud et du sud-est représente une troisième composante, du printemps à l'automne. Ce vent est une source importante d'évaporation.

Les vitesses moyennes du vent sont de l'ordre de 5 à 8 m/s, alors que les vents les plus forts sont de 9 à 17 m/s. La moyenne calculée pour la totalité de la période de 20 ans est de 5,9 m/s sans tenir compte des temps calmes.

#### 5.1.7 L'évaporation

L'évaporation dans la région de Tunis est relativement importante surtout en été avec les vents chauds provenant des directions sud et sud-est. L'évaporation annuelle calculée par la station météorologique de Tunis-Mannoubia, est de 1424mm.

#### 5.1.8 LA faune et la flore

Etant située entièrement en milieu urbain, l'emprise du projet ne comporte pas de faune sauvage digne d'intérêt, hormis quelques espèces d'oiseaux citadins. Elle ne comporte pas, non plus une couverture végétale naturelle.

Le long du tracé, par endroit, dans les gares existantes et sur les délaissées du DPCF on remarque la présence de quelques arbres de reboisement (eucalyptus, plusieurs variétés d'acacias et rarement des mûriers ou des figuiers).

Le long de la barrière de la voie (côté sud à la cité Erraoudha) un alignement municipal de lauriers roses est visible. De même que deux alignements de 200 à 300 m chacun ornent le voisinage de la voie SNCFT au niveau de Ksar Said et entre Manouba et Gobaa. Tous ces espaces seront affectés par les aménagements prévus.

## 5.2 LES RESEAUX HYDROGRAPHIQUE ET HYDRAULIQUE DE DRAINAGE DES EAUX PLUVIALES

Etant situé en totalité en zone urbanisée, le système naturel d'écoulement du site du projet est totalement transformé par l'homme.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

Pourtant la bonne fonctionnalité de ce système est des plus importante comme sont venus le rappeler les épisodes orageux catastrophiques qui ont eu lieu à trois reprises en 2005 et en 2006 dans la région.

Le grand bassin versant à l'amont du projet présente :

Un ensemble de bassins d'orage et de collecteurs existants drainant le sous bassin versant ouest d'Oued Guérianana et les cités Ettadhamen, Douar Hicher, Bardo et Manouba et aboutissant au canal revêtu d'Oued Bardo,

Un ensemble de canaux en terre et bétonnés côté Douar Hicher qui longe les voies existantes et se déversent par la suite dans le bassin d'écrêtement BE205 côté zone industrielle de Douar Hicher. Ce dernier, alimente par l'intermédiaire d'un ouvrage de sortie (3 x (2x1,5)) un canal en terre aboutissant au canal bétonné de oued Guérianana,

Un autre ensemble de bassins d'orage et de collecteurs existants drainant le sous bassin versant d'Oued Ksar Saïd avec une direction nord/sud et déversant par l'intermédiaire de l'ouvrage existant (2x(3x1,2)) au niveau de la station Ksar Saïd dans un canal revêtu aboutissant au canal revêtu d'Oued Bardo qui intercepte Oued Guérianana et évolue vers sabkha Essijoumi.

## 5.3 LE CADRE URBAIN

### 5.3.1.1 Le tissu urbain

La ville de Tunis ne cesse de croître et de devenir une véritable métropole où la gestion des flux et leurs fluidités, les relations Centre(s)/Couronnes et aire métropolitaine sont parmi les conditions essentielles à la fonction « Métropole ».

Le SDATN (1996-1998) est conçu d'ailleurs sur ce principe de Métropolisation / compensation pour le développement futur et voulu du territoire National.

Doter la capitale d'un nouveau système de transport collectif s'insère ainsi dans la concrétisation des options d'aménagement du territoire National et Régional du Nord-est Tunisien.

Avec 560 000 hab. à l'indépendance, la capitale comptait 900 000 hab en 1975, 1,3 million en 1984, 1,7 en 1994 et 2,07 en 2004 dans les limites communales (et 2,4 millions dans les limites des délégations des 4 gouvernorats du Grand Tunis). Parallèlement, le nombre de communes est passé de 13 en 1975 à 29 en 1994 et à 48 en 2004.

Comparée à d'autres capitales ou grandes villes du tiers monde, cette croissance est modérée : 2,75% entre 1984 et 1994 et 2,08% par an entre 1994 et 2004.

Elle l'est également différente entre les banlieues : Les banlieues nord de l'Ariana connaissent le plus fort taux d'accroissement du nombre de logements : 6,5% par an entre 1994 et 2004.

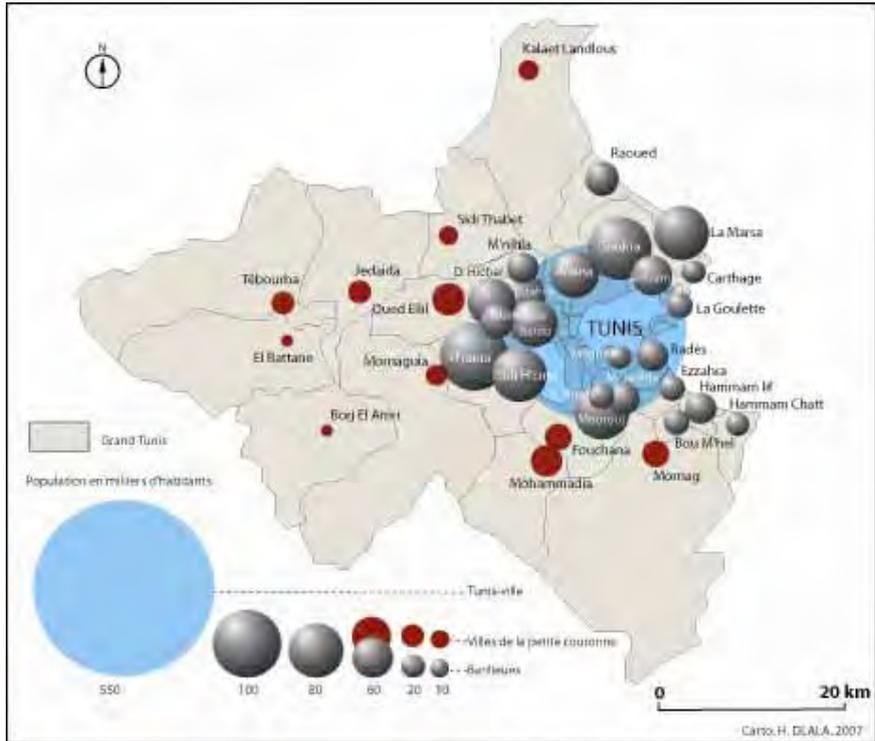
Dans les banlieues Ouest, le rythme de croissance du nombre de logements (3.6%/an) est aussi plus accéléré que ne le voudrait la croissance démographique (1,89%/an) ; alors que dans les banlieues Sud (situées dans le gouvernorat de Ben Arous) les deux taux sont relativement proches l'un de l'autre, soit respectivement 4,69% et 3,13%/an.

Le long du tracé de la Ligne E, les délégations et les communes traversées diffèrent entre Saïda, Mellassine, Zouhour et Hraïria, d'un côté et les quartiers de Bougatfa, Sidi H'cine, Jayara, 20 Mars, El Mayou... de l'autre.

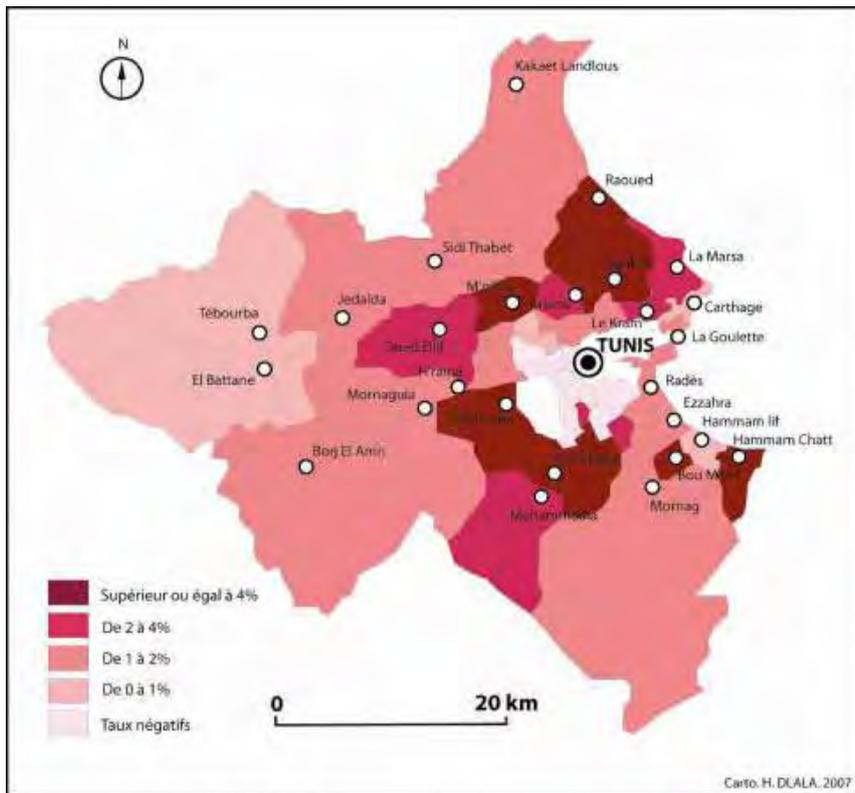
Dans le premier groupe la croissance est plutôt faible inférieure à la moyenne de la capitale (taux < à 1 ou parfois négatif). Dans le second par contre, la croissance est fort soutenue (4% et plus). La date d'urbanisation, la disponibilité des terrains vacants et la stabilisation des quartiers en sont les principales raisons, ajoutées aux caractères spontanés et de moindre coût de la majeure partie de l'urbanisation de Jayara, Sidi H'cine,...

L'urbanisation a commencé sur les bords de la sebkha et en direction de l'Ouest avec la naissance des quartiers anarchiques de Saïda, hay Hlal et Mellassine il y a un demi siècle.

Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D



Source : INS . Recensement général de la population et des logements (2004)



Source : INS . Recensement général de la population et des logements (1994 et 2004)

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

Occupé par les « gourbivilles » générés par l'exode rural provoqué par la longue période de sécheresse survenue dans les années quarante et toléré par les pouvoirs publics, ce secteur a réussi à stabiliser et à améliorer sa masse bâtie et ses équipements.

Dans les années soixante et soixante-dix l'habitat social programmé a prit le relais avec les cités Ezzouhour, Hraïria, Erraoudha,

Depuis le début des années soixante-dix s'est développée une deuxième génération de quartiers anarchiques sans autorisations préalables sur les terres agricoles non destinées à l'urbanisation situées principalement à l'Ouest de Sebket Séjoui (El Agba, Sidi H'cine, Jayara et Séjoui) au Nord de la Manouba (Ettadhamen, El Boudria et Douar Hicher).

### 6.2.1.1. La Voirie

L'analyse de la hiérarchisation du réseau viaire dans la zone du projet fait ressortir trois niveaux de voies :

- Voies rapides urbaines à caractère autoroutier – Voies de type A

Les principales caractéristiques de cette famille de voies rapides urbaines sont les suivantes :

- un trafic de transit privilégié,
- une intégration du projet dans un itinéraire autoroutier exigeant une homogénéité et une continuité de caractéristiques géométriques,
- une faible interaction fonctionnelle entre la voie et le site,
- une forte proportion de trafics d'échange et local avec des débits importants,
- une fréquence de points d'échange relativement importante.

Ces voies sont généralement dimensionnées pour des vitesses de référence de 80 ou 100 km/h. Le Boulevard 7 Novembre 1987 répond sur certains tronçons à la catégorie A.

- Autres voies rapides urbaines – Voies de type U

Les principales caractéristiques de cette famille de voies rapides urbaines sont les suivantes :

Relations fonctionnelles avec un site très urbanisé,

Trafic d'échange et local prépondérant,

Points d'échanges fréquents assurant une bonne intégration de la zone traversée,

Intégration éventuelle de contre allées et d'aménagements pour piétons ou deux roues

Ces voies sont dimensionnées pour des vitesses de référence de 60 ou 80 km/h. Les voies suivantes répondent à cette catégorie U:

- La sortie Ouest ;
- la RN1 au niveau de Bab Alioua ;
- la RN7 au niveau de Manouba et Gobaa ;

- Voiries Urbaines

Il s'agit de voies non structurantes permettant l'accès aux quartiers ou à l'intérieur même des quartiers. Ces voies sont dimensionnées pour une vitesse de référence de 40 ou 60 km/h. Les voiries suivantes répondent à cette catégorie :

- l'avenue Zakaria El Hafsi à Montfleury ;
- la rue 4164 d'entrée à cité Ennajah ;
- les rues Casablanca et Farhat Hached au Bardo ;
- la rue des travailleurs à Manouba ;

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

- l'Avenue el Bourtoukal à Manouba .

**6.2.1.2. Le réseau d'eaux pluviales**

Le drainage des eaux pluviales se fait par des exutoires réaménagés par l'homme et perdant leurs caractéristiques naturelles.

- Au Nord, la zone d'étude est drainée vers les canaux d'Oued Guérianana et Oued Bardo, soit superficiellement, soit par l'intermédiaire de plusieurs ouvrages hydrauliques exécutés le long des routes avoisinantes.
- Au Sud, la zone d'étude est drainée superficiellement vers Sebkhia Essijoumi. Seuls quelques ouvrages de franchissement sont implantés le long des voiries.

Compte tenu de la sensibilité de la zone fortement urbanisée, plusieurs études ont été réalisées. Ces études à savoir l'étude d'actualisation du plan directeur d'assainissement (1993), l'étude d'aménagement des affluents de sabkha Essijoumi (1998) et l'étude de protection contre les inondations des cités Et Tadhamen et Douar Hicher des ouvrages hydrauliques (bassins d'orage, collecteurs, ... ) ont prévus :

- Un dalot depuis le boulevard 7 Novembre jusqu'au canal Guérianana avec une direction nord/sud et le long de l'avenue Hédi Chaker pour drainer l'ensemble du cité Bardo,
- Six bassins d'orage (BO) dans le grand bassin versant d'Oued Bardo/Guérianana, à savoir, BO M'Nihla est, BO M'Nihla ouest, BO El Intilaka, BO Khaled Ibn Walid, BO Guetar et BO de l'Hypodrome,
- L'écrêtement d'oued Bouchoucha dans un nouveau bassin d'écrêtement à l'amont du bassin d'écrêtement BE205.
- D'un ensemble de buses et de dalots le long des voiries.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

**5.4 USAGES ET OCCUPATION ACTUELLE DE L'EMPRISE**

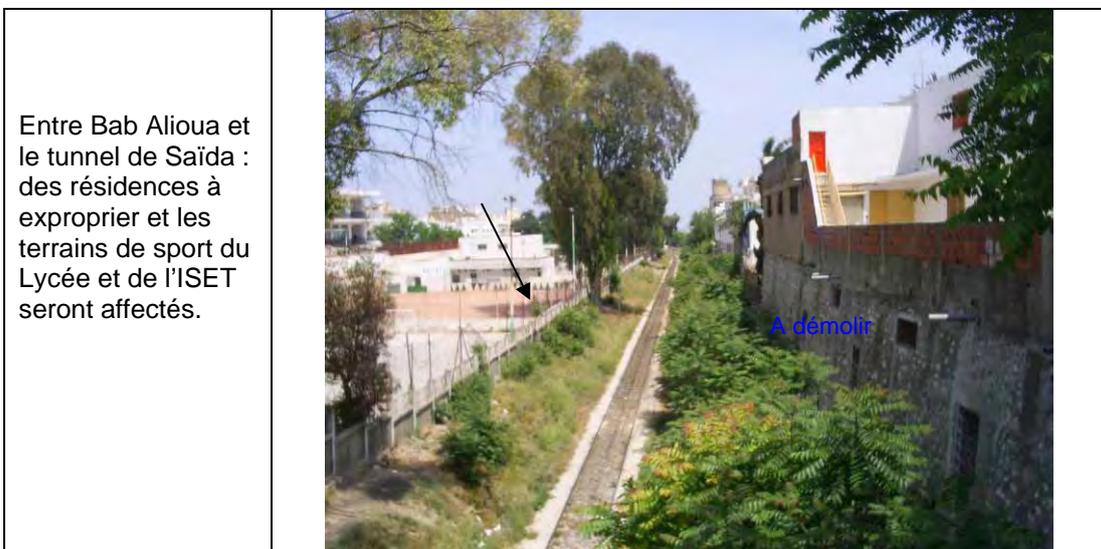
Le tracé retenu de la ligne D dans sa première tranche est celui de l'emprise actuelle de la voie ferrée SNCFT vers Béja et l'Algérie.

Les largeurs disponibles sont généralement suffisantes pour l'aménagement de l'emprise du RFR ainsi que les aménagements annexes (Stations, routes, ouvrages d'art et passages piétons), sauf les cas relatés dans la description des aménagements prévus, section par section.

Dans les détails, et avec les quelques endroits nécessaires et à exproprier nous pouvons distinguer de l'origine de la ligne jusqu'au terminus de la tranche 1 les usages suivants : (emprise et voisinage immédiat)



Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D



**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

<p>Terrain qui sera affecté par le débranchement de la ligne E de la ligne D : friche utilisée en terrain de parcours et au fond terrain de Foot de quartier (sommairement aménagé). Les maisons à droite seront expropriées et démolies.</p>	 <p>A photograph showing a railway track on the left. To the right of the track is a grassy area with a white arrow pointing to it, labeled 'Aire de jeux'. Further right, there is a brick building with a blue label 'A démolir'. In the background, there are residential buildings on a hillside under a clear blue sky.</p>
---	--

<p>La traversé de Mellassine est globalement dégagée.</p>	 <p>A photograph showing a railway track crossing a street. The street is mostly clear, with some buildings and utility poles visible on either side. The sky is clear and blue.</p>
---	---

<p>Ainsi que celle de la cité Erraoudha jusqu'au Bardo.</p>	 <p>A photograph showing a railway track running through a residential area. The track is flanked by buildings and trees. The sky is clear and blue.</p>
---	--

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**



**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**



## 6- IDENTIFICATION DES IMPACTS DU PROJET

---

### 6.1 INTRODUCTION

L'identification des conséquences d'un projet sur son environnement constitue l'étape clé de toute étude d'impact sur l'environnement. L'identification de ces impacts s'effectue en mettant en relation les activités du projet en phase de construction et d'exploitation avec les composantes du milieu récepteur. Cette recherche de liens prend la forme d'une grille où chaque interrelation représente un impact. Ainsi, on procédera à l'identification des impacts selon les différentes étapes d'enchaînement du projet.

Ce chapitre sera focalisé sur l'identification des impacts prévisibles, directs et indirects, du projet sur les composantes de son environnement, tant pour l'aspect urbain, humain que naturel ;

Sur la base des données techniques puisés dans l'étude d'avant projet détaillé, les impacts notés seront évalués pendant la phase du chantier et pendant la phase d'exploitation.

### 6.2 LA METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DE LA FORCE D'UN IMPACT

Un impact peut être positif ou négatif. Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touché par le projet, tandis qu'un impact négatif contribue à sa détérioration. Un impact est évalué à partir des critères définis ci-dessous.

#### 6.2.1 Durée de l'impact

Un impact peut être qualifié de temporaire ou de permanent. Un impact temporaire peut s'échelonner sur quelques jours, semaines ou mois, mais doit être associé à la notion de réversibilité. Par contre, un impact permanent a un caractère d'irréversibilité et est observé de manière définitive ou à très long terme. L'évaluation de la fréquence ou de la récurrence de l'impact anticipé contribue d'ailleurs à mieux définir la notion de durée.

#### 6.2.2 Étendue de l'impact

L'étendue de l'impact fait référence à son rayon d'action ou à la portée spatiale de sa répercussion. Elle peut être ponctuelle, locale ou régionale. Dans une certaine mesure, elle suit les zones d'étude qui ont été retenues pour le présent projet.

Une étendue régionale définie pour le présent projet comme celle de l'ensemble de la capitale et son aire métropolitaine et plus spécifiquement les banlieues ouest de Tunis.

Une étendue locale renvoie, de son côté, à une portion de territoire plus restreinte, identifiée ici comme celle de l'aire de desserte des stations et de la ligne E du RFR.

Enfin, une étendue ponctuelle de proximité immédiate de la voie et qui correspond à des perturbations bien circonscrites, touchant une faible superficie utilisée ou perceptibles par seulement un groupe restreint d'individus.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

**6.2.3 Intensité de l'impact**

L'intensité de l'impact est fonction de l'ampleur des modifications observées sur la composante touchée par une activité du projet ou encore des perturbations qui en découlent. Ainsi, une faible intensité est associée à un impact ne provoquant que de faibles modifications à la composante visée, ne remettant pas en cause son utilisation ou ses caractéristiques. Pour les composantes du milieu humain, un impact est jugé d'intensité faible si la perturbation n'affecte qu'une petite proportion d'une communauté ou d'une population, ou encore si elle ne réduit que légèrement ou partiellement l'utilisation ou l'intégrité d'une composante sans pour autant mettre en cause la vocation, l'usage ou le caractère fonctionnel et sécuritaire du milieu de vie.

Un impact est dit d'intensité moyenne lorsqu'il engendre des perturbations tangibles sur l'utilisation d'une composante ou ses caractéristiques, mais pas de manière à les réduire complètement et irréversiblement. Les perturbations d'une composante doivent affecter un segment significatif d'une population ou d'une communauté pour être considérées d'intensité moyenne.

En dernier lieu, un impact est qualifié de forte intensité lorsqu'il est lié à des modifications très importantes d'une composante. Pour le milieu humain, une intensité négative est considérée forte dans l'hypothèse où la perturbation affecte ou limite de manière irréversible l'utilisation d'une composante par une communauté ou une population, ou encore si son usage fonctionnel et sécuritaire est sérieusement compromis.

**6.2.4 Evaluation de l'importance de l'impact**

L'importance d'un impact est la résultante d'un jugement global qui porte sur l'effet d'une activité du projet en regard d'une composante du milieu récepteur et qui s'appuie sur les critères définis précédemment. Quatre classes d'importance sont utilisées à cette fin : négligeable, mineure, moyenne ou majeure. L'importance est déterminée par une interprétation qui combine les critères décrits ci-dessus, c'est-à-dire la valeur de la composante touchée, la durée de l'impact, son étendue et l'intensité de la perturbation qu'il engendre sur le milieu, le tout mis en perspective par un ou des spécialiste(s) dans le domaine.

**6.3 IDENTIFICATION DES IMPACTS DU DEGAGEMENT DE L'EMPRISE****6.3.1 Les expropriations**

L'emprise ferroviaire de la ligne T.A. existante emprunte le domaine public des chemins de fer (DPCF). Malheureusement, l'emprise de ce domaine est occupée par endroits (de droit ou de fait) par des installations diverses.

Cette emprise se trouve ainsi limitée sur certaines sections par des constructions existantes ce qui nécessite leurs expropriations et leurs démolitions. Le détail des expropriations est donné ci-après<sup>5</sup> :

---

<sup>5</sup> Situation établie au moment de l'élaboration des dossiers par le bureau d'étude. La situation exacte et précise est en cours d'élaboration par la société RFR

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

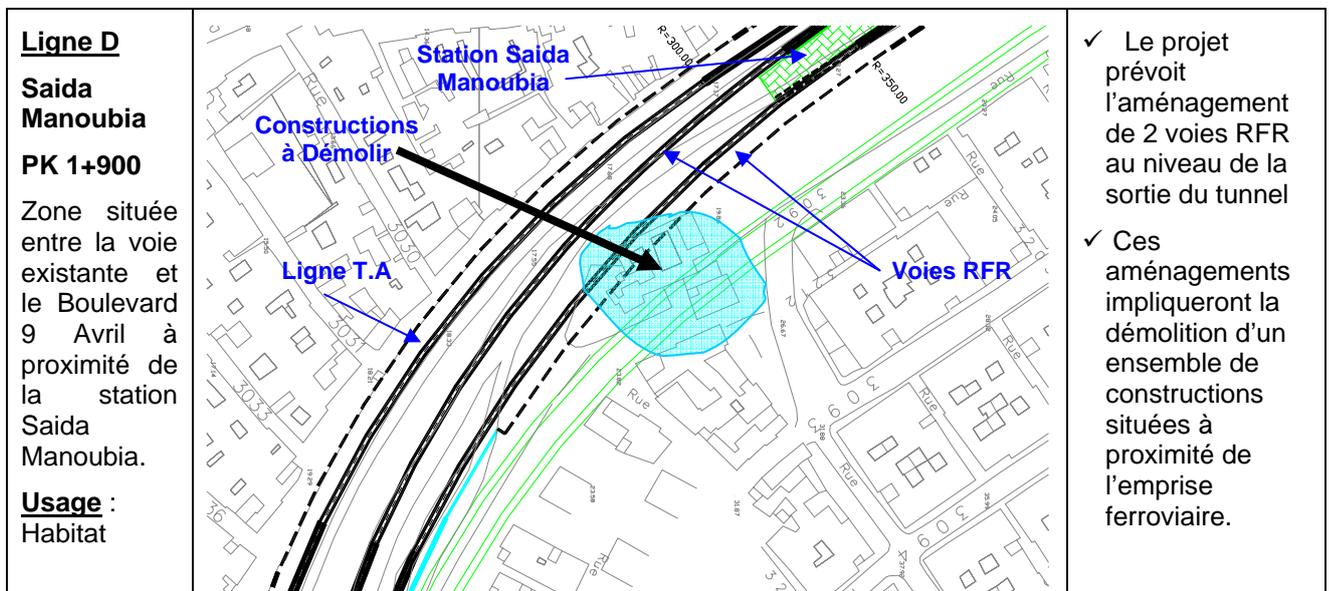
**Section comprise entre Tunis et le Tunnel Saida Manoubia**

Son élargissement nécessite des expropriations relativement importantes, il s'agit notamment de la zone de Bab Alioua, de la section comprise entre la rue Bab el fella et la Rue Zakaria El Hafsi : bâtiment accolé à la gare routière Bab Alioua, magasin à Bab el Fella, aile de l'école de Montfleury). Leur démolition reste indispensable pour la faisabilité du projet.

**Section tunnel Saida Manoubia – débranchement ligne E**

Les emprises disponibles sur cette section sont généralement assez larges pour l'aménagement des trois voies ferrées et pour le débranchement de la ligne E qui nécessite des élargissements de la plate-forme.

Toutefois, certaines constructions situées à proximité immédiate de l'emprise sont touchées par le tracé de la ligne D, le schéma suivant récapitule les démolitions à effectuer :



**Section débranchement Ligne E - Mellassine**

Seule une construction située au niveau du coin Nord du passage à niveau de l'avenue 13 Août est à démolir du fait de l'aménagement de l'OA D-7 et de ses voies latérales.

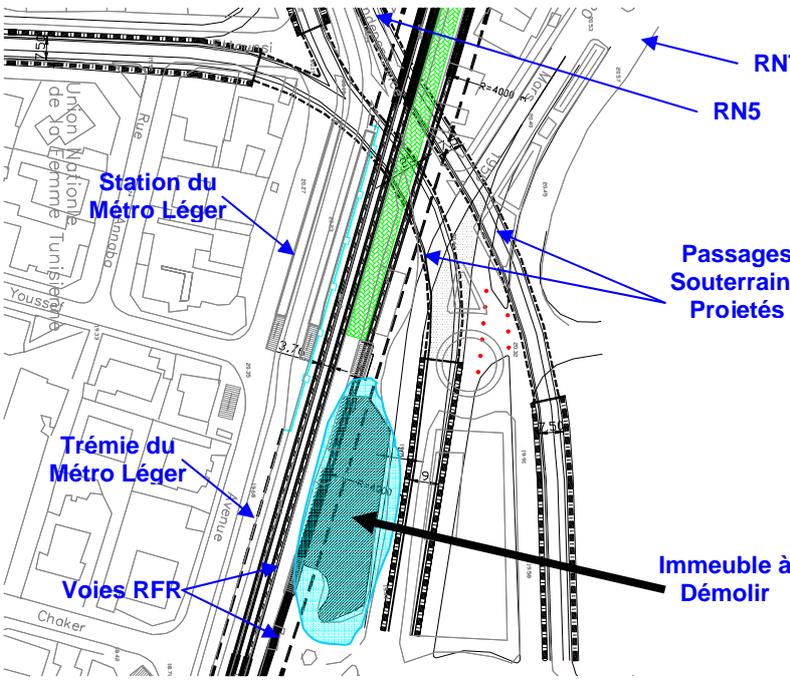
**Section Mellassine - Bardo**

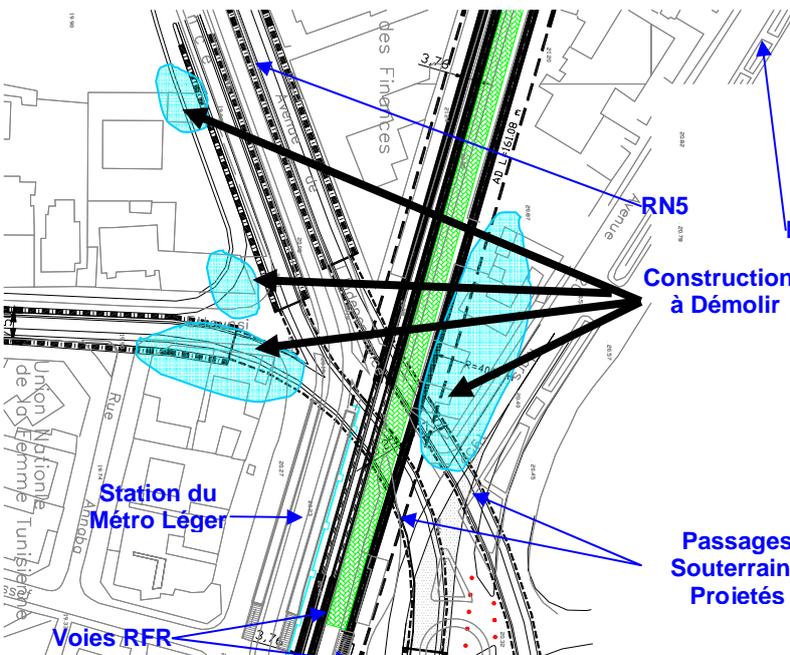
Les emprises disponibles sur la section Mellassine - Bardo se trouvent réduites à 12 m entre la rue Ali Bach Hamba et la RN5, l'emprise minimale nécessaire pour la traversée des deux voies de la ligne D et de la voie SNCFT est de 13,43 m.

L'aménagement des quais de la station du bardo nécessite l'écartement des voies du RFR et l'emprise nécessaire se trouve élargie à 20 m, cet élargissement nécessite la libération des emprises et la démolition de plusieurs constructions.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

De même, l'aménagement des passages souterrains, des trémies d'accès et des voies latérales nécessite également la libération de certaines emprises et la démolition de constructions.

Zone	Figure	Description
<p><b>Ligne D</b></p> <p><b>Place du Bardo</b></p> <p><b>PK 5+600</b></p> <p>Immeuble situé directement sur la place du Bardo.</p> <p><b>Usage :</b> Collectif</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'emprise existante située derrière l'immeuble est à 2 voies, sa largeur est de 12,0 m et elle est bordée par l'immeuble et les trémies du métro léger ;</li> <li>✓ Le projet prévoit l'aménagement de 3 voies ferrées et d'une station qui sera accolée à la station métro ;</li> <li>✓ L'emprise minimale nécessaire pour ces aménagements est de 20 m, d'où la nécessité de démolir l'immeuble existant appartenant à la chambre des députés.</li> </ul>

<p><b>Ligne D</b></p> <p><b>Place du Bardo</b></p> <p><b>PK 5+850</b></p> <p>Constructions situées à proximité du passage à niveau.</p> <p><b>Usage :</b> Habitat et Commerce</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le projet prévoit l'aménagement de 3 voies ferrées et d'une station ce qui nécessite des emprises plus larges et donc entraîne la démolition des constructions situées du côté Nord-Ouest du PN existant ;</li> <li>✓ L'aménagement des trémies du côté Sud du PN nécessite le dégagement des emprises moyennant la démolition de constructions existantes.</li> </ul>
---	--	---

Certaines de ces constructions peuvent présenter une importance ou intérêt particulier, mais leur démolition reste indispensable pour le passage du RFR.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

**Section Bardo – Manouba - Gobaa**

Pour les besoins d'aménagement de la ligne dans cette section (résolution conflit rail/route, aménagement ouvrages, mise en site propre de la ligne, élargissement, etc.), une série d'expropriations est à prévoir mais elles touchent dans l'ensemble des bâtiments qui empiètent sur le DPCF (domaine public des chemins de fer).

<b>Zone</b>	<b>Description</b>
<p><b><u>Ligne D</u></b>                      A proximité du passage à niveau de la rue des Travailleurs ;  <u>Superficie</u> : 0,4 ha</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ la résolution du conflit Rail/route au niveau du passage à niveau nécessitera la construction de 2 Ouvrages d'art et l'aménagement de boucles et bretelles ;</li> <li>✓ L'aménagement de la rampe sud des ouvrages nécessitera l'expropriation de terrains nus.</li> </ul>
<p><b><u>Ligne D</u></b>                      A proximité de la station de Gobaa ;  <u>Superficie</u> : 2 ha</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La mise en site propre de l'emprise ferroviaire nécessitera l'aménagement de voies de rétablissement d'accès des riverains, ces voies seront aménagées sur des terrains actuellement nus.</li> <li>✓ L'aménagement du pole d'échange à ce niveau nécessitera également l'expropriation de terrains nus</li> </ul>
<p><b><u>Ligne D</u></b>                      Au niveau des stations du Bardo, de la cité des Orangers et de Gobaa ;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les élargissements nécessaires au niveau des différentes stations nécessiteront des expropriations supplémentaires.</li> </ul>

<b>Zone</b>	<b>Description</b>
<p><b><u>Ligne D</u></b>                      A proximité du passage à niveau de la rue des Travailleurs ;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ la résolution du conflit Rail/route au niveau du passage à niveau nécessitera la construction de 2 Ouvrages d'art et l'aménagement de boucles et bretelles ;</li> <li>✓ L'aménagement de la rampe Sud des ouvrages nécessitera l'expropriation de terrains nus.</li> </ul>

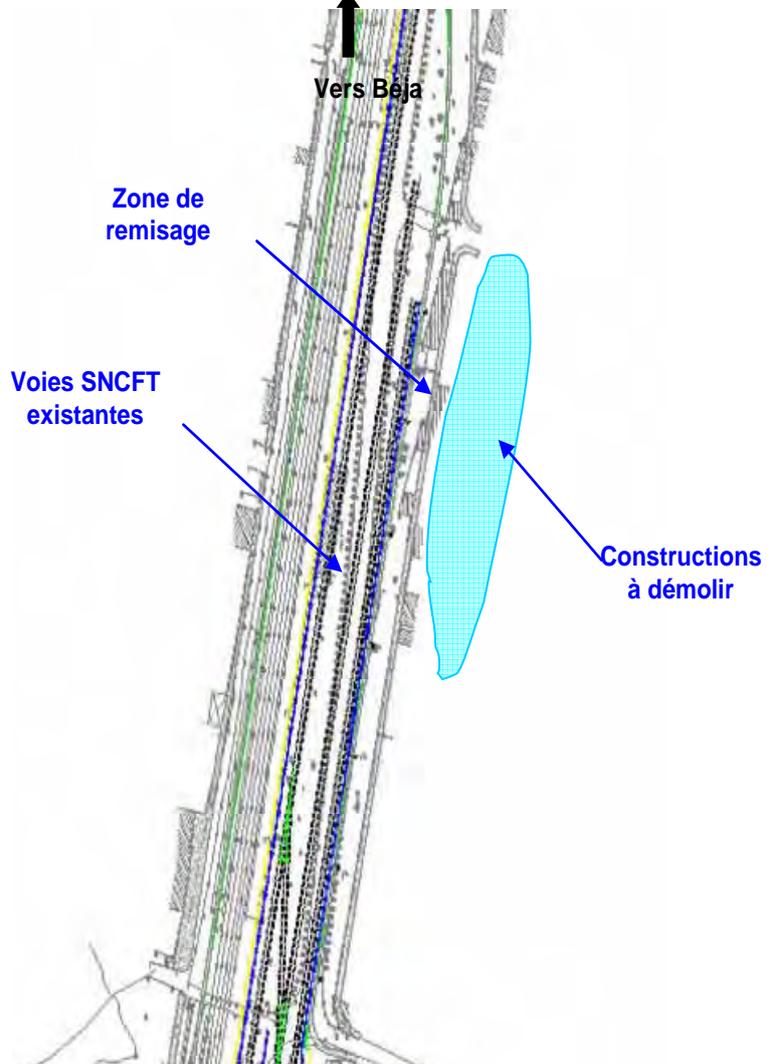
Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

<p><b>Ligne D</b></p> <p>Passage à niveau de la rue des travailleurs</p> <p>PK 10+200</p> <p>Série de Constructions situées sur la RN7</p> <p><b>Usage :</b> Habitat et petits Commerces</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ la résolution d conflit rail/route a niveau du passag à niveau nécessitera l construction de Ouvrages d'art ;</li> <li>✓ L'aménagement de la rampe de l bretelle Tourne Droite permettra de quitter la RN vers la Rue de travailleurs, nécessitera l démolition de l rangée d constructions limitrophes à l RN7.</li> </ul>
--	--	--

<p><b>Ligne D</b></p> <p>Bretelle de raccorde-ment sur station Gobâa</p> <p>PK 11+250</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Une bretell d'accès à l station Gobâa e: projetée, ell permettra d desservir cet dernière à part de la rue de Orangers,</li> <li>✓ L'aménagemen de cette bretell nécessitera l démolition d certaines constructions</li> </ul>
---	--	---

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

Zone	Description
<p><b><u>Ligne D</u></b> A proximité de la station de Gobaa ;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La mise en site propre de l'emprise ferroviaire nécessitera l'aménagement de voies de rétablissement d'accès des riverains, ces voies seront aménagées sur des terrains actuellement nus.</li> <li>✓ L'aménagement du pôle d'échanges à ce niveau nécessitera également l'expropriation de superficies importantes de terrains nus</li> </ul>

<p><b><u>Ligne D</u></b> <b>Zone de remisage de Gobâa</b>  PK 12+500</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'aménagement de la zone de remisage de Gobâa est projeté parallèlement aux deux voies SNCFT existantes, 3 voies RFR sont à prévoir longées d'une voie routière de rétablissement d'accès du côté Nord, la largeur supplémentaire d'emprise nécessaire est d'environ 30m.</li> <li>✓ La largeur d'emprise disponible n'est que de 25m ce qui rend la démolition d'une rangée entière de constructions inévitable sur environ 140m.</li> </ul>
--	---	--

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

**6.3.2 Atteinte à la qualité paysagère et à la fonction de la Place du Bardo**

L'un des aspects les plus discutés et ayant nécessiter l'élaboration de 7 variantes d'aménagement en phase APS est le franchissement de la place de Bardo.

Les aménagements prévus y sont très importants, (ils sont exposés dans le paragraphe présentant le détail des aménagements de la section Mellassine-Bardo).

Ils vont aboutir en définitive à :

- L'occupation de la place sur sa plus grande surface par la voirie et les débouchés des tunnels souterrains, de manière à perdre définitivement son rôle de place (rôle convivial de centralité et de rencontre que jouent les places en zone urbaine) pour celui de carrefour et de nœud d'échange ;
- L'élimination des parcelles en terre plein aménagées actuellement et leurs équipements ;
- Désormais, le passage piéton entre la place de Bardo et la cité Saïdia-khaznadar, avenue Bayram Tounsi, etc. ne se fera qu'à partir du passage souterrain actuel du métro ou à travers la future station du RFR.
- Une certaine coupure entre les différentes zones se fait déjà sentir avec la présence des lignes métro et SNCFT, l'aménagement en site propre de la ligne D du RFR, risque d'aggraver la situation même avec les aménagements spécifiques recommandés par l'étude d'APD :
  - le rétablissement des cheminements piétons le long de l'emprise ferroviaire et surtout au niveau de la place du Bardo ;
  - le rétablissement d'accès des voies coupées et du passage à niveau fermé ;
  - la modification de certaines voiries et le réaménagement de la place du Bardo ;
  - la modification du plan de circulation du Bardo.

L'importance de la perception des riverains, des voisins proches et des résidents de Bardo de l'impact de cet aménagement est sondée par le questionnement au hasard de 164 personnes dont les réponses étaient très expressives sur la négativité de l'impact.<sup>6</sup>

- impact positif : 2 soit 1,3%
- impact nul : 14 soit 8,5%
- impact négatif mineur : 11 soit 6,7%
- impact négatif moyen : 27 soit 16,5%
- impact négatif majeur : 110 soit 67%. Parmi eux 45 ont répondu que l'impact est intolérable soit 27% du total questionné.

**6.4 IDENTIFICATION DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS EN PHASE CHANTIER**

<sup>6</sup> Question posée aux seuls résidents du Bardo : riverains direct de la place (22 personnes, résidentes ou travaillant autour de la place) ; voisins proches de la place (36 personnes) ; autres résidents du Bardo (106). Les femmes représentent 40% de l'échantillon.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

Les impacts liés à la phase de chantier découlent de l'installation de la base de vie des ouvriers, des travaux de déblais et remblais des matériaux, des ouvrages d'art, de la construction des stations et des modifications des tracés de circulation ou d'écoulement des eaux vers les exutoires, ainsi de la conduite des travaux de pose des rails.

Les impacts du chantier sur l'environnement naturel sont très minimes, par contre ceux sur le milieu humain seront plus ressentis car directement perceptibles par la population voisine du chantier.

### 6.4.1 Impact sur les revenus

Les impacts positifs majeurs de la phase chantier sont d'ordre socio-économique. Il s'agit essentiellement de :

- La création de poste d'emplois directs et indirects,
- L'absorption d'un certain nombre de chômeurs parmi la population locale, etc.

Une part assez importante des travaux est généralement réalisée par des entreprises locales ou régionales (terrassements, fournitures et amenée de matériaux, etc.). Les travaux plus compliqués sont de la compétence d'entreprises spécialisées.

Une équipe de chantier est composée de personnel d'encadrement et de personnel d'exécution. Ce dernier, formé en majorité de main d'œuvre non qualifiée et est recruté localement à concurrence de 80%.

### 6.4.2 Impacts du chantier sur l'environnement humain

#### Inventaire de la population directement touchée par le chantier

L'analyse de l'environnement humain et socio-économique à l'échelle de l'emprise du projet a permis de caractériser la population qui sera directement touchée par le projet lors des différentes étapes de la phase chantier.

Il convient de mentionner et rappeler que la zone de chantier est limitrophe à :

- Une cinquantaine d'habitations (soit 250 habitants environ), pour chaque ouvrage d'art (au nombre de 13) et une vingtaine pour chaque station (8 stations), soit un total approximatif de 4000 habitants qui vont subir directement les nuisances du chantier.
- Un lycée et un Institut supérieur
- Une vingtaine de commerces
- Le bâtiment des urgences de l'hôpital H.Thameur.

### Impacts visuels et paysagers

Il est incontestable que tout chantier porte atteinte aux valeurs paysagères de son environnement, mais ces atteintes varient largement en fonction du milieu récepteur.

L'existence du chantier dans la zone du projet va certainement transformer le paysage local par la présence d'équipements lourds de chantier, de matériaux stockés et des clôtures provisoires qui entourent la zone des travaux.

Ceci est susceptible de générer des nuisances à l'environnement humain fréquentant ou habitant la zone. De ce fait, cet impact négatif à court terme est qualifié d'important

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

### Impacts sonores par le bruit et les vibrations

Pendant la phase travaux, les bruits et vibrations proviennent essentiellement des engins de chantier et des opérations de terrassement. Dans ces conditions, les niveaux de bruit peuvent dépasser le seuil de gêne, surtout si les travaux sont programmés sans interruption de jour comme de nuit.

L'importance des nuisances sonores dépendent de l'organisation spatiale du chantier, de la durée et intensité du bruit et de la proximité des résidents aux voisinage du site.

Par ailleurs, le transport des matériaux de ou vers la zone de projet (transport de matériaux pour le remblaiement, transport des produits de déblais, etc.), engendrera un trafic inhabituel d'engins dans les quartiers touchés et par conséquent une gêne sonore supplémentaire.

Ces impacts sont non négligeables étant donné la distance qui sépare certaines habitations ou équipements sanitaires et éducatifs des chantiers.

### Impacts sur la santé humaine

Dans ce genre de chantiers, les sources de nuisance à la santé humaine se limitent généralement aux maladies causées par le manque d'hygiène. Compte tenu des règles strictes de gestion des chantiers en Tunisie, notamment en matière des règles minimales de salubrité, ces risques sont mineurs.

Par ailleurs, les émissions atmosphériques de gaz provenant des échappements des machines, engins et camions utilisés par le chantier sont une forme de pollution qui va constituer une nuisance pour les citoyens dans la mesure où le trafic des engins ne pourra se faire sans traverser la ville.

Bien que ces impacts représentent une nuisance pour les riverains, ils ne sont cependant pas très importants car ils sont limités dans le temps et dans l'espace.

### Impacts sur la sécurité humaine

Le respect des règles relatives à la limitation de l'accès du public au chantier, à la circulation des véhicules à l'intérieur de celui-ci et au port de casques, gants et chaussures de sécurité par les ouvriers, constitue l'élément de base que la direction du chantier est tenue d'appliquer avec rigueur. Faute de quoi, la sécurité humaine est mise en danger surtout que les chantiers seront voisins de quartiers à fortes densités de peuplement.

### Impacts de la phase chantier sur la qualité de vie humaine

Les sources de nuisances sur la qualité de la vie humaine sont principalement dues au transport des matériaux entre les carrières et le site.

Les nuisances concernent la perturbation de la circulation routière par l'important trafics des semi-remorques et camions à l'intérieur de la ville et les difficultés de desserte ou de parking des services et des commerces riverains.

### Impact sur la qualité de l'air

L'impact des travaux sur la qualité de l'air est matérialisé par l'augmentation des gaz d'échappements polluants des engins de construction de la plateforme et le dégagement de poussières lors des opérations du chantier. Bien que ces impacts représentent une nuisance

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

pour les riverains et les usagers des routes voisines, ils ne sont en général pas très importants étant donné leur caractère limité dans l'espace et dans le temps

### Genes temporaires aux trafics et aux écoulements de surface

De par son caractère linéaire, le projet risque de bloquer ponctuellement le trafic routier ou l'écoulement des eaux pluviales dans les ouvrages de drainage latéraux si des mesures préventives de déviation ne sont pas faites à l'avance, avant la mise en place de la plateforme et sans une bonne organisation du chantier.

La perturbation du trafic routier sera due notamment au travail en demi - chaussée et à la présence de trafic lourd sur la route. Aussi, une perturbation momentanée des liaisons pourra être observée : problèmes d'accès aux propriétés, habitat, commerces, etc.

## 6.5 IDENTIFICATION DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS EN PHASE EXPLOITATION

Ces différents types d'impacts sont soit ceux d'ordre urbain, de voisinage ou ponctuels et de proximité directe.

### 6.5.1 incidences économiques et urbaines induites

#### Impacts économiques

L'amélioration et le développement des moyens de communication et de déplacement sont des facteurs essentiels de progrès. L'amélioration de la desserte des quartiers permettra :

- La valorisation foncière des terrains et des logements
- Hausse de la valeur locative ;
- Dynamisation et réhabilitation des quartiers à formation anarchique de Sijoumi, Mellassine, Bortal, Douar Hicher, Gobaa...
- Gain du temps des déplacements Travail/logement ;
- Améliorer les conditions économiques et le bien être des populations le long des itinéraires concernés ;
- améliorer les conditions de circulation et la sécurité des usagers de la route et réduire ainsi les durées de trajet et les coûts de transport.

Néanmoins ces impacts positifs ne doivent pas occulter l'impact de reléguer à des distances plus lointaines les couches les moins solvables en quête de prix du foncier plus abordable si aucune action complémentaire de soutien à l'habitat social n'est réalisée.

#### Impacts urbains

Ils ne seront bien jugés qu'en considérant l'ensemble des lignes du réseau RFR, voire l'ensemble du plan directeur du transport en commun dans le grand Tunis<sup>7</sup>.

De manière plus restreinte à une ligne, l'impact prévisible est celui de l'encouragement à l'extension du front d'urbanisation et à la densification du tissu. Cet impact accélérera les délais de révision des PAU qui ont été élaborés sans tenir compte de cet élément structurant et catalyseur d'urbanisme.

<sup>7</sup> C.f. à ce propos l'article de Dlala H. 2007.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

L'impact majeur sera celui de la perte définitive du rôle de place urbaine joué par la Place du bardo. Sans dissenter sur l'importance des places en milieu urbain<sup>8</sup>, le rôle que joue la place du Bardo (depuis sa réhabilitation et son aménagement) est visible ne serait ce que pendant les soirées d'été, où plusieurs familles des quartiers voisins y veillent.

Un second impact négatif concerne le renforcement de la séparation fonctionnelle des tissus urbain et économique entre le centre de Bardo, d'un côté, et les cités d'Erraoudha, Saïdia, khaznadar et Hraïria-Ezzouhour, de l'autre.

### 6.5.2 Impacts sur la circulaton ferroviaire

Les Modifications à apporter aux voies ferroviaires existantes par l'aménagement de deux voies RFR portera le nombre de voies, en section courante, de deux à trois voies. Ceci entraînera une réorganisation des voies existantes en vue d'une meilleure utilisation de l'espace en fonction des normes et de la disponibilité des emprises aussi bien en section courante qu'au niveau des stations.

Le projet prévoit la construction de 3 voies ferroviaires, deux voies seront affectées au RFR et une voie à la SNCFT, toutefois les caractéristiques géométriques permettront aux trains de la SNCFT (Fret et Grandes lignes) d'emprunter les voies RFR.

Il est à rappeler, cependant, qu'une seule voie pour le fret et les grandes lignes est suffisante, car les convois de marchandises circulant généralement la nuit et les trains interurbains de voyageurs ayant une fréquence limitée, la capacité disponible sera suffisante.

La voie qui sera réservée à la SNCFT est la voie sud, ce choix est conditionné par la position du tunnel "Saida Manoubia". Le futur tunnel à deux voies sera construit au nord du tunnel existant et permettra le passage des deux voies RFR, le tunnel existant restera réservé aux trains fret et "Grandes Lignes" de la SNCFT.

Les deux voies existantes seront déposées pour être reconstruites sur une nouvelle plateforme ferroviaire comprenant trois voies.

### 6.5.3 Impacts sur la circulaton routière

L'exploitation de la ligne D s'effectuera en site propre, d'où la nécessité de résolution de l'ensemble des conflits Rail / Route existants ou potentiels. Ceci se traduit par l'élimination de l'ensemble des passages à niveau, soit en les fermant à la circulation soit en dénivellant l'une des voies (route ou rails).

---

<sup>8</sup> Du point de vue de l'urbanisme, la percée centrale, les places et les esplanades par leur fonction de lieu de convivialité créent l'animation urbaine. La place exprime l'âme de la ville, car la ville n'est pas faite que de mobilité et de flux. C.f. à ce propos les nombreux travaux réalisés sur le thème, entr'autre celui de Perla Korosec-Serfaty, cité dans les références bibliographiques.

Chris Younès disait « qu'à la manière des utopistes d'hier, les architectes et les urbanistes devront imaginer de nouveaux espaces capables de réunir les voisins d'un même immeuble ou d'un même quartier autour de services communs tels que des salles de jeux pour les enfants, des lieux dédiés au bricolage, à la lecture... mais aussi des places urbaines où il fait bon se côtoyer. Bref, des lieux de transition entre l'intimité du dedans et l'anonymat du dehors ». Article en ligne- Quel habitat pour demain- de Chris Younès, anthropologue et philosophe à l'école d'architecture de Clermont-Ferrand. Elle est également responsable d'une équipe de recherche et d'un réseau international " philosophie, architecture, urbain " entre écoles d'architecture et universités

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

Pour la ligne D, la majorité des passages sont programmés en dénivellant la route, la voie ferrée est maintenue au sol. La souplesse des normes géométriques routières par rapport aux normes ferroviaires a orienté vers ce choix.

L'ensemble des impacts et des modifications sur la circulation routière ont été présentées dans la revue détaillée des sections du projet et des aménagements prévus.

De manière globale, l'antériorité de l'emprise à la formation du tissu urbain et des points de franchissement font que les problèmes de circulation véhiculaire sont résolus. L'adaptation s'est faite et la résolution des différents conflits des points de passage routiers fut l'un des objectifs majeurs des aménagements proposés dans le dossier APD. Par contre la circulation piétonne est plus problématique.

### 6.5.4 Desserte des riverains et circulation piétonne

En dépit de l'existence de la voie ferroviaire, la circulation piétonne demeurerait toujours possible, soit à travers les passages à niveaux, soit directement en enjambant la voie sur les sections non clôturées.

L'élément nouveau qui intervient avec la ligne RFR et la fermeture totale de l'emprise font que désormais les passages piétons ne seront plus possibles qu'à travers les points prévus et à aménager.

Sur tout le tracé, soit 12,2 km, le passage des piétons entre les deux rives se fera par le biais des 8 stations et 7 passerelles à aménager, en plus du souterrain du Métro de la station Bardo.

Dans l'étude d'APD, les accès et les cheminements piétons sont conçus de manière à assurer les échanges habituels à travers l'emprise ferroviaire, mais aussi, les échanges piétons qui seront générés par la mise en service du réseau RFR ou des autres composantes du projet tels que les pôles d'échanges intermodaux. Ceci s'est traduit essentiellement par :

- l'aménagement de trottoirs au niveau des ouvrages d'art et passages supérieurs enjambant l'emprise ferroviaire, lorsque l'emprise existante le permet.
- la reconstruction des passerelles piétonnes existantes ;
- l'aménagement au niveau des stations d'au moins un passage piétons permettant les échanges entre les deux rives de l'emprise ferroviaire et l'accès aux bâtiments voyageurs ;

la création entre les stations de passages piétons permet d'assurer les échanges entre les quartiers. En moyenne deux passages piétons sont prévus entre deux stations consécutives.

De toutes les solutions envisagées et présentées dans la description du projet le passage piéton entre la place de Bardo et les quartiers de l'autre rive de la voie est délicat, car il ne pourra se faire qu'en utilisant le passage souterrain du Métro ou la station RFR future. Le passage piéton par les tunnels routiers n'est pas prévu.

Vu l'ampleur des échanges et le nombre de passants ces deux points risquent d'être insuffisants et peu aisés pour certaines catégories de gens (personnes âgées, handicapés moteurs, non-voyants,). Des solutions plus adéquates s'imposent.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

**6.5.5 Drainage et écoulement des eaux pluviales**

Compte tenu du tracé de la ligne D et des aménagements réalisés dans le cadre de l'exécution de la sortie ouest (2002), les ouvrages projetés dans la présente étude reviennent à assurer la continuité du même schéma de drainage des eaux pluviales issues des bassins extérieurs.

Les ouvrages hydrauliques (canaux, dalots et ouvrages de franchissement) projetés sont dimensionnés sur la base des estimations de débit effectués avec les bassins versants et de la capacité hydraulique des ouvrages existants.

Pour un pouvoir évacuateur plus important des canaux, des sections trapézoïdales bétonnées sont projetées. Les sections rectangulaires bétonnées ne sont projetées qu'au niveau des emprises limitées.

Les réseaux enterrés (dalots) sont projetés à proximité des constructions et au niveau des chaussées aménagées. Ces réseaux sont munis de regards de visite et de regards à grille simples ou multiples. Les regards à grille multiples sont projetés en face des rues perpendiculaires à l'axe du projet là où les apports superficiels sont importants.

Pour des besoins de curage, la distance maximale entre deux regards de visite ne dépasse pas 35 ml.

L'ensemble des ouvrages hydrauliques (ouvrages de franchissement, dalots et canaux) projetés sont présentés dans le dossier plan.

Des fossés bétonnés sont projetés de part et d'autre de l'emprise intra clôture. Ces mêmes fossés bétonnés sont déchargés au niveau des ouvrages de franchissement et des canaux de drainage des apports extérieurs.

Pour les passages inférieurs (OA D-7, OA D-8, OA D-9, OA D-10/11), les eaux de ruissellement sont interceptées par des fossés bétonnés implantés d'un seul côté ou des deux côtés de la voie ferrée. Ces derniers sont déchargés dans des bâches d'aspiration pour être refoulés vers le réseau bétonné le plus proche du côté exutoire naturel.

Pour les cinq ouvrages, les eaux pluviales issues des deux surfaces d'interception seront drainées dans une même bache d'aspiration implantée au niveau du point bas.

Le débit de dimensionnement est de :

- 600 l/s pour l'ouvrage OA D-7,
- 400 l/s pour l'ouvrage OA D-10,
- 300 l/s pour les ouvrages OA D-8, OA D-9 et OA D-11.

L'ensemble des ouvrages de drainage de la plate forme de projet (stations de relevage, ouvrages de décharge et fossés) projetés sont présentés dans le dossier plan.

Il est prévu que les stations de relevage fonctionnent avec l'alimentation électrique STEG et équipées en cas de secours de groupes électrogènes propres à chaque station. Les puissances des groupes électrogènes des stations SR\_OA7, SR\_OA8, SR\_OA9, SR\_OA10, SR\_OA11 sont respectivement de 160, 80, 100, 125 et 100 KVA.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D****6.5.6 Les nuisances sonores**

Les nuisances sonores du mode ferroviaire sont marginales en comparaison de celles liées à la circulation automobile. Pourtant, le bruit reste le principal motif de réclamations exprimées par les riverains.

Une étude expérimentale effectuée dans la ville de Nantes en 2007 secondée par l'enquête des riverains du tramway a fait ressortir que 20% des riverains se sentent **très gênés** par un LAmax de 65 dB, 50% par un LAmax de 75 dB et 75% quand les bruits atteignent 85 dB.

Les caractéristiques techniques du matériel roulant ne sont pas disponibles. Mais il semble que les rames n'augmentent les nuisances sonores que de 5 dB. Par contre la pose des voies et le revêtement peuvent contribuer pour 10,5 dB, la vitesse pour 6 à 7 dB à 40 km/h et les caractéristiques du sites pour 7 dB.

Le maître d'ouvrage est tenu donc de limiter l'impact acoustique de l'infrastructure à **la source** (des matériels roulants : semelles de frein, absorbeurs de vibrations ; caractéristiques géométriques de l'infrastructure, écrans acoustiques, revêtements de chaussées peu bruyants, etc.). Si les plafonds de bruit extérieur ne peuvent pas être respectés pour des motifs techniques, économiques ou environnementaux, le maître d'ouvrage a néanmoins la possibilité de recourir à l'insonorisation des locaux concernés. Cette solution doit cependant n'être que le dernier recours. Dans ce cas, les locaux sensibles au bruit (habitat, locaux d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale, bureaux), doivent être traités en priorité dès lors que ceux-ci ont été autorisés avant l'existence administrative de l'infrastructure en cause (principe d'antériorité).

Pour estimer la gêne acoustique, il est recommandé d'examiner les contributions sonores LAmax entre 22h et 6h en façade des bâtiments sensibles, et d'indiquer les mesures envisagées pour les limiter significativement en visant si possible les normes de l'OMS.<sup>9</sup> :

**Perturbation du sommeil.** Les effets mesurables du bruit sur le sommeil commencent aux niveaux de LAeq d'environ 30 dB. Cependant, plus le bruit de fond est intense, plus son effet sur le sommeil est dérangeant. Les groupes sensibles incluent principalement les personnes âgées, les ouvriers par équipe, les personnes affectées de troubles physiques ou mentaux et autres individus qui ont des difficultés à dormir.

**Gêne.** La capacité d'un bruit à induire une gêne dépend de ses caractéristiques physiques, y compris le niveau de pression acoustique, ses caractéristiques spectrales et les variations de ces propriétés avec le temps. Pendant la journée, peu de gens sont fortement gênés à des niveaux de LAeq en-dessous de 55 dB(A), et peu sont modérément gênés aux niveaux de LAeq en-dessous de 50 dB(A). Les niveaux sonores pendant la soirée et la nuit devraient être de 5 à 10 dB plus bas que pendant le jour. Le bruit avec des composants de basse fréquence exigent des valeurs guides plus basses. Pour le bruit intermittent, il convient de souligner qu'il est nécessaire de tenir compte du niveau de pression acoustique maximum et du nombre d'événements bruyants. Les directives ou les mesures de réduction du bruit devraient également tenir compte des activités de plein air en zones résidentielles.

**Dans les écoles et les jardins d'enfants.** Pour les écoles, les effets critiques du bruit sont l'interférence avec la parole, perturbation de l'extraction de l'information (par exemple, la compréhension et l'acquisition de la lecture), perturbation de la transmission de messages et la gêne. Afin de pouvoir entendre et comprendre les messages parlés dans des salles de la classe, le niveau sonore de fond ne devrait pas excéder 35 dB LAeq pendant les cours. Pour les enfants ayant un déficit auditif, un niveau sonore encore plus bas peut être nécessaire. Le temps de réverbération dans la salle de la classe devrait être d'environ 0,6 s, et s'abaisser de préférence pour des enfants ayant des déficits auditifs. Pour des halls collectifs et des cafétérias dans les bâtiments scolaires, le temps de réverbération devrait être de moins de 1 s. Pour les cours de récréation le niveau sonore du bruit induit

<sup>9</sup> Orientations des « Directives de l'OMS relatives au bruit dans l'environnement »-**rapport OMS publié en 1999.**

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

par des sources extérieures ne devrait pas excéder 55 dB LAeq, la même valeur que pour des zones résidentielles extérieures pendant la journée.

Les mêmes effets et valeurs guides que dans les écoles s'appliquent aux jardins d'enfants.. Dans les salles de repos des jardins d'enfants, pendant les heures de sommeil, les mêmes valeurs guides que pour les chambres à coucher des logements devraient être utilisées.

### 6.5.7 La nuisance des vibrations

La gêne causée par les vibrations amplifie celle du bruit dit « aérien » par un autre type de bruit dit « solide ».

Des solutions innovantes permettant de réduire les nuisances, des absorbeurs dynamiques de vibrations sur les rails sont mises en place depuis 2004.

Généralement, on considère tout habitat situé à moins de 7mètres comme très sensible. Entre 7 et 12 mètres, les bâtiments sont beaucoup moins exposés aux risques de nuisances sonores et aux vibrations, et au-delà de 12 mètres, l'impact vibratoire est encore moindre. Mais ces considérations sont purement statistiques ; en fait, chaque projet a ses critères géométriques qui dépendent essentiellement de la nature du sol.

Pour résoudre le problème de bruit et vibrations, il faut décliner les solutions de pose de voies adaptées en fonction des caractéristiques du sol et du type de matériel roulant utilisé. Toutes les zones où les habitations sont situées au-delà de 12 mètres peuvent se contenter d'une pose de voies traditionnelle. Plus les habitations sont proches de la ligne, plus une pose de voies protectrice est préconisée.

### 6.5.8 Impact sur le transport et amélioration des conditions de desserte

La position des stations et leur implantation le long de la ligne RFR, relève d'une importance primordiale pour la qualité du service offert. En effet cette implantation conditionnera en partie les temps de parcours entre les différentes stations (marche type) ainsi que les temps et les conditions d'accès pour les piétons. Pour l'implantation des stations, plusieurs critères et principes généraux ont été pris en compte :

Les caractéristiques géométriques de l'axe en plan et du profil en long : Dans la mesure du possible les stations seront implantées sur des alignements droits et des pentes longitudinales nulles ;

La distance entre stations (ou interstations) : afin d'assurer un compromis entre la réduction des temps de parcours et la desserte des quartiers traversés, et en fonction des caractéristiques géométriques, de l'urbanisation de la zone et de la disponibilité des emprises, la distance entre les stations sera comprise entre 1 et 1,5 km ;

Disposition des quais : Le choix du type de quai (quais latéraux ou quai central) et l'implantation des stations dépendront essentiellement de la disponibilité de l'emprise existante et pourrait nécessiter un élargissement de l'emprise ;

L'implantation du Bâtiment voyageurs : le choix de l'implantation du bâtiment voyageurs se fait généralement du côté du sens allant à Tunis, ce choix est dicté par le fait que le flux dimensionnant de voyageurs est celui de l'heure de pointe du matin qui se dirige vers le centre. L'implantation des stations tient compte de la disponibilité des emprises de ce côté ;

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

L'urbanisation : les stations seront implantées le plus près possible des centres urbains ou d'attraction du trafic en vue de couvrir le maximum de quartiers et de population ;

Accessibilité : l'implantation des stations tiendra compte de leur accessibilité aussi bien pour les piétons que pour les véhicules (voitures particulières et transport en commun), à défaut, des voies de rétablissement d'accès ou des aménagements spécifiques seront prévues en vue de désenclaver les stations ;

Interconnexion des différents modes de transport : le choix d'une implantation permettant les échanges et la correspondance du RFR avec d'autres modes de transport (Bus, Métro,..) est un avantage très important à prendre en considération ;

La prise en compte de ces critères a permis de dégager les implantations suivantes le long de la ligne D :

**Implantation des stations, connexion multimodale et quartiers desservis**

Station	PK	Quais	Bâtiment voyageur	connexion Multimodale	Accessibilité	Quartiers desservis
Barcelone	0+000	Latéraux	Gare intermodale	SNCFT, Bus, Ligne Banlieue Sud, métro léger	Place Barcelone	Centre de Tunis, Montfleury, Bab el Fella, et la Médina
Saida Manoubia	2+230	Central	Sens Tunis	Bus et ligne RFR E	Rétablissement d'accès projeté et Rue 3001	Saida Manoubia, et Essijoumi
Mellassine	3+590	Latéraux	De part et d'autre	-	Rétablissement projeté et rue 4164	Essijoumi, Mellassine, Rabta, Ennajah, et Ezzouhour
Cité Erraoudha	4+620	Latéraux	Sens Tunis	-	Rue de Casablanca	Essoumrane, Ezzouhour, Bardo, Errabta, et Bouchoucha
Bardo	5+890	Central	Gare Souterraine et commune avec station Métro	Bus / Métro ligne 5	Place du Bardo/avenue de la république	Bardo, Essaidia, El Habib, Ezzouhour III, et Bouchoucha
El Bortal	7+530	Latéraux	Sens Tunis	Bus	RN7	El Bortal ,Denden, Cité des officiers, Khaznadar, Cité Essaada, et Ksar Said
Manouba	9+090	Latéraux	Sens Gobâa et aérien	Ligne 6 T.A / Bus	RN7 / Avenue Habib Bourguiba	Manouba, et Zone Industrielle Ksar Said
Cité des Orangers	10+360	Latéraux	Sens Tunis	-	RN7 / Rue des travailleurs	Cité des Orangers, Manouba, Cité khaled Ibn el Walid, et Douar Hicher
Gobaa	11+310	Latéraux	Sens Tunis	Bus / Parc relais	RA12 / Avenue El Bourtoutkal	Gobaa, Cité Ben Nasr, Campus Manouba, Cité des Orangers, Douar Hicher, et Cité Khaled Ibn El Walid

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

Des plans d'aménagement de détail devraient être initiés par la ville de Tunis pour valoriser sur le plan foncier les zones d'influence des stations de la ligne D au niveau des zones faiblement urbanisées actuellement.

Les temps de transport seront nettement réduits sur l'ensemble de l'itinéraire après la mise en service de la ligne.

De plus, la diminution de l'utilisation des véhicules pour l'accès au centre ville améliorera la qualité de la mobilité urbaine et aura des répercussions positives sur l'ensemble des activités liées au transport.

**6.5.9 Impacts sur le cadre de vie**

L'entrée en service de la ligne D rehaussera les conditions de vie des habitants des quartiers Nord ouest de la capitale en ramenant de meilleures conditions de mobilité plus confortables, plus sûres et de meilleures conditions d'hygiène et de moindre risque d'exposition à la pollution que celles offertes par le transport par bus.

**6.5.10 Impacts sur la qualité de l'air**

Pour la caractérisation des polluants atmosphériques, les facteurs d'émissions atmosphériques consignés dans le tableau qui suit ont été considérés. Ces derniers concernent la catégorie véhicules utilitaires légers diesel représentée par les bus.

**Tableau 6-1 : Facteurs d'émissions des polluants issus des déplacement à moteur « chaud » pour la catégorie bus**

Nature du polluant	Facteur d'émission
CO	2,00
CO2	328,21
NOx	1,60
HC	0,40
SO2	0,43
Parts	0,95

Source : rapport EDF 1994 : transport des marchandises dans l'île de France

Les hypothèses de calcul des émissions ont été formulées sur la base d' :

- Un intervalle de 8 minutes par passage de rame.
- Une durée de fonctionnement journalière de 15 heures.
- Un nombre d'équivalent bus a considéré une capacité de 120 voyageurs par bus.

**Tableau 6-2 : Hypothèses de calcul des gains en émission atmosphériques**

Charge moyenne / rame	40%
Nbre de personne /rame hp	2 600
Nbre moyen de voyageur par rame	1 040
Nbre de rame par jour	105
Nbre de voyageurs par jour	109 200
Nbre équivalent bus	910

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

Sur la base des données précédentes, nous avons estimé les émissions atmosphériques (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HC, SO<sub>2</sub> et les particules) et ce à partir de 2010 (date prévue de mise en service) jusqu'à 2025 (horizon de l'étude à moyen terme).

En supposant que les futurs utilisateurs du RFR sont des anciens usagers du bus, les résultats obtenus représentent l'impact positif du projet en matière de réduction de gaz à effet de serre le gain.

**Tableau 6-3 : Gains en émission atmosphériques (\*)**

Emissions en g/jour	2010	2015	2015	2020	2025
CO	1 800	1 080	2 160	2 592	3 110
CO <sub>2</sub>	295 389	1 080	354 467	425 360	510 432
NO <sub>x</sub>	1 440	1 080	1 728	2 074	2 488
HC	360	1 080	432	518	622
SO <sub>2</sub>	387	1 080	464	557	669
Parts	855	1 080	1 026	1 231	1 477

(\*) Résultats à titre indicatif

**6.5.11 Gêne visuelle**

Le tracé présente l'inconvénient de constituer une barrière visuelle sur tout son trajet. Si l'emprise est déjà antérieure à l'urbanisation et par conséquent la gêne est déjà ressentie et acceptée par les riverains, son renforcement sera d'autant plus vécue dans les quartiers de Mellassine, cité Hlal et le long du passage de la cité Erraoudha et la place de Bardo.

A noter aussi l'important impact visuel des clôtures et câbles du RFR ainsi que des ouvrages d'art imposants en plein milieu des quartiers résidentiels.

**6.5.12 Impact sur le milieu naturel**

Le tracé de la ligne D dans sa première tranche traverse des zones urbaines. La proximité des zones naturelles non encore urbanisées, de la sebkha notamment, ne se ressentira qu'à travers le lien hydraulique qui existe entre les écoulements naturels et les ouvrages traversant la zone du projet en direction de la sebkha.

L'interaction entre le milieu naturel et le projet reste donc celle des écoulements de surface. Ce point est déjà détaillé dans le chapitre drainage et écoulements. On retiendra tout de même les éventualités :

- d'une part des risques de pollution de la sebkha par les activités du projet en phase chantier;
- d'autre part, aux contraintes d'exécution et aux problèmes d'inondations résultant du relèvement du niveau de l'eau dans la sebkha successifs à des pluies importantes ou de perturbations momentanés des écoulements en phase chantier.

## 7- PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL (PGE)

---

### 7.1 DESCRIPTION ET OBJECTIFS DU PGE

Le présent plan de gestion environnementale (PGE) présente l'ensemble des mesures d'atténuation des effets sur l'environnement, des travaux de construction de la ligne D du RFR, pour éliminer les effets négatifs de ce projet sur l'environnement (cadre urbain et humain, milieu naturel), les compenser, ou les ramener à des niveaux acceptables. Il décrit également les dispositions nécessaires à la mise en oeuvre de ces mesures. Le PGE complète l'étude d'impact sur l'environnement qui :

- (a) définit l'ensemble des réponses à apporter aux nuisances que pourrait causer le projet ;
- (b) détermine les conditions requises pour que ces réponses soient apportées en temps voulu et de manière efficace ; et
- (c) décrit les moyens nécessaires pour satisfaire à ces conditions.

Plus précisément, le plan de gestion environnementale comporte les éléments suivants :

#### Mesures environnementales

Le Plan de gestion environnementale (PGE) définit des mesures faisables et économiques susceptibles de ramener les effets potentiellement néfastes sur l'environnement à des niveaux acceptables. Il prévoit des mesures compensatoires lorsque des mesures d'atténuation ne sont pas faisables, ne sont pas économiques ou ne suffisent pas. Pour le présent projet, le PGE permet également de remédier aux problèmes environnementaux existants antérieurement.

#### Programme de contrôle et de suivi environnemental

La surveillance de l'environnement assurée durant l'exécution du projet fournit des informations sur les aspects environnementaux cruciaux du projet, notamment sur ses effets sur l'environnement et l'efficacité des mesures d'atténuation appliquées. Le PGE définit donc des objectifs de surveillance et précise le type de surveillance à effectuer, en rapport avec les effets évalués dans le rapport d'EIE et les mesures d'atténuation proposées. Plus précisément, la section surveillance du PGE comporte :

- des procédures de surveillance et d'établissement de rapports.
- Des procédures de suivi

#### Calendrier de mise en œuvre coûts estimatifs de PGE et responsabilités

Afin de permettre la bonne exécution, en temps voulu, des composantes environnementales du projet et des mesures d'atténuation des nuisances, le PGE s'appuie sur le rôle et les capacités des services environnementaux locaux mais aussi du niveau d'information des acteurs principalement interpellés par le projet. Sur cette base, le Plan de gestion environnementale et sociale prévoit des mécanismes d'information qui permettent à tous les

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

acteurs concernés de saisir les enjeux environnementaux des travaux et les mesures préconisées dans le PGE.

Par ailleurs, le PGE décrit de manière précise les responsabilités de la mise en oeuvre des mesures d'atténuation et de surveillance (contrôle, supervision, vérification de l'application, suivi de l'exécution des mesures correctives, établissement de rapports, information et sensibilisation des acteurs, des populations et du personnel de chantier).

Pour chacun des trois aspects (atténuation des nuisances, surveillance de l'environnement, et renforcement des capacités), le PGE fournit : (a) un calendrier d'exécution des mesures à prendre dans le cadre du projet, indiquant leur échelonnement et leur coordination avec les plans d'exécution de l'ensemble du projet; et (b) une estimation des coûts d'investissement et de fonctionnement nécessaires à la mise en oeuvre du PGE.

### 7.2 PROGRAMME DE BONIFICATION ET D'ATTENUATION DES IMPACTS

Dans ce chapitre, nous tâcherons de définir de manière détaillée et opérationnelle les mesures que les maîtres d'œuvre et de l'ouvrage sont tenus de prendre pour prévenir, atténuer, réparer ou compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement humain et naturel, et celles pour renforcer ou prévenir les gains liés au projet.

Les mesures d'accompagnement visent à supprimer ou au moins atténuer les impacts négatifs du projet et à mettre en valeur ses impacts positifs. Les mesures compensatoires interviennent lorsqu'un impact ne peut être supprimé ou réduit.

Dans le cas présent, bon nombre de mesures ont été conçues, développées et proposées ci-après pour être intégrées au projet aussi bien dans la conception du projet que dans les phases chantier, exploitation et entretien.

Comme pour les impacts environnementaux, on traitera successivement des :

- mesures d'atténuation des nuisances liées à l'emprise de la ligne E ;
- mesures d'accompagnement en phase chantier ;
- mesures d'accompagnement en phase exploitation.

#### 7.2.1 Mesures d'atténuation des nuisances liées au dégagement de l'emprise

##### Indemnisation adéquate des expropriés

L'indemnisation de la population expropriée sera faite conformément à la loi en vigueur. Toutefois l'évaluation des valeurs des biens expropriés (constructions, arbres, cultures) se basera sur une actualisation des anciens prix.

De même certaines activités ou locaux qui ne seront pas expropriés mais qui subiront une dépréciation de leur valeur ou de leur chiffre d'affaires peuvent être indemnisés pour une totale adhésion au projet.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

Ne faisant pas recours à la consultation publique, les autorités de tutelle veilleront à la participation du plus grand nombre d'intéressés et de leurs représentants dans une démarche de concertation et de transparence au sein de commissions à mettre sur pied.

### Précautions lors de la démolition des bâtiments existants

Avant le démarrage des travaux de démolition, certaines précautions devront être prises par l'entreprise de démolition. Ces dernières sont indispensables pour la bonne démarche de l'opération :

- L'entrepreneur de démolition sécurisera l'évacuation des eaux usés et pluviales existant et le conservera pour être fonctionnel après la démolition pour les blocs voisins (possibilité d'interconnexions des réseaux enterrés des divers bâtiments).
- Le Maître d'Ouvrage prendra les dispositions nécessaires pour déplacer ou débrancher déposer les réseaux SONEDE ET ONAS ainsi que les équipements de communication ou électriques (Tunisie Télécom, STEG).
- Signalisation de chantier : Le type, le contenu et l'emplacement de la signalisation devra avoir l'accord du Maître d'Ouvrage avant installation et elle devra être conforme à la réglementation en vigueur.
- Evacuation des déchets vers des décharges autorisées et procéder au tri des déblais selon leur nature si indispensable.

### Remplacement des pertes des petits massifs boisés et des alignements verts municipaux

Le taux d'espace vert dans ces quartiers populaires est déjà en dessous de la moyenne urbaine de la capitale. L'élimination des alignement ou des petits îlots boisés sera très ressentie. En plus de la remise en état et le traitement paysager autour des stations et dans les délaissés, l'aménagement urbain des quartiers autour de Gobaa et vers Oued Ellil doit accorder plus d'espaces verts en guise de compensation pour les riverains.

#### 7.2.2 Mesures d'accompagnement en phases chantier

En général, les moyens à mettre en place pour limiter les impacts négatifs de travaux sur l'environnement consisteront :

- à mieux gérer le chantier et ses impacts sur l'environnement (eau, sol, déchets, sécurité, etc.) ;
- à faire preuve de rigueur dans la rédaction des cahiers des charges et la réalisation des travaux ;
- à s'assurer les services d'un responsable sensibilisé aux problèmes d'environnement et aux contraintes de chantier.

L'expérience montre que d'une façon générale, la prise en compte de l'environnement lors de la phase chantier d'un projet, par quelques dispositions, parfois simples, concernant la conduite et l'ordonnancement des travaux, permet de réduire considérablement les nuisances.

C'est pour cela que, dans ce qui suit, une importance particulière sera accordée aux mesures relatives à l'organisation et à la conduite des travaux comme mesures essentielles de réduction des nuisances des phases chantier et entretien.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

### Choix des entrepreneurs

Lors du choix des entrepreneurs, le Maître de l'Ouvrage est tenu d'imposer des critères sélectifs en faveur de ceux qui fourniront les prestations les plus respectueuses de l'environnement.

Ainsi, les Dossiers d'Appel d'Offres doivent contenir des clauses environnementales permettant de garantir l'engagement de l'entrepreneur au respect et la protection de l'environnement durant la phase des travaux

### Engagement des entrepreneurs

D'autre part, les entrepreneurs en charge des divers lots doivent engager leur responsabilité en ce qui concerne l'organisation du chantier, notamment en matière de sécurité et d'environnement.

### Etablissement d'un programme de réalisation des mesures environnementales

Les entrepreneurs soumissionnaires seront appelés à présenter dans leurs offres une proposition du programme de mise en œuvre du PGES et des travaux de remise en état des lieux une fois les travaux sont achevés. L'équipe de chantier doit renfermer un responsable environnementaliste chargé de l'application de ce PGES

### Extension de la garantie aux aspects environnementaux

L'entrepreneur est tenu, pendant la période de garantie, d'effectuer l'entretien courant des ouvrages réalisés et de remédier aux impacts négatifs qui seraient constatés. Les aspects environnementaux sont également couverts par ce délai de garantie.

Les obligations de l'entrepreneur courent jusqu'à la réception définitive des travaux qui ne sera acquise qu'après complète exécution des travaux d'amélioration de l'environnement prévus au contrat, et constat de reprise de la végétation et/ou plantations.

### Soumission à l'administration du programme d'organisation prévue des travaux

En cours d'exécution du marché, l'entrepreneur sera tenu d'établir et soumettre à l'approbation du représentant du maître d'œuvre le programme d'organisation prévue des travaux incluant l'ensemble des informations listées dans les clauses environnementales afférentes.

### Choix de la période de réalisation de certaines opérations du chantier

Le calendrier d'ordonnancement des travaux doit tenir compte des contraintes techniques (par exemple, périodes de fortes pluies), mais aussi des périodes pendant lesquelles les composantes de l'environnement risquent d'être plus sensibles aux opérations du chantier.

Une attention particulière sera donnée aux travaux programmés au voisinage de l'école primaire, et à la salle des fêtes.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

### Choix et gestion des décharges d'évacuation et de stockage des déchets des démolitions et des déblais

Le choix des zones de dépôts sera réalisé en concertation entre l'entrepreneur et le maître d'ouvrage. Ce choix doit prendre en considération les enjeux environnementaux des décharges et de définir les mesures d'action environnementale si nécessaire.

L'entrepreneur est tenu à l'évacuation des déchets vers des décharges autorisées et procéder au tri des déblais selon leur nature si indispensable.

### Choix et gestion des zone de la base vie

Les aires retenues par l'entrepreneur pour ses installations devront être aménagées afin d'éviter les dégradations sur le site ou aux abords immédiats.

Les aires destinées au stockage ou à la manipulation de produits dangereux, toxiques, inflammables ou polluants devront être aménagées afin d'assurer une protection efficace du sol et du sous-sol, et permettre la récupération et l'évacuation des produits et/ou des terres éventuellement pollués.

Il sera interdit de brûler sur place des déchets solides pour éviter les risques d'incendies. L'Entreprise élaborera un plan de gestion des déchets solides.

Les véhicules ne pourront prendre de l'essence que dans des aires spécialement réservées à cette fin, ces aires seront imperméabilisées.

L'entretien et la maintenance des véhicules et engins de chantier ne seront effectués que dans des zones spécialement aménagées. Les dépôts de carburants et de lubrifiants seront sécurisés par des bassins d'interception.

L'évacuation des eaux usées des campements doit être effectuée dans le respect des exigences suivantes:

- elle ne doit comporter aucun risque pour les eaux souterraines ou les eaux superficielles;
- Les eaux usées ne doivent en aucun cas être rejetées dans des dépressions sans possibilité d'écoulement (risque de prélèvements d'eau par la population et le bétail, lieu de nidification pour insectes et germes).

Par ailleurs, l'entrepreneur s'engage à assurer :

- Le suivi médical du personnel de chantier ;
- La sensibilisation des ouvriers des chantiers ;
- La dotation de la main d'oeuvre d'équipement individuel de protection: masque anti-poussière, anti-gaz, gants, bottes, casques, etc.

Le règlement régissant la vie à l'intérieur du campement doit prévoir des mesures destinées à protéger l'environnement.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

### Maîtrise de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore sur le chantier

Pour atténuer les impacts de la poussière, des fumées, des gaz d'échappement des engins et autres véhicules, des bruits et des vibrations des engins de terrassement, les mesures suivantes seront appliquées :

- limitation de vitesse ;
- le contrôle et la visite technique régulière des moteurs et leur entretien régulier;
- le respect des normes de travail sur les chantiers;
- l'arrosage d'appoint de la route et de la déviation pour atténuer les émanations de poussière;
- du choix raisonné des lieux de stockage des déchets de débroussaillage.

Afin de limiter les nuisances liées à la pollution sonore, l'utilisation intempestive des avertisseurs, est interdite, les travaux nocturnes dans les agglomérations sont proscrits sauf autorisation de l'Equipe de surveillance des chantiers.

Concernant les nuisances liées à la vibration des engins sur le patrimoine bâti, il est recommandé d'utiliser en priorité les moyens de terrassement manuels à proximité des habitations. .

### Organisation de la circulation pendant les travaux

L'entrepreneur doit maintenir en permanence la circulation et l'accès des riverains et le passage des usagers de la route en cours des travaux. Il est important que la route ne soit pas entièrement barrée pendant les travaux. Pour cela, le chantier sera organisé de manière à bitumer et assurer le balancement du trafic sur les déviations temporaires en cours des travaux.

L'entrepreneur devra imposer à l'ensemble de ses chauffeurs et à ses éventuels sous-traitants une limitation de vitesse à 30 km/h au niveau des croisements.

### Mesures de préservation de la sécurité humaine

Pour éviter tout risque sur la sécurité humaine, il est recommandé de ne pas se contenter des signalisations de danger mais d'installer aussi une clôture pour empêcher tout accès du public à la zone des travaux, à la base vie et aux aires de stockage des matériaux et équipements du chantier.

### Remise en état des lieux de travail

L'entrepreneur devra, sous le contrôle du maître d'œuvre et de la cellule de coordination, nettoyer et éliminer à ses frais toute forme de pollution due à ses activités, et indemniser ceux qui auront subi les effets de ces désagréments. L'utilisation de produits pétroliers pour éliminer la poussière dans la base vie ou en n'importe quel endroit du chantier est formellement interdite.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

### 7.2.3 Mesures d'accompagnement en phase exploitation

#### Prévision de la croissance urbaine induite

L'entrée en service de la ligne RFR accélèrera l'urbanisation et la croissance dans les communes et les quartiers avoisinants. Prévenir l'urbanisation anarchique nécessitera les mesures d'accompagnement suivantes :

- Révision des documents d'urbanisme de Douar Hicher, Oued Ellil ;
- Accélérer l'élaboration de l'étude d'aménagement et de valorisation des berges de sebkha Essijoumi.
- Etudier l'offre et la demande des logements sociaux dans les délégations Ouest et Nord ouest de Tunis pour remédier aux plus grandes difficultés d'accès au logement des couches les plus modestes qui s'installait au paravent dans les quartiers à desservir et où une valorisation foncière est prévisible.

#### Révision des plans de circulation

- Mise en place de nouveaux plans de circulation routière pour les différents passages à niveau fermés dans l'objectif de réorganiser le trafic routier (principalement à Saïda Mannoubia, et autour de la place de Bardo en première urgence).
- Revoir le schéma général de circulation dans les rues aboutissant aux stations RFR.

#### Mesures relatives aux perceptions humaines

- Utilisation de procédés de limitation des nuisances sonores (murs antibruit, utilisation de véhicules équipés de systèmes limitant les vibrations) ou dédommagement relatif des riverains pour leur permettre de s'équiper de revêtements antibruit, verre spécial (double vitrage), etc.
- Protection visuelle et aménagements paysagers

#### Mesure de durabilité du projet

- Entretien et nettoyage réguliers des passages piétons inférieurs et des emprises par les services municipaux et la société d'exploitation, de manière à garantir l'absence d'accumulation des déchets et autres sources de nuisance aux utilisateurs.
- Equipement des passages piétons inférieurs d'éclairage public et éventuellement de caméras de surveillance pour garantir la sécurité des utilisateurs et empêcher tout comportement non civique.
- Mise en place de PAS ou de PIP supplémentaires permettant le franchissement de la ligne RFR pour les riverains.
- Lorsque possible, transformation d'une partie des escaliers des PIP ou PSP en rampes d'accès permettant le passage des fauteuils roulants des personnes âgées et handicapés.
- Assurer la sécurité des usagers
- Ramasser des déchets et nettoyer les abords des voies.

## Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

---

### 7.3 PROGRAMME DE CONTROLE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Ce programme de suivi vise à s'assurer que les mesures de bonification et d'atténuation seront mises en oeuvre, qu'elles produisent les résultats escomptés ou qu'elles soient abandonnées ou modifiées si elles ne donnent pas des résultats probants.

Ce programme comporte deux parties :

- la surveillance pendant la période des travaux et
- le suivi pendant l'exploitation de la ligne RFR.

Pour l'essentiel, la mise en œuvre de la gestion environnementale du projet sera assurée par les entreprises de travaux publics attributaires de travaux. Les mesures environnementales d'ordre classiques (sécurité du personnel, sécurisation du chantier, gestion des déchets) à insérer dans les cahiers des charges des travaux seront effectuées par ces entrepreneurs titulaires des marchés.

Dans la phase exploitation la société RFR et l'ANPE auront à charge sa mise en œuvre.

#### 7.3.1 La surveillance

Elle vise à s'assurer que les mesures de bonification et d'atténuation, proposées sont effectivement mises en oeuvre pendant la phase de construction. La surveillance relève du maître d'oeuvre du projet.

Il sera assuré par un expert en gestion de l'environnement mis à disposition par l'ANPE, la municipalité de Tunis ou le Ministère des transports.

Le chargé de la surveillance environnementale est tenu de déposer auprès de l'administration un rapport trimestriel relatif à la mise en oeuvre du PGE, proposer l'amélioration ou la modification des mesures inefficaces et de prescrire des mesures de substitution en remplacement.

Les séquences de la consultation sont mensuelles avec un bilan trimestriel.

Les critères de surveillance sont :

- l'hygiène et l'assainissement au niveau du chantier ;
- le choix des sites de stockage des produits ;
- le niveau d'entretien des engins et des camions (fiche d'entretien) ;
- l'utilisation des gants, masques, casques etc., pour la protection des ouvriers ;
- le niveau de mise en oeuvre des autres mesures de bonification et d'atténuation des impacts négatifs.

Les indicateurs d'impact à surveiller sont entre autre :

- le nombre d'emplois créés pour les travailleurs locaux ;
- l'évolution du nombre des accidents liés à la perturbation de la circulation pendant les travaux ;
- les gênes à la circulation routière et les points noirs.
- la délimitation des zones de stagnation des eaux de surface.
- le nombre de panneaux de signalisation mis en place ;

## **Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

---

- le nombre de PV concertations avec les autorités administratives et municipales.

### 7.3.2 Le suivi

Le suivi est une fonction qui incombe au maître d'ouvrage ou à son délégué en l'occurrence la société RFR ou le Ministère de l'équipement ou des transports.

Le choix des sites de prélèvement des échantillons, les institutions et les conditions d'analyse des échantillons et d'utilisation de leurs résultats, la fréquence des analyses, la définition des normes et des seuils qui déclencheront les besoins pour la mise en oeuvre des actions de correction sont de sa responsabilité.

## 7.4 CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE, COÛTS ESTIMATIS DU PGE ET RESPONSABILITES

7.4.1 PGE RELATIF A LA PHASE DEGAGEMENT DE L'EMPRISE

Phases ou cycles du projet	Mesures et actions préconisées							Suivi / Surveillance de la mise en œuvre des mesures			
	N°	Consistance des mesures et actions préconisées	Catégorie de mesure*	Coûts des mesures				Responsables de la mise en œuvre des mesures (coûts à la charge de)	Responsables du suivi ou de la surveillance	Période / Fréquence de mise en œuvre des mesures	Indicateurs de mise en œuvre des mesures
				Unité	Quantité	Prix unitaire (DT)	Prix total (DT)				
Phase préparatoire du chantier	1.1	Formation d'une cellule de coordination impliquant les intéressés et mise en œuvre des indemnités	B <sup>(10)</sup>	Mesure n'engendrant pas de coûts supplémentaires				Maître de l'Ouvrage / Société RFR	Maître de l'Ouvrage	Avant le début des travaux	PV de constitution
	1.2	Arrêter la liste définitive des expropriations par enquête foncière et de terrain, et veillez à satisfaire l'ensemble des requêtes	A	Coûts prévus				Maître de l'Ouvrage / Société RFR	Maître de l'Ouvrage	Immédiate et en cours	Nombre de litiges post-phase
	1.3	Déviations des réseaux autres que la voirie	D	Coûts prévus				Maître de l'Ouvrage / Société RFR, ONAS, STEG, Télécoms	Maître de l'Ouvrage	Immédiate et en cours	Réalisation
	1.4	Etude des moyens d'indemnisation des commerces et services enclavés ou trop gênés par les emprises des OA.	A et C	F	1	5000	5000 Plus coûts d'indemnisation	Société RFR par le biais d'un consultant indépendant	Maître de l'Ouvrage	Au plus tard à l'entrée en exploitation de la ligne	Nombre de requêtes non satisfaites
	1.5	Etablissement de l'état des lieux contradictoire initial (avant travaux) par un consultant indépendant	C	F	1	10 000	10 000	Entreprise par le biais d'un consultant indépendant	Maître de l'Ouvrage / Cellule de coordination	Avant le démarrage des travaux	PV de l'état des lieux établi par un consultant agréé et approuvé par la cellule de coordination
	1.6	Renforcement de la sécurité au moment des démolitions et transport des déchets	D	Inclus dans les prestations à la charge de l'entreprise				Entreprise	Cellule de coordination	Début des travaux	PV de la cellule de coordination

<sup>10</sup> **Catégorie de mesure**

A- Mesures de compensation (expropriations, abattage d'arbres)

B- Mesures de renforcement des capacités - Sessions de formation - Campagnes de sensibilisation

C- Réalisation d'études et investigations complémentaires - Opérations de contrôle - Financement de travaux de recherche - Suivi des paramètres environnementaux et sociaux

D- Mise en place d'installations, d'équipements ou mise en œuvre de services ou travaux complémentaires

7.4.2 PGE RELATIF A LA PHASE PREPARATOIRE DUCHANTIER

Phases ou cycles du projet	Mesures et actions préconisées							Suivi / Surveillance de la mise en œuvre des mesures			
	N°	Consistance des mesures et actions préconisées	Catégorie de mesure*	Coûts des mesures			Responsables de la mise en œuvre des mesures (coûts à la charge de)	Responsables du suivi ou de la surveillance	Période / Fréquence de mise en œuvre des mesures	Indicateurs de mise en œuvre des mesures	
				Unité	Quantité	Prix unitaire (DT)					Prix total (DT)
Phase préparatoire du chantier	2.1	Choix et engagement des entrepreneurs: critères sélectifs en faveur de ceux qui fourniront les prestations les plus respectueuses de l'environnement et dans les meilleurs délais (disponibilité de moyens humains et matériels)	-	Mesure n'engendrant pas de coûts supplémentaires			Maître de l'Ouvrage / Bureau d'études	Maître de l'Ouvrage	Préparation des DAO et dépouillement des offres	Choix de l'entreprise / Respect des délais	
	2.2	Formation d'une cellule de coordination et de programmation du chantier (CCPC)	D	Mesure n'engendrant pas de coûts supplémentaires			Entreprise	Maître de l'Ouvrage	Avant le début des travaux	PV mensuels de suivi du chantier rédigés par la cellule	
	2.3	Soumission par l'entreprise au Maître de l'Ouvrage du programme d'organisation prévue des travaux et du programme de mise en œuvre des mesures environnementales	-	Inclus dans les prestations à la charge de l'entreprise			Entreprise	Maître de l'Ouvrage / Cellule de coordination	Avant début des travaux	Existence et pertinence des programmes	
	2.4	Etablissement par un consultant d'un système de management de l'environnement (SME) pour le compte de l'entreprise	C	F	1	12 000	12 000	Entreprise par le biais d'un consultant indépendant	Maître de l'Ouvrage	Au plus tard au début des travaux	Certification / PV des audits
	2.5	Etablissement de l'état des lieux contradictoire initial (avant travaux) par un consultant indépendant	C	F	1	5 000	5 000	Entreprise par le biais d'un consultant indépendant	Maître de l'Ouvrage / Cellule de coordination	Avant le démarrage des travaux	PV de l'état des lieux établi par un consultant agréé et approuvé par la cellule de coordination
	2.6	Renforcement de la sécurité du chantier : signalisations, gardiennage, clôtures etc.	D	Inclus dans les prestations à la charge de l'entreprise			Entreprise	Cellule de coordination	Début des travaux	PV de la cellule de coordination	

Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

7.4.3 PGE relatif à la mise en œuvre des travaux

Phases ou cycles du projet	Mesures et actions préconisées							Suivi / Surveillance de la mise en œuvre des mesures			
	N°	Consistance des mesures et actions préconisées	Catégorie de mesure*	Coûts des mesures				Responsables de la mise en œuvre des mesures (coûts à la charge de)	Responsables du suivi ou de la surveillance	Période / Fréquence de mise en œuvre des mesures	Indicateurs de mise en œuvre des mesures
				Unité	Quantité	Prix unitaire (DT)	Prix total (DT)				
Phase réalisation des travaux	3.1	Fonctionnement de la cellule de coordination et de programmation de chantier	D	F/Mois	30	500	15 000	Entreprise	Maître de l'Ouvrage	Durant les travaux	Actions + PV mensuels signés par les membres de la cellule
	3.2	Missions de suivi tous les 3 mois par un consultant du système de management de l'environnement (SME) de l'entreprise	C	U	10	1 000	10 000	Entreprise par le biais d'un consultant indépendant	Cellule de coordination	Tous les 3 mois	PV des audits trimestriels
	3.3	Campagnes d'information et de sensibilisation des ouvriers, des riverains et des usagers du RFR (pour la sécurité, la santé et la sauvegarde de l'environnement) tous les 3 mois	B	U	10	2 000	20 000	Entreprise avec l'aide d'ONG	Cellule de coordination	Tous les 3 mois	PV de la cellule de coordination
	3.4	Arrosage systématique des pistes empruntées pour le transport des matériaux et des zones des travaux en vue de réduire les poussières émises	D	Inclus dans les prestations à la charge de l'entreprise				Entreprise	Cellule de coordination / Services communaux	Journalière pendant la saison sèche	PV mensuels de la cellule de coordination / Plaintes éventuelles des riverains et des usagers (poussières)
	3.5	Choix de la période adéquate pour la réalisation de certaines opérations du chantier,	-	Mesures n'engendrant pas de coûts supplémentaires				Entreprise en concertation avec les riverains, l'ANPE, les Communes et les autorités locales	Cellule de coordination	Pendant les travaux	Contraintes rencontrées et surmontées mentionnées dans les PV mensuels de la CCPC
	3.6	Choix des techniques du chantier les plus adaptées: éléments préfabriqués, haute intensité de main d'œuvre (HIMO), etc.	-								Respect des délais + Nombre d'ouvriers employés
	3.7	Contrôle régulier des engins du chantier	D	Mesure n'engendrant pas de coûts supplémentaires				Entreprise	Cellule de coordination / Services communaux	Journalière pendant toute la durée des travaux	PV mensuels de la cellule de coordination / Plaintes éventuelles des riverains et des usagers (bruits, fumées)

Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D

7.4.4 PGE relatif à la phase post construction - Réception des travaux - Remise en état des sites

Phases ou cycles du projet	Mesures et actions préconisées							Suivi / Surveillance de la mise en œuvre des mesures			
	N°	Consistance des mesures et actions préconisées	Catégorie de mesure*	Coûts des mesures				Responsables de la mise en œuvre des mesures (coûts à la charge de)	Responsables du suivi ou de la surveillance	Période / Fréquence de mise en œuvre des mesures	Indicateurs de mise en œuvre des mesures
				Unité	Quantité	Prix unitaire (DT)	Prix total (DT)				
Phase post construction - Réception des travaux - Remise en état des sites	4.1	Remise en état des routes et des aires utilisées par l'entreprise	D	Inclus dans les prestations à la charge de l'entreprise				Entreprise	Cellule de coordination / Maître de l'Ouvrage	Dès la fin des travaux / Avant réception définitive	PV de l'état des lieux final / Paiement (à part) des travaux afférents / Restitution conditionnelle de la caution de bonne fin
	4.2	Reconstitution des espaces verts et des alignements affectés	D	Inclus dans les prestations à la charge de l'entreprise							
	4.3	Etablissement de l'état des lieux contradictoire final (après travaux) par un consultant indépendant	C	F	1	25 000	25 000	Entreprise par le biais d'un consultant indépendant	Maître de l'Ouvrage / Cellule de coordination	Fin travaux	PV de réception définitive des travaux / PV établi par un consultant indépendant
	4.4	Extension de la garantie aux aspects environnementaux	-	Inclus dans les prestations à la charge de l'entreprise				Entreprise	Maître de l'Ouvrage / Cellule de coordination	Période de garantie	PV réception définitive / Restitution conditionnelle de la caution de bonne fin

7.4.5 PGE relatif à la phase exploitation

Phases ou cycles du projet	Mesures et actions préconisées							Suivi / Surveillance de la mise en œuvre des mesures			
	N°	Consistance des mesures et actions préconisées	Catégorie de mesure*	Coûts des mesures			Responsables de la mise en œuvre des mesures (coûts à la charge de)	Responsables du suivi ou de la surveillance	Période / Fréquence de mise en œuvre des mesures	Indicateurs de mise en œuvre des mesures	
				Unité	Quantité	Prix unitaire (DT)					Prix total (DT)
Phase exploitation et entretien du port agrandi	5.1	Prévision de la croissance urbaine, révision des PAU, études d'impact urbain complémentaires	C	F	1	120 000 <sup>(11)</sup>	120 000	Agence d'Urbanisme du Grand Tunis, DGAT, Urbanisme et Habitat	DGAT	Cours terme	Réalisation des études
	5.2	Aménagement paysager de l'intérieur et des environs des stations	D	Inclus dans les coûts prévus				Entreprise pour le compte du Maître de l'Ouvrage (Dans le cadre des travaux)	Maître de l'Ouvrage	Fin des travaux	PV réception définitive
	5.3	Mise en place de nouveaux plans de circulation routière dans les quartiers concernés	C	F	1	100 000 <sup>(12)</sup>	100 000	MEHAT, Municipalités	Municipalités	A la fin des travaux	Elaboration des plans
	5.4	Mise en place de signalétique du cheminement piéton vers les stations de desserte	D	Inclus dans les coûts prévus				Société RFR, Municipalités	Municipalités	A la fin des travaux	Elaboration des panneaux
	5.5	Entretien régulier des ouvrages, des infrastructures et des superstructures en vue de garantir la viabilité, la durabilité et la pérennité du projet	D	Inclus dans les frais d'entretien courant				Société RFR	Communes	Selon le programme d'exploitation et d'entretien	Etat des ouvrages, des infrastructures et des superstructures des voies et des stations
	4.6	Réétudier les gênes imprévues et l'impact de la réadaptation des usages et des activités autour de la ligne après 2 ans d'exploitation	C	F	1	20 000	20 000	Société RFR	ANPE	A la troisième année d'exploitation	Application des conclusions

<sup>11</sup> °Donnée à titre indicatif

<sup>12</sup> °Donnée à titre indicatif

**7.4.6 Récapitulatif des coûts afférents au PGE**

<b>Tableau récapitulatif par phase du projet</b>	<b>Coûts (DT)</b>
<i>Phases du projet</i>	
1- Phase dégagement de l'emprise	15 000
2- Phase préparatoire du chantier	17 000
3- Phase réalisation des travaux	45 000
4- Phase post construction - Réception des travaux Remise en état des sites	25 000
5- Phase exploitation de la ligne D	240 000
<b>Total général</b>	<b>367 000</b>

## 8- CONCLUSION

Le projet d'aménagement des lignes RFR est à la fois une orientation politique majeure qui ambitionne de réorganiser le transport en commun dans le grand Tunis mais aussi une action aux incidences urbaines et urbanistiques non négligeables.

La ligne D induira des transformations de standing, de dynamisme et de pression sur les terres dans les quartiers Ouest et Nord-ouest de la capitale et sa frange périurbaine. Pour les zones desservies par les stations les impacts sont plutôt positifs. Par contre, les gênes sur le voisinage immédiat sont importantes.

Les impacts négatifs identifiés pendant la phase chantier du projet sont à caractère temporaire, pouvant être atténués par l'application rigoureuse des mesures environnementales adéquates notamment en ce qui concerne les meures relatives à la bonne gestion des chantiers.

En phase exploitation, les impacts négatifs potentiels pourraient être circonscrits techniquement et financièrement dans des limites raisonnables, ou même parfois être

L'application des mesures d'atténuation proposées suppose un engagement de toutes les parties prenantes, en particulier les entreprises de travaux, l'ANPE, la société d'exploitation du RFR et les autorités communales et départementales concernées.

Un plan de Gestion Environnementale du Projet (PGE) a été élaboré et contient des actions de minimisation, de réduction ou de compensation des impacts du projet.

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

**Synthèse des impacts majeurs et irréversibles dégagés pour la ligne D**

Impacts	Solutions envisagées	Recommandations ou autres actions à entreprendre	Echéance	Organismes concernés
<p><b><u>D'ordre Macro urbain</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (+) Revalorisation foncière des quartiers et des franges péri-urbaines, de Jayara et d'El Mayou</li> <li>- (-) Accroissement de la pression sur les terres agricoles</li> <li>- (+) Rehaussement du standing de l'habitat des quartiers dits populaires ou spontanés</li> <li>- (-) Plus grande difficulté d'accès à l'habitat social des couches les plus vulnérables</li> </ul>	<p>Aucune car dépassant le cadre de l'étude</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévision de la croissance urbaine</li> <li>- Révision des PAU des localités concernées</li> <li>- Recherche de solutions de rechange pour l'habitat social,</li> <li>- Etude sur l'offre et la demande des logements sociaux dans les délégations Ouest de Tunis</li> </ul>	<p>Court terme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Municipalité de Tunis</li> <li>- Municipalité Sidi H'cine</li> <li>- MEHAT</li> <li>- Agence d'urbanisme du grand Tunis</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- (+) Réduire l'accès automobile au centre ville des résidents de la couronne métropolitaine</li> </ul>	<p>Grande offre des places de parking au terminus provisoire de Bougatfa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accorder toute l'attention nécessaire à l'intermodalité des types de transport lors de l'étude d'APS de la deuxième tranche</li> </ul>	<p>Moyen terme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Société RFR</li> <li>- Bureau d'études</li> </ul>

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

Impacts	Solutions envisagées	Recommandations ou autres actions à entreprendre	Echéance	Organismes concernés
<p><b><u>De Voisinage</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modification du type de flux et du schéma de desserte des quartiers riverains de l'emprise</li> </ul>	<p>Partielles autour des stations et du tracé</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revoir le schéma général de circulation dans les rues aboutissant aux stations RFR</li> </ul>	<p>En cours</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MEHAT</li> <li>- Municipalité</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction des espaces verts par l'échangeur routier OA n° E4, le tunnel de passage du RFR sous le Bd 7 Nov, et la station Hraïria</li> </ul>	<p>Remise en état</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accorder plus d'attention à la création de zones vertes et de squares aux débouchés des stations (côté Sebkha) dans l'étude d'aménagement des berges de Sijoumi</li> </ul>	<p>Court terme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Municipalité</li> <li>- APAL</li> <li>- MEnvDD</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de séparation fonctionnelle entre les deux rives du tissu urbain (quartiers existants et futurs autour de la sebkha)</li> </ul>	<p>Aucune</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prendre en compte l'existence d'un réseau RFR dans l'étude d'aménagement des berges de la sebkha.</li> <li>- Prévoir les accès et la voirie structurante du plan d'aménagement au droit des stations RFR projetées</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Municipalité</li> <li>- APAL</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soustraction d'une partie des aires de jeux et des terrains de quartiers même non aménagés ou aménagés sommairement (débranchement Saïda, station Ennajeh et station Ezzouhour)</li> </ul>	<p>Aucune</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaménagement d'aires de jeux provisoires côté sebkha</li> <li>- Accès plus aisé aux aires existantes le long de l'intercommunale Sud</li> </ul>	<p>En phase exploitation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Société RFR</li> <li>- Min. jeunesse</li> <li>- Municipalité</li> </ul>

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

Impacts	Solutions envisagées	Recommandations ou autres actions à entreprendre	Echéance	Organismes concernés
<p>- Soustraction des aires de pacage du cheptel : Bien qu'en zone urbaine, la modestie des revenus et l'origine rurale des habitants de certains quartiers de Mellassine, Saïda et Ezzouhour font que certains continuent à entretenir un élevage « urbain » qui ne disparaîtra pas avec la soustraction des terrains vacants par l'emprise du RFR</p>	<p>Aucune</p>	<p>Faciliter le transit momentané vers les berges de la Sebkhia et la forêt de Sijoumi</p>	<p>Au démarrage des travaux</p>	<p>Autorités locales</p>
<p>- Suppression des alignements verts sur la rive droite de la sortie Ouest (entre l'OA n° E3 et la station Ezzouhour)</p>	<p>Replantation</p>	<p>Intégrer leur replantation au dossier d'AO Traitement paysager du TPC comme action compensatoire</p>	<p>Avant travaux Moyen terme</p>	<p>Société RFR Municipalité MEHAT</p>
<p>- Empiètement sur le parc forestier par l'échangeur à l'OA n°4</p>	<p>Aucune</p>	<p>Replantation Extension du parc dans l'étude d'aménagement de la sebkha Traitement paysager</p>	<p>A l'exécution</p>	<p>Municipalité MEHAT Dir des forêts M Env.DD</p>
<p><b><u>D'ordre Ponctuels ou de proximité</u></b>  - Expropriation</p>	<p>En cours de définition exacte par la Société RFR (enquête foncière et levés Topo par l'OTC)</p>	<p>Veillez à satisfaire l'ensemble des requêtes et adoption d'une démarche participative impliquant la population concernée.</p>	<p>Immédiate</p>	<p>Société RFR Bureau d'études</p>

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

- Accès des voyageurs de la station Saïda vers l'avenue 9 avril, Gorjani et la Médina.	Aucune	- Escalier de remontée vers le haut de la colline (Bd 9 Avril et Gorjani) à rénover - Voies de cheminement à indiquer (signalisation)	A l'exécution	- Municipalité de Tunis - MEHAT - Société RFR
<b>Impacts</b>	<b>Solutions envisagées</b>	<b>Recommandations ou autres actions à entreprendre</b>	<b>Echéance</b>	<b>Organismes concernés</b>
- Nuisances sonores aux résidences riveraines de la rue Moulin à Vent, et celles situées entre l'OAn°7 et le terminus car trop proches	Bon choix du matériel roulant	- Prendre en charge l'équipement des résidences en double vitrage et isolation phonique si nécessaire	En phase exploitation	Société RFR
- Vibrations	Bon choix du matériel roulant et dispositions pour la pose des rails	- Mesures de suivi et solutions	A l'exécution Et à l'exploitation	Société RFR
- Baisse des fréquentations et manque à gagner pour les commerces et services de la façade commerçante de la sortie Ouest (rive nord) entre la station Hraïria et le terminus qui sera la plus touchée du tracé	Aucune	- Evaluation financière - Trouver des moyens d'indemnisation concertés	Immédiate	Société RFR
- Grande proximité des voies de deux salles de classe de l'école primaire Cité Ben Sdira		- Financer la reconstruction de deux salles plus éloignées, - Isolation phonique par double vitrage - Ecran végétal, - Veillez à exécuter les travaux au voisinage pendant les vacances scolaires	A l'exécution	

**Rapport d'étude d'impact sur l'environnement - RFR LIGNE D**

- Accès des poids lourds rendu impossible aux voies latérales à aménager côté nord du RFR (voie de desserte des commerces existants) et problèmes d'approvisionnement de certains commerces de gros et de la Boulangerie	Aucune	- Trouver des solutions concertées ou des moyens d'indemnisation adéquats	Phase travaux et phase exploitation	Société RFR Autorités Population concernée
<b>Impacts</b>	<b>Solutions envisagées</b>	<b>Recommandations ou autres actions à entreprendre</b>	<b>Echéance</b>	<b>Organismes concernés</b>
- Perturbation des écoulements de surface par la station Ezzouhour II	Utiliser les ouvrages existants	- Attention particulière au moment des travaux à ce collecteur principal d'évacuation	Pendant les travaux	Société RFR Hydraulique urbaine MEHAT
- (+) de Réduction des nuisances actuelles liées aux mauvais entretiens (difficiles en quartiers populaires) des ouvrages latéraux de drainage	Incorporation dans l'aménagement global : bon drainage prévu de l'emprise, des stations et des voies latérales	- Vérifier la capacité des débits d'écoulement des dalots sous la sortie ouest	Etude d'exécution	
- (-) Risques d'utilisation en dépotoirs des angles morts sous les Viaducs	Etude d'exécution et phase d'exploitation	- Traitement paysager afin d'éviter ces angles	A l'exécution	Société RFR
- (+) Replantation des alignements verts et traitement paysager autour des stations	Etude d'exécution	- Etude paysagère, replantation	Pendant les travaux	Société RFR

## LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS

- Directives de l'OMS relatives au bruit dans l'environnement -rapport OMS publié en 1999.
- Habib Dlala, « Métropolisation et recomposition territoriale du Nord-Est tunisien », *Cybergeo*, Environnement, Nature, Paysage, article 410, décembre 2007
- Thierry LEGOUIS : (SerdB-G07) “Le bruit des transports terrestre: bruit des tramways, nuisances pour les riverains”. Le cas de Nantes - 2007.
- M. Maldonado, O. Chiello, D. Le Houédec : “Propagation of vibrations due to a tramway line”. 9th International Workshop on Railway Noise, Munich, Germany, 2007.
- MEAT-DGAT/Schéma Directeur d'Aménagement du Grand Tunis - Phase II/Tunis 1997
- MEAT-DGAT, 1998, *Schéma National du Territoire National, Etude stratégique*. Rapport de troisième phase.
- MEHAT : Etude des réseaux de transport en commun dans le grand Tunis : Rapport technique RFR- APD – Ligne D– septembre 2007.
- Perla Korosec-Serfaty : La sociabilité publique et ses territoires -Places et espaces publics urbains – 1988. disponible en ligne – Format PDF
- Travaux sur le site :[www2.urbanisme.equipement.gouv.fr/cdu/accueil/bibliographies/](http://www2.urbanisme.equipement.gouv.fr/cdu/accueil/bibliographies/)