



HAL
open science

Expertise technique et aide à la décision dans un projet de transport : les liens entre politique et technique dans l'étude de faisabilité d'un TCSP pour l'agglomération de Sfax en Tunisie

Hind Khédira

► To cite this version:

Hind Khédira. Expertise technique et aide à la décision dans un projet de transport : les liens entre politique et technique dans l'étude de faisabilité d'un TCSP pour l'agglomération de Sfax en Tunisie. Gestion et management. 2012. dumas-02913143

HAL Id: dumas-02913143

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02913143>

Submitted on 7 Aug 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

EXPERTISE TECHNIQUE ET AIDE A LA DECISION DANS UN PROJET DE TRANSPORT

*Les liens entre politique et technique dans l'étude de faisabilité d'un TCSP
pour l'agglomération de Sfax en Tunisie*

Mémoire de fin de Master en Economie et Management
Transports urbains et régionaux de personnes – Promotion 20

Présenté par Hind KHEDIRA
Stage d'avril à septembre 2012

Sous la direction de :
Pierre MARX : tuteur entreprise
Pascal Pochet & Lourdes Diaz Olvera : jury universitaire

7 septembre 2012

Faculté de Sciences Economiques et de Gestion de l'Université Lumière Lyon 2
Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat

Egis-Rail – Direction des Etudes Amont

EXPERTISE TECHNIQUE ET AIDE A LA DECISION DANS UN PROJET DE TRANSPORT
Les liens entre politique et technique dans l'étude de faisabilité d'un TCSP
pour l'agglomération de Sfax en Tunisie

Mémoire de fin de Master en Economie et Management
Mention Transports urbains et régionaux de personnes – Promotion 20

Stage d'avril à septembre 2012

Présenté par Hind KHEDIRA

Sous la direction de :
Pierre MARX : tuteur entreprise
Pascal POCHET & Lourdes DIAZ OLVERA : jury universitaire

7 septembre 2012

Crédit Photo Couverture : A. Daubert – Sfax, gare routière de Bab Jebli, avenue des Martyrs

« L'université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans ce travail : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs. »

Remerciements

Je souhaite remercier ici la Direction des Etudes Amont d'Egis-Rail pour m'avoir accueillie durant ce stage, ainsi que toutes les personnes qui ont bien voulu m'apporter leur aide.

Je tiens en particulier à remercier Pierre Marx, mon tuteur globe-trotter, et Agnès Daubert, qui m'a toujours prodigué ses conseils avec sympathie et patience. Merci de votre confiance à tous les deux, j'espère qu'on aura fait du bon travail durant ces six mois !

Je salue également Marie-Laure Ferrier, avec qui la complicité des ex-TURP ne s'est pas démentie, Philippe Rofidal, qui a accepté de partager son bureau avec moi lorsqu'il n'était pas au chevet des réseaux ferrés de notre beau pays, et Eric Huot, même s'il était souvent en mission aux quatre coins du monde. Enfin, merci à la fine équipe de la rue Albert, qui m'a fait entrer dans l'atmosphère si particulière de la Cellule de Coordination Générale du Tramway T3, sans oublier l'équipe du Grand Paris et le RER D. Merci à tous pour votre bonne humeur.

D'autre part, je souhaite remercier l'ensemble de l'équipe du master TURP pour la formation de qualité que j'ai eu l'opportunité de recevoir durant cette année et pour l'attention et la patience dont font preuve ses responsables à l'égard des étudiants.

Sommaire

Remerciements	3
Sommaire	4
Avant-Propos : le bureau d'études Egis-Rail	5
Introduction.....	6
Présentation de l'étude de faisabilité	6
Missions confiées lors du stage.....	7
Présentation du périmètre d'étude	8
Problématique.....	20
Plan	28
1. Le bureau d'études comme intermédiaire : de la sociologie de l'action publique à la sociologie sfaxienne	29
1.1. Cadrage théorique.....	29
1.2. Gouvernance du projet	31
1.3. Méthodologie de l'étude.....	33
2. La production de données.....	40
2.1. La détermination de la population du périmètre d'étude.....	40
2.2. La détermination des emplois dans l'aire d'étude.....	51
2.3. La réalisation d'enquêtes et de comptages	56
2.4. La réalisation de comparaisons internationales	64
3. La conception progressive du réseau.....	68
3.1. Principes de la conception de réseau.....	68
3.2. Précision des objectifs.....	68
Conclusion	88
Bibliographie	90
Annexes	92
Liste des tableaux.....	118
Liste des illustrations et graphiques.....	119
Table des sigles et abréviations	120
Fiche bibliographique	121
Publication data form.....	122
Tables des matières.....	123

Avant-Propos : le bureau d'études Egis-Rail

La SEMALY (Société d'Etudes du Métropolitain de l'Agglomération Lyonnaise) est fondée en août 1967 dans le cadre du projet de métro de Lyon. C'est une société d'économie mixte, accueillant à son capital la Caisse des Dépôts et Consignations, sa filiale la SCET (Société Centrale d'Equipe ment du Territoire), la Société des Transports en Commun de la Région Lyonnaise, le Département du Rhône, la Communauté Urbaine de Lyon, la Chambre de Commerce et la SNCF. Son conseil d'administration est présidé par le maire de Lyon. Elle est en charge de la conception et de la réalisation du réseau de métro de l'agglomération en tant que maître d'ouvrage délégué et maître d'œuvre. Peu à peu, la SEMALY élargit son périmètre d'action hors de l'agglomération lyonnaise et acquiert de l'expérience en France et dans le monde.

En 1992, la société est privatisée : ses principaux actionnaires sont désormais Egis, une filiale de la CDC (près de 85 %), et la société d'ingénierie américaine Bechtel (15 %) et la SNCF (1 %). En 2004, la SEMALY crée avec SCETAUROUTE, autre filiale d'Egis, un groupement d'intérêt économique de 12 M€ de chiffre d'affaires, leur permettant de renforcer leur coopération en matière d'études et de maîtrise d'œuvre. En 2007, le GIE Egis-Rail est transformé en société dont les principaux actionnaires sont Egis (85 %) et Bechtel (15 %).

En 2006, Egis-Rail, dont le siège est situé à Lyon-Villeurbanne, comptait près de 350 salariés, dont 250 dans l'agglomération lyonnaise, et 37 M€ de chiffre d'affaires. En 2011, l'entreprise réalise près de 128 M€ de chiffre d'affaires et emploie près de 550 salariés. Son chiffre d'affaires se répartit entre 60 % d'ingénierie en transport urbain et 40 % d'ingénierie ferroviaire. Un quart est réalisé à l'international.

Egis-Rail s'organise selon une structure matricielle comprenant une Direction des Projets et une Direction Technique. La Direction des Etudes Amont fait partie de la Direction Technique d'Egis-Rail. Elle se compose de près de 60 personnes et est structurée en pôles de compétences permettant le développement de projets de transport collectif, aussi bien urbains qu'interurbains et ferroviaires. Les principaux métiers rassemblés au sein de la Direction sont :

- La planification et l'économie des transports
- Les études fonctionnelles des systèmes de transport
- L'exploitation ferroviaire et urbaine
- L'urbanisme, l'insertion et la conception

Pour la réponse à l'appel d'offres de l'étude qui fait l'objet du présent mémoire, Egis-Rail a constitué un groupement dont elle est mandataire. Ses deux partenaires sont d'une part Egis International, autre filiale d'Egis spécialisée dans l'ingénierie du développement, et d'autre part I2E, bureau d'études tunisien spécialisé en ingénierie de l'environnement et de l'énergie.

Introduction

Le présent mémoire vise à apporter une analyse critique au stage effectué auprès de la Direction des Etudes Amont d'Egis-Rail, portant sur la réalisation d'une étude de faisabilité de transport en commun en site propre dans l'agglomération de Sfax en Tunisie. En introduction, il convient de préciser le contenu de l'étude et des missions confiées lors du stage, de présenter le périmètre d'étude et de formuler la problématique qui guidera ce mémoire.

Présentation de l'étude de faisabilité

Les termes de références de l'étude de faisabilité d'un système de transport collectif en site propre et écologiquement viable dans l'agglomération de Sfax, en Tunisie, sont lancés par la BEI le 18 août 2010. Le lancement de l'étude a officiellement lieu le 13 septembre 2011 pour une durée de 18 mois.

Contenu de l'étude

Selon les termes de référence de l'étude, celle-ci vise à définir et étudier un réseau de transports en commun performant et écologiquement viable qui permet d'accroître la part des transports collectifs dans l'agglomération de Sfax, tout en diminuant les coûts sociaux et les nuisances des déplacements urbains, et en répondant aux besoins de mobilité des catégories de population défavorisées.

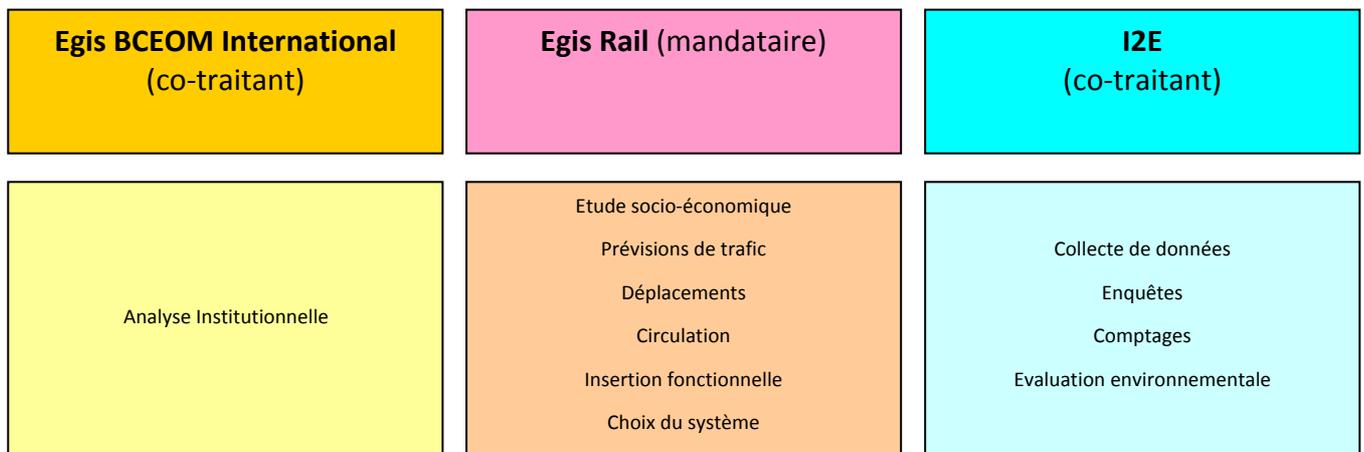
Pour cela, l'étude de faisabilité doit soutenir le promoteur du projet dans le processus de définition et d'évaluation d'un système de TCSP dans l'agglomération de Sfax permettant de choisir un réseau intégré et hiérarchisé de transports collectifs urbains optimal.

La maîtrise d'ouvrage, composée de la BEI et du Ministère du Transport, attend de cette étude les livrables suivants :

- un diagnostic des besoins en mobilité et de l'offre de transport collectif et une projection de la demande de déplacements à moyen terme
- la définition de scénarios de systèmes de transport collectif avec simulation de trafic à l'horizon 2016 et 2026
- l'évaluation des scénarios et choix du scénario retenu
- une étude technique, administrative, institutionnelle, économique, financière et environnementale du scénario retenu + proposition de phasage du nouveau système de TCSP
- l'élaboration d'un plan d'actions à court, moyen et long terme incluant le système de TCSP et un plan de restructuration du réseau bus existant
- la rédaction des termes de référence pour l'élaboration de l'avant projet sommaire, de l'avant projet détaillé et des dossiers d'appel d'offre concernant le système de TCSP retenu

Organisation du groupement

La constitution d'un groupement pour la réponse à l'appel d'offre de la BEI a permis à Egis-Rail de répartir les missions entre plusieurs types de structures aux compétences différentes, tout en pilotant le projet.



Missions confiées lors du stage

Le stage effectué du 2 avril au 28 septembre 2012 s'est déroulé pendant la phase de diagnostic de l'étude. Cette phase vise d'une part à acquérir une vision actualisée des caractéristiques socio-économiques et territoriales de l'aire d'étude, des dynamiques de mobilité et de trafic sur le réseau routier et de transport en commun. Ne visant pas à l'exhaustivité, le livrable final doit permettre à la maîtrise d'ouvrage de s'appuyer sur une vision partagée de l'agglomération et de ses tendances d'évolution pour appréhender tous les éléments de construction des scénarios permettant de choisir un tracé pour le réseau de transport, associé à un ou plusieurs modes de transport.

Le stage a donc porté sur :

- La récolte de données socio-économiques et le traitement (notamment cartographique) de ces données
- La synthèse de données chiffrées sur le réseau de transport
- La projection de la population aux horizons d'étude
- L'analyse des corridors de déplacement de l'agglomération
- La préparation des prévisions de trafic (hypothèses de calage du modèle)
- La rédaction de notes techniques à destination de la maîtrise d'ouvrage et des acteurs locaux
- La mise à jour du planning de l'étude

Présentation du périmètre d'étude

Délimitation

L'agglomération de Sfax est située au centre de la Tunisie, sur la côte méditerranéenne. Elle s'est développée selon un plan en demi-cercle, s'éloignant de près de 13 km de la côte, le long de 14 routes radiales, et rythmée par des rocades complètes ou partielles. Ces axes routiers constituent de puissants vecteurs de croissance urbaine, dans la mesure où ils permettent d'accéder directement au centre de l'agglomération depuis des localisations résidentielles de plus en plus éloignées, comme on peut le voir sur la figure ci-dessous.



Figure 1 : Agglomération de Sfax en 2004

Source : Google Earth

Les axes routiers constituent à la fois des axes de communication entre les périphéries et le centre de l'agglomération, et de plus en plus entre différentes périphéries, mais aussi un

système de localisation structurant dans l'agglomération¹. Les projets prévus sur le réseau à moyen terme visent principalement à soulager le réseau viaire du centre-ville du trafic de transit.

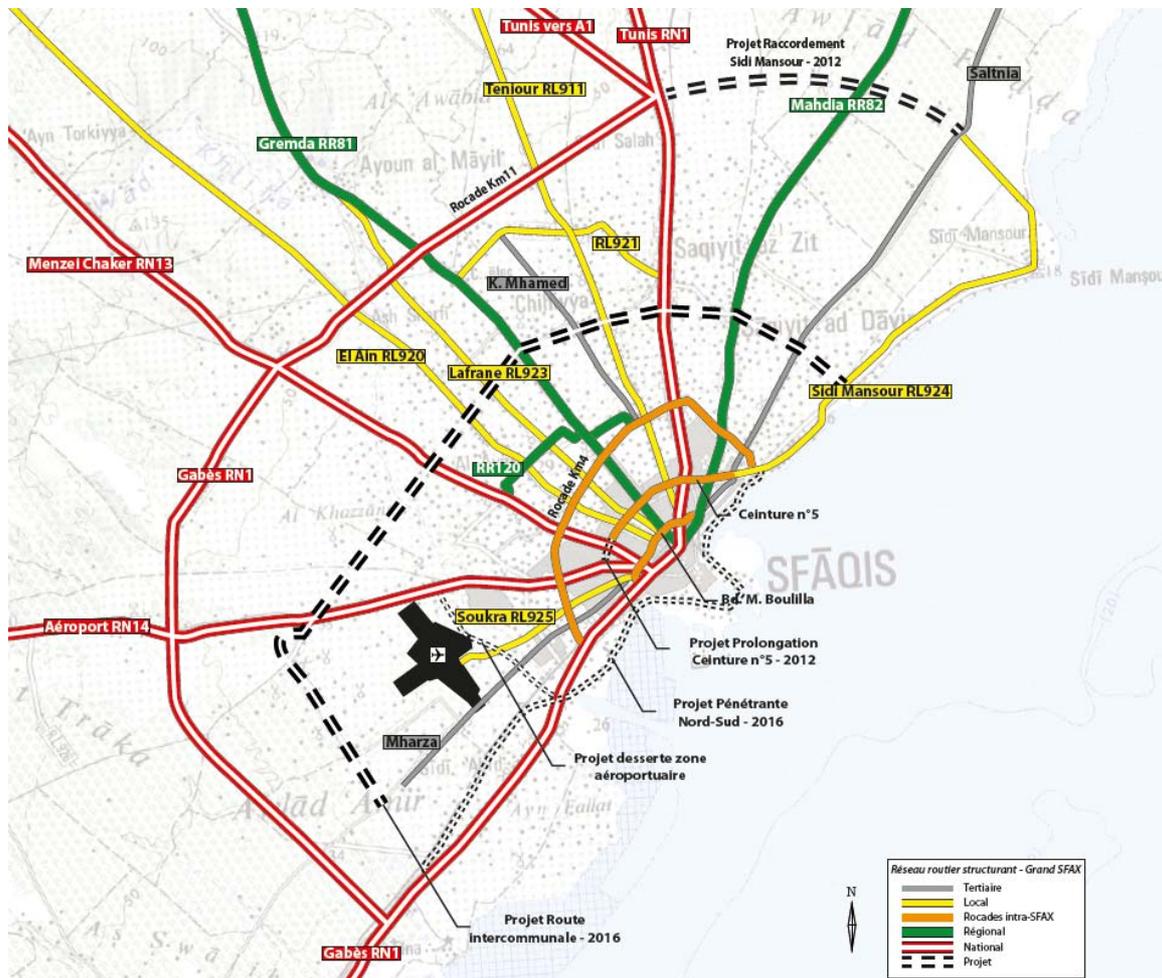


Figure 2 : Réseau routier de l'agglomération et projets à l'horizon 2012-2016

Source : Etude d'amélioration des performances du système de transport en commun du Grand Sfax

Au contraire du réseau routier, les différentes entités administratives ne reflètent pas la structure de l'agglomération. En effet, l'expression « **Grand Sfax** » désigne un ensemble de **six délégations**, subdivisions administratives du Gouvernorat de Sfax². Il s'agit des délégations de Sfax Ville (ou Medina), Sfax Ouest, Sfax Sud, Sakiet Ezzit, Sakiet Eddaïer et Thyna.

A l'intérieur de ces délégations, se trouve l'**aire urbaine du Grand Sfax**³, composée des sept communes de Sfax, Sakiet Ezzit, Sakiet Eddaïer, Chihia, Gremda, El Ain et Thyna. Celles-ci ne sont cependant pas liées par une structure intercommunale.

¹ Les adresses des entreprises et des particuliers se réfèrent fréquemment à ce réseau. Par exemple, « Route de l'aéroport, Km 4,5 »

² Equivalent d'une région, le Gouvernorat de Sfax compte 16 délégations

³ Par abus de langage, il est possible de désigner cette aire urbaine par l'expression « Grand Sfax »

La croissance urbaine et les dessertes de transport urbain s'étendent au-delà des limites de ces communes, dans un territoire non communal⁴. A l'ouest, le territoire non communal correspond au lieu-dit d'El Hajeb, au nord, El Khazzanet et au nord-est, Sidi Salah. Pour tenir compte de l'appartenance de cet espace périurbain au bassin de vie et à l'agglomération sfaxienne, le **périmètre d'étude est délimité par une frontière physique, la rocade du Km11**.

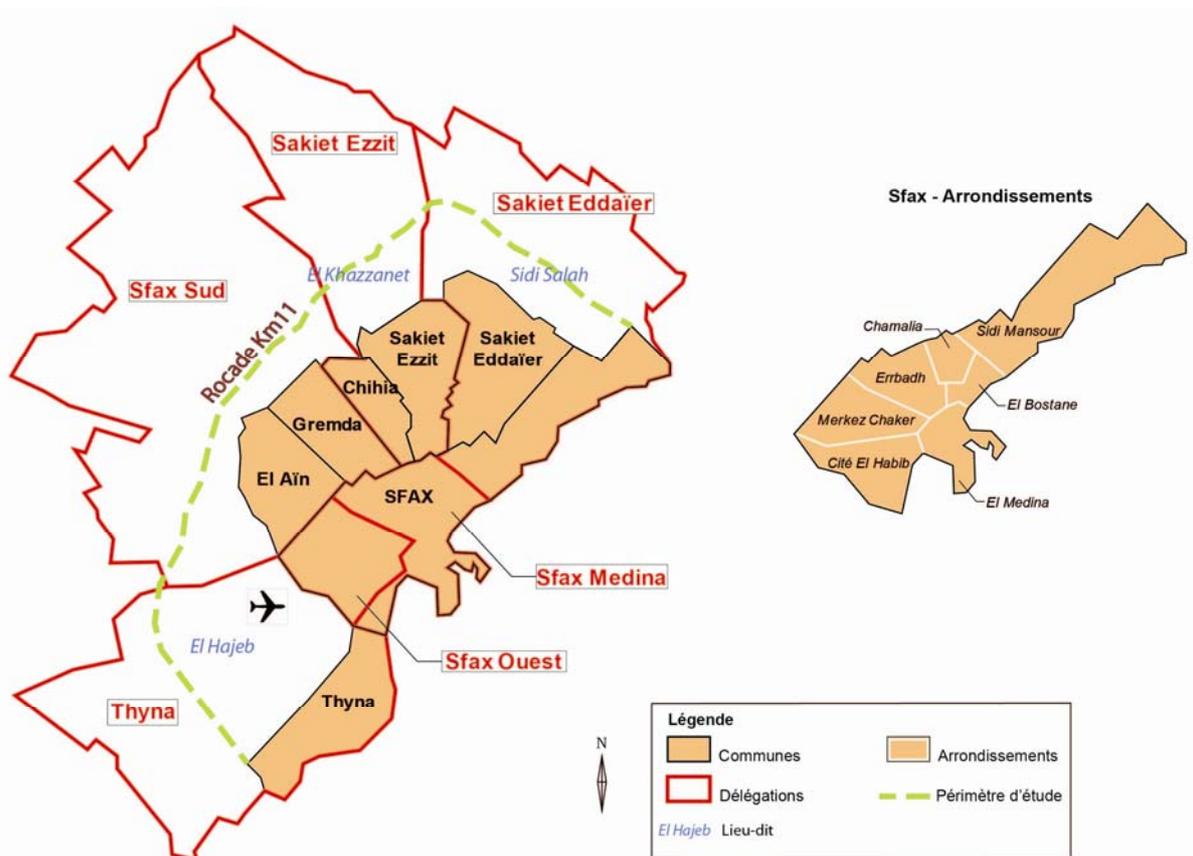


Figure 3 : Périmètre d'étude et divisions administratives

Bien que la croissance urbaine de l'agglomération s'étende au-delà de cette rocade, la limitation du périmètre résulte d'un choix politique de la Stratégie de Développement du Grand Sfax. Ce document d'orientations⁵ achevé en 2005 définit les objectifs stratégiques de l'agglomération à moyen terme, accompagnant ainsi les plans d'investissement nationaux

⁴ Le territoire tunisien n'est pas entièrement communalisé, notamment dans le cas de zones rurales. Le territoire non communal est alors défini par défaut comme les zones non-couvertes par des communes, et il n'existe pas de données infra-délégation à l'échelle de ces zones.

⁵ Comparable à un Agenda 21, sa réalisation a associé les 7 communes de l'aire urbaine, le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, des experts nationaux (Fédération Nationale des Villes Tunisiennes, Association Tunisienne des Urbanistes) et des acteurs internationaux du développement. Elle aboutit à une vision de l'agglomération en quatre axes structurants, comme une métropole méditerranéenne compétitive, une métropole de la technologie et de l'innovation, une métropole durable, solidaire et attractive et une métropole réconciliée avec son littoral. Chaque axe est accompagné d'un plan d'actions, parmi lesquelles la réalisation d'un TCSP.

quinquennaux⁶. Afin de ne pas encourager l'étalement urbain de l'agglomération en offrant des services urbains dans des périphéries très éloignées du centre, le Km 11 désigne la limite des actions menées dans le cadre de la SDGS.

Caractéristiques spatiales et socio-économiques

L'agglomération de Sfax constitue le deuxième pôle urbain de Tunisie, avec environ 500 000 habitants. La détermination du nombre d'habitants et d'emplois, ainsi que leur répartition sera traitée de manière approfondie dans le corps du mémoire, car elle constitue l'une des missions du stage.

A l'intérieur du périmètre d'étude, plusieurs espaces distincts peuvent être mis en évidence, répondant chacun à des fonctions urbaines précises.

⁶ Les municipalités disposant de ressources financières et humaines extrêmement limitées, elles sont dans une position forcée de lobbying pour influencer sur les plans d'investissements gouvernementaux. Les documents stratégiques sont donc mobilisés comme un argumentaire dans ce rapport de force.

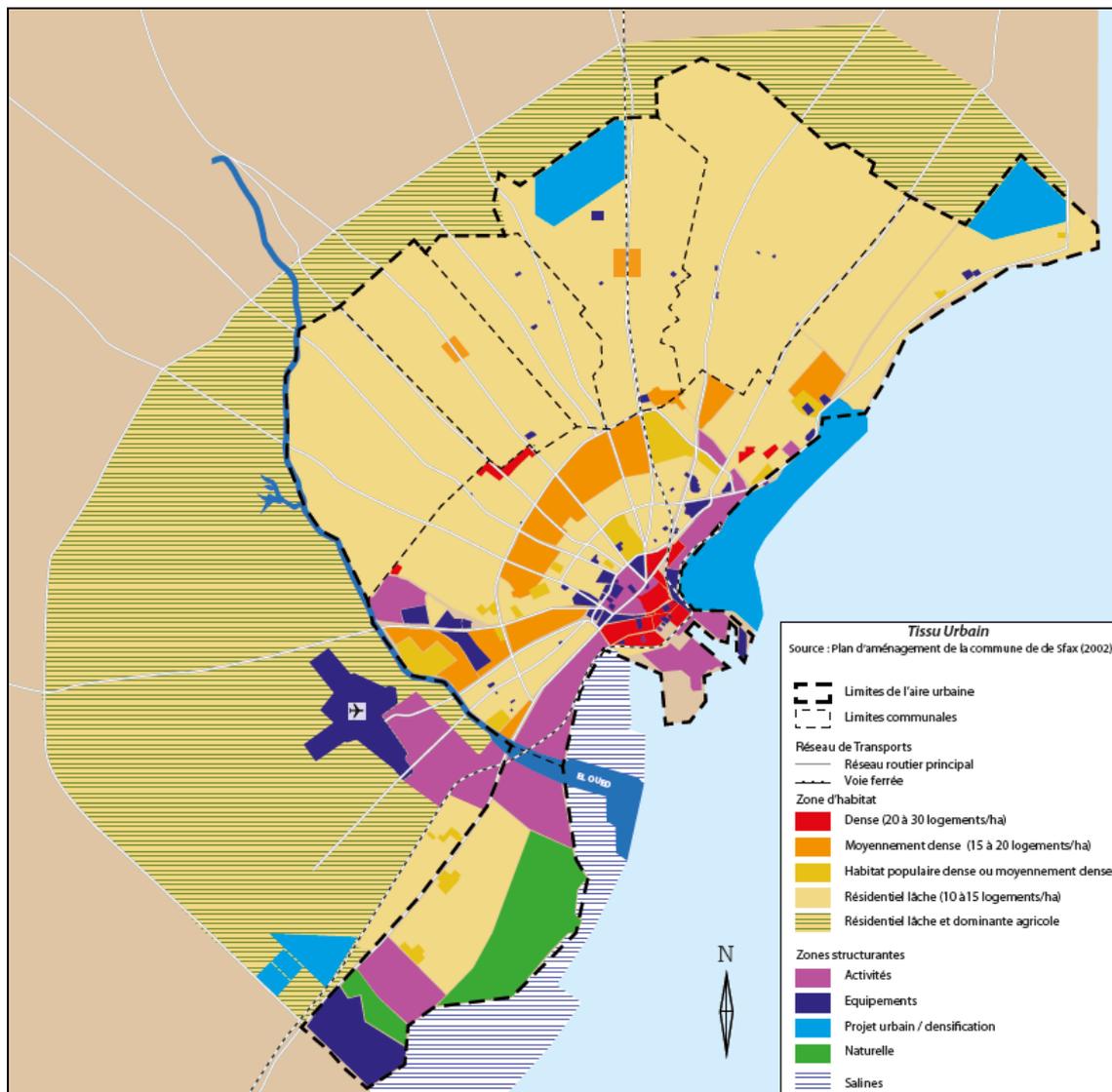


Figure 4 : Tissu urbain du périmètre d'étude
 Source : PAU de la commune de Sfax (2002)

L'habitat est majoritairement peu dense dans l'agglomération, et contribue peu à peu au mitage de l'espace oléicole qui ceinture l'aire urbaine de Sfax. Les plus fortes densités se retrouvent à l'intérieur du boulevard Majida Boulila, avec un habitat vertical ou traditionnel (Medina). Les densités moyennes sont principalement localisées à l'intérieur de la rocade du Km 4. Le périmètre d'étude compte également des cités d'habitat populaire programmé, principalement au sud-ouest de la ville de Sfax. Des formes d'habitat populaire plus spontanées se sont également développées dans les faubourgs de la ville de Sfax (arrondissement d'Errbadh), autour des zones d'activités de l'aéroport et de Thyna, au nord du centre-ville de Sfax (zone d'activités de la Poudrière).

Le Grand Sfax est structuré par un ensemble de zones industrielles côtières. La plupart d'entre elles sont très polluées, ce qui est principalement lié au travail du phosphate. Les autres principaux secteurs d'activités industrielles sont la confection, le conditionnement des produits de la mer et les industries mécaniques. Plusieurs projets de dépollution (ZI SIAPE au sud-est de Sfax) et de tertiarisation (Poudrière au nord-est de Sfax) sont en cours, parallèlement à une volonté de reconquête durable et de mise en valeur du bord de mer

(projet Taparura au nord-est du centre-ville de Sfax). Principalement situées le long de la côte au niveau de l'arrondissement de Sidi Mansour à Sfax, du centre-ville et de la commune de Thyna, ces zones d'activités sont des bassins d'emploi qui drainent de nombreux déplacements domicile-travail.

L'aéroport de Sfax constitue également un pôle de plus en plus important de l'agglomération. Son extension, achevée en 2009, devrait également dynamiser l'attractivité économique de la région. En effet, il a été redimensionné pour proposer une offre de transport voyageur et fret d'envergure internationale, d'une superficie de 327 ha et une aérogare pouvant accueillir 500 000 voyageurs/an⁷. Cette refonte de l'aéroport va de pair avec le projet de redynamisation et renforcement de la zone d'activité économique le long du fleuve Agareb jusqu'à la ZI SIAPE. Le lancement en juin 2012 d'une nouvelle compagnie aérienne sfaxienne vise à accompagner cette dynamique, en renforçant les liaisons directes vers l'Europe et la Libye notamment.

Les équipements socioculturels et sanitaires sont présents en nombre limité dans l'agglomération de Sfax, et se concentrent principalement dans le centre-ville et le long des côtes. Les équipements existants ont donc un rayon d'attraction important, suscitant la mobilité des personnes à l'échelle de l'agglomération.

Sfax constitue un pôle de santé régional. Le principal pôle hospitalier de l'agglomération est situé en centre-ville de Sfax, dans l'arrondissement de Merkez Chaker. Il est composé des deux centres hospitaliers Habib Bourguiba et Hedi Chaker, ainsi que d'un centre urgentiste. Cependant, il existe aussi un hôpital public régional (Bou Assida), situé sur le territoire de Sakiet Ezzit. Enfin, depuis 2000, près de dix cliniques privées ont été créées sur le territoire du Grand Sfax. Ces polycliniques sont de taille réduite (60 à 100 lits) et se répartissent autour du centre-ville de Sfax. Elles accueillent en moyenne 70 % de patients libyens.

Sur le plan socioculturel, la ville de Sfax possède des équipements qui constituent des générateurs de déplacements ponctuels majeurs. Ainsi, l'amphithéâtre d'extérieur, dans l'arrondissement de Sidi Mansour, a une capacité d'accueil de 12 000 places, et accueille notamment un festival musical durant l'été. Le théâtre municipal, situé à proximité de la vieille ville, dispose également de 1 000 places. Plus largement, les équipements socioculturels d'envergure plus modeste sont concentrés dans le centre-ville de Sfax. C'est le cas du centre culturel Mohammed Jamoussi, le long du boulevard Majida Boulila, et de la bibliothèque municipale, au sud de la Medina.

L'agglomération est également considérée comme l'un des principaux pôles sportifs de Tunisie. Elle abrite des infrastructures sportives importantes dont quatre stades :

- le stade Taïeb Mhiri, d'une capacité de 22 000 spectateurs, le long du boulevard Majida Boulila
- le stade du 2 Mars dans l'arrondissement d'El Bostane (4 000 spectateurs)
- le stade Ameer El-Gargouri à proximité de la gare de Sfax (4 000 spectateurs)

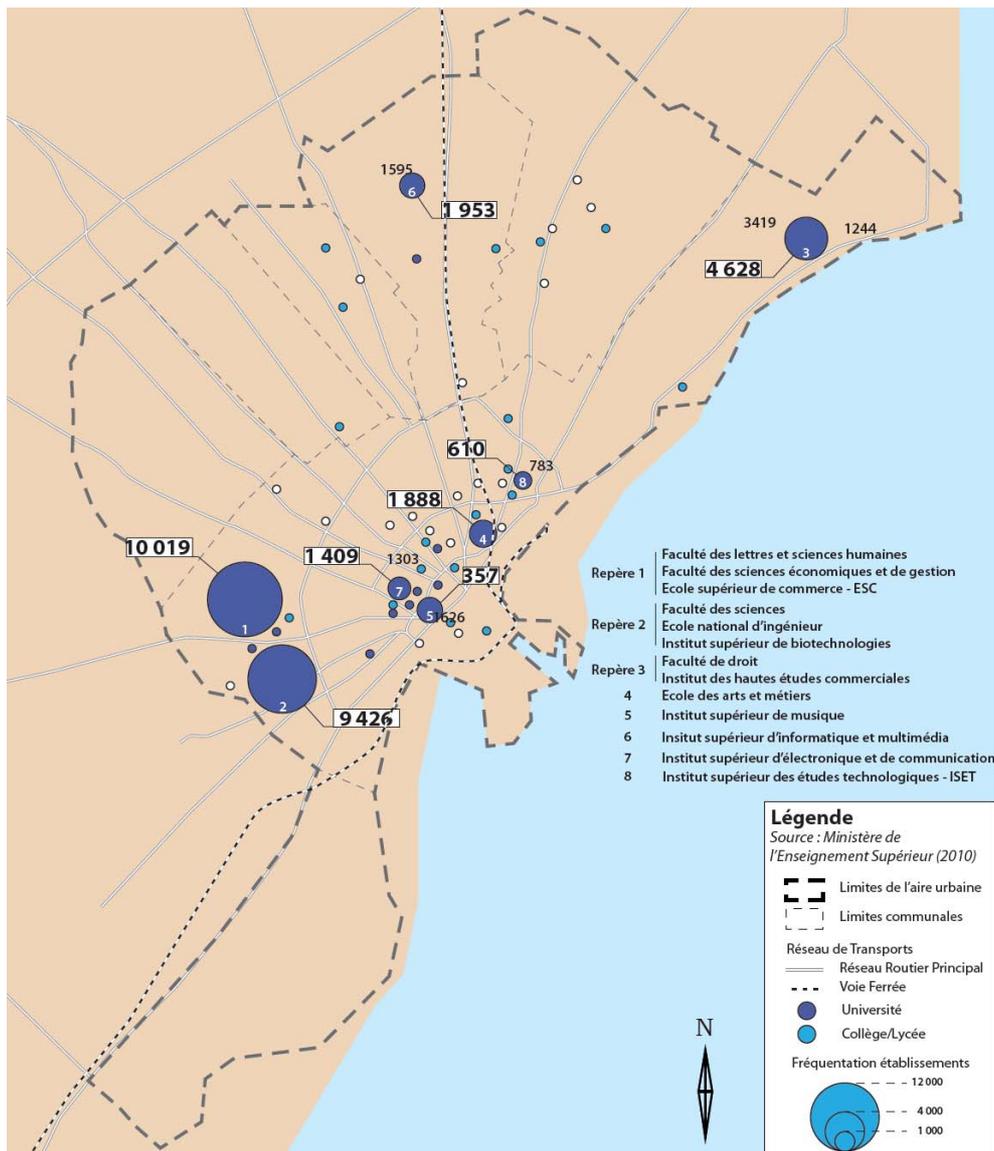
⁷ Cependant, l'aéroport n'aurait pas dépassé un trafic de 100 000 voyageurs/an en 2008 et 2009.

- le stade du pôle universitaire El Habib (2 000 spectateurs)

Le Grand Sfax compte par ailleurs plusieurs complexes sportifs et terrains de sport. Un zoo de 10 ha jouxte le stade Taïeb Mhiri et abrite la piscine municipale de Sfax. C'est le seul espace vert de cette ampleur dans le tissu urbain de l'agglomération, à l'exception des côtes naturelles de Thyna.

Les équipements touristiques de la ville sont restreints : selon les chiffres du Ministère du Tourisme, Sfax comptait 42 unités hôtelières en 2010, soit 3 300 lits. A l'exception de l'archipel de Kerkennah, la majorité des hôtels sont situés dans la ville de Sfax. En 2006, Sfax ne représentait que 2,2 % des entrées touristiques et 0,6 % des nuitées en Tunisie. Cependant, l'agglomération pourrait gagner en notoriété, avec l'inscription de la Medina de Sfax au patrimoine touristique national en janvier 2012 et sa présentation à la liste du Patrimoine Mondial de l'UNESCO en février 2012. Le parc archéologique de la période romaine situé sur la commune de Thyna bénéficie depuis le début des années 2000 d'une politique de préservation et de mise en valeur.

Enfin, l'agglomération, qui accueille près de 40 000 étudiants, compte quatre pôles universitaires principaux : la route de l'aéroport au niveau du Km 4, le nord de l'arrondissement de Sidi Mansour, le centre-ville de Sfax et le nouveau pôle technologique de Sakiet Ezzit. Les élèves du secondaire (collèges et lycées) sont au nombre de 50 000 environ dans les six délégations qui composent le Grand Sfax, et sont répartis entre 23 collèges et lycées.



Offre de transport en commun

Le périmètre d'étude est actuellement couvert par un réseau de bus urbain opéré par la SORETRAS, société publique dépendant du gouvernorat gérant également un réseau régional (180 lignes dont 145 lignes de ramassage scolaire) et 10 lignes interurbaines.

Le réseau urbain, d'une longueur total de 808 km en 2010, se compose de 30 lignes, principalement au départ de trois stations de centre ville :

- 25 lignes radiales qui relient les communes et arrondissements périphériques au centre ville de Sfax. Ces lignes radiales sont régulièrement allongées afin de répondre à l'élargissement continu de la zone urbaine de Sfax ;

- 5 lignes de rocades qui permettent notamment aux usagers de réaliser des trajets de périphérie à périphérie et limitent ainsi le transit par le centre-ville.
- Un service de transport à la demande pour les personnes à mobilité réduite

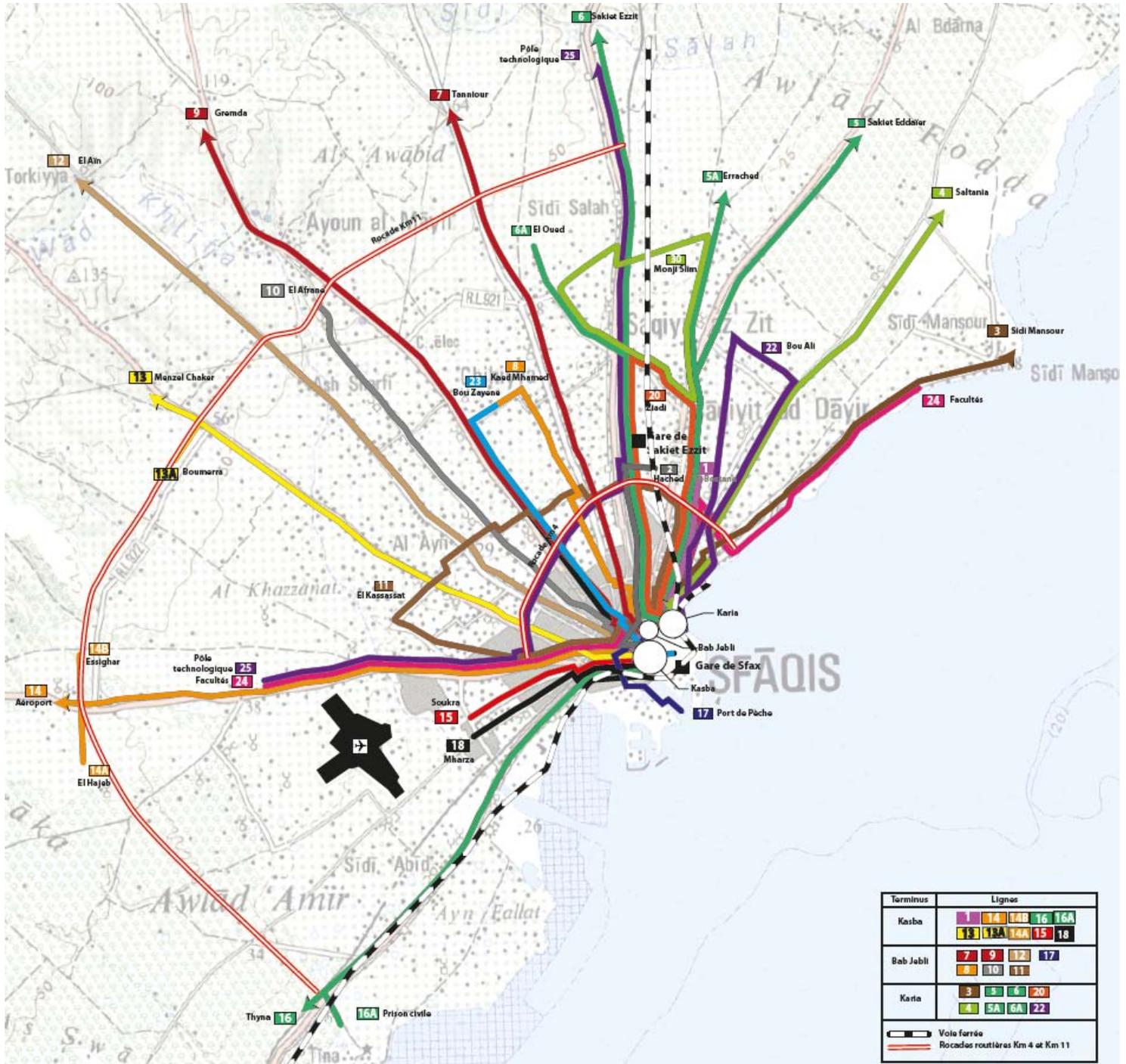


Figure 7 : Plan du réseau de bus urbain de la SORETRAS

Source : Etude d'amélioration des performances du système de transport urbain du Grand Sfax

La SORETRAS dispose d'un parc total de 221 véhicules lui permettant d'exploiter le réseau urbain dont 148 bus articulés (67 % du parc), 68 bus standards (31 %) et 5 minibus (2 %). La moyenne d'âge de ce parc est de 7 ans et 8 mois.

Cette moyenne d'âge élevée favorise les pannes et avaries pour les véhicules. Ainsi, en septembre 2011, 31% des bus étaient en panne. La desserte urbaine est depuis effectivement réalisée par 97 bus articulés, 45 bus standard et 2 minibus.

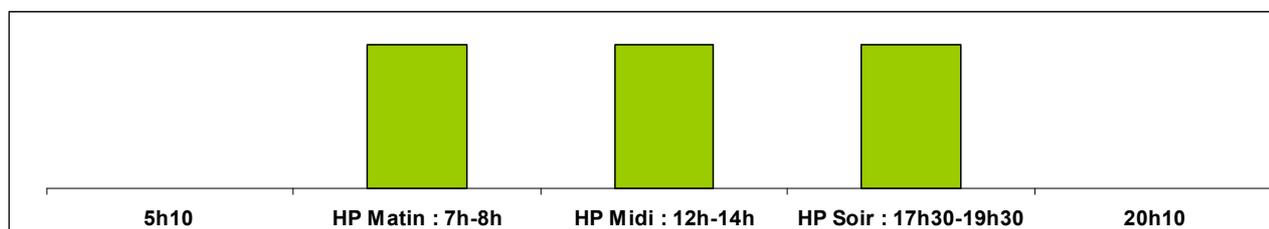


Figure 8 : Amplitude et rythme d'exploitation du réseau

Le réseau connaît une amplitude de 15h, de 5h à 20h environ. La vitesse commerciale moyenne de l'ensemble du réseau est évaluée à 16 km/h, mais peut être beaucoup plus élevée pour certaines radiales longues desservant majoritairement des territoires peu denses. 75 % des lignes ont une fréquence moyenne supérieure à 20 minutes, selon les comptages réalisés dans le cadre de l'étude.

La demande atteint 59 millions de voyages par an en 2010⁸. Près de 65 % des usagers du réseau utilisent des abonnements scolaires (y compris étudiants). Les utilisateurs de tickets plein tarif représentent près de 25 % des voyages tandis que les abonnements plein tarif sont utilisés par seulement 5 % des usagers. Les utilisateurs de tickets à tarif réduit représentent 0,5 % de la clientèle, tandis que les usagers voyageant gratuitement sur le réseau en constituent 8 %. Cette répartition varie peu selon les caractéristiques particulières de chaque ligne.

⁸ La fréquentation annuelle est obtenue par la SORETRAS à travers le suivi mensuel de ses ventes de titres de transport. La clientèle est donc répartie en fonction du titre utilisé.

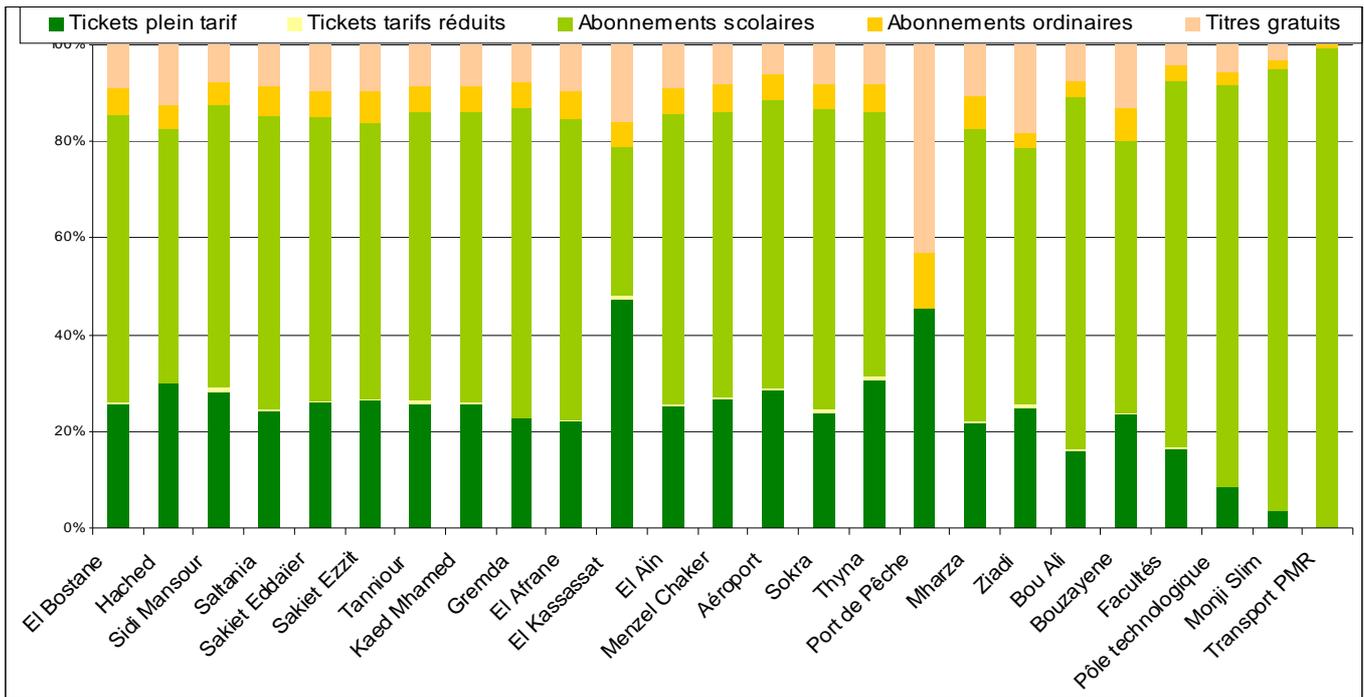


Figure 5 : Types de clientèle en 2010 sur les lignes du réseau urbain

Les principales lignes ayant une fréquentation de plus de 4 millions de voyageurs annuels sont

- Thyna (16), au sud-est, qui dessert une importante zone d'activités, plusieurs zones d'habitat dense et le sud du campus universitaire de l'aéroport
- Gremda (9), au nord-ouest, qui dessert des zones résidentielles relativement aisées, mais qui est aussi la ligne la plus longue du réseau
- Aéroport (14), qui dessert le campus universitaire, une importante zone d'activités, et plusieurs zones d'habitat dense

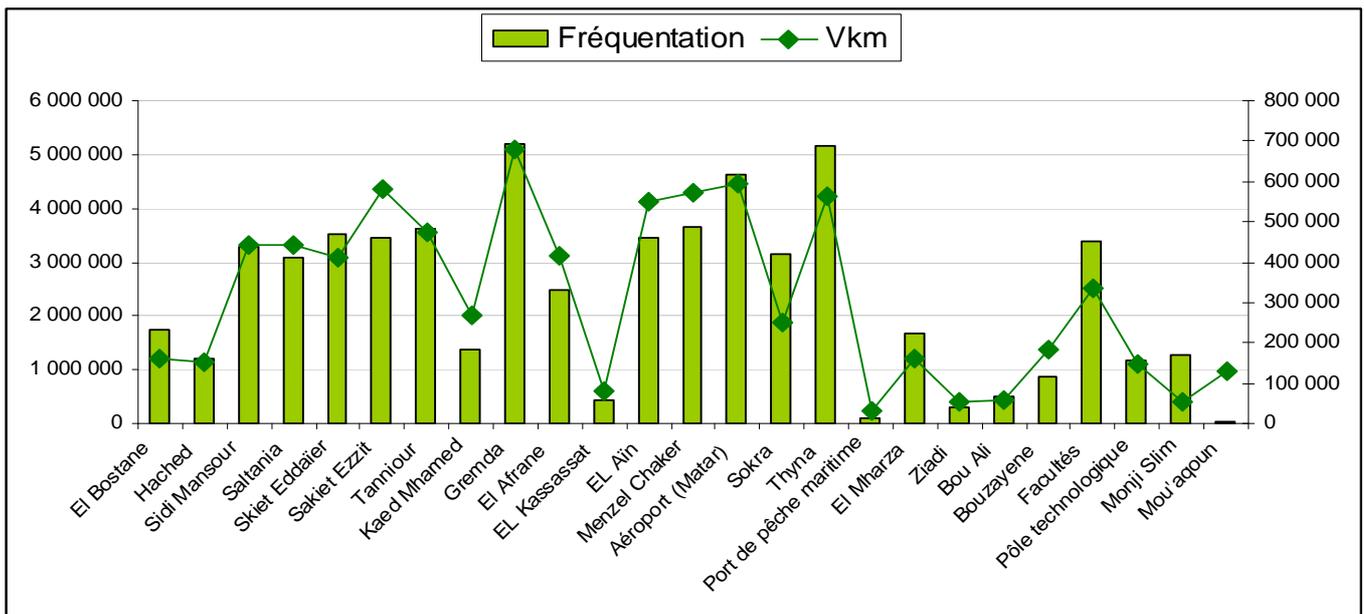


Figure 6 : Niveau de fréquentation et nombre de véhicules-km par ligne en 2010

Le périmètre d'étude bénéficie aussi d'une desserte ferroviaire nationale en gare de Sfax et en gare de Sakiet Ezzit, le long d'un axe Tunis-Sfax-Gafsa-Gabès, les deux gares étant séparées par un trajet de 10 minutes environ.

La gare de Sfax est desservie par 18 trains par jour, et la gare de Sakiet Ezzit par 5 trains. Le trafic de voyageurs en gare de Sfax est en constante augmentation depuis 2001, avec 922 000 voyageurs par an en 2007. Les passages de trains de voyageurs en gare de Sfax se font tout au long de la journée, mais peu aux heures de pointe, ce qui pourrait permettre de réserver des sillons ferroviaires à la mise en place d'un service de train de banlieue ou d'un tram-train entre Sfax et Sakiet Ezzit.

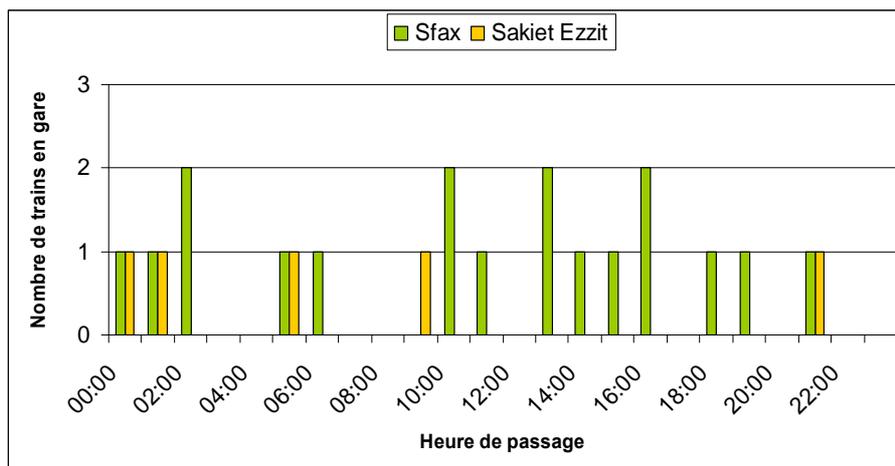


Figure 7 : Passage de trains en fonction de l'heure de la journée

Source : Site SNCFT 2012

Problématique

L'agglomération de Sfax s'est rapidement positionnée dans le mouvement de revendication de rééquilibrage territorial qui a lieu dans le pays depuis le début de l'année 2011. Ainsi, Tunis, la capitale, et les villes côtières du Nord auraient été favorisées par les plans d'investissements successifs du régime Ben Ali, au détriment du développement des zones du centre, et du sud de la Tunisie. Pour preuve de cette mise à l'agenda des déséquilibres territoriaux et sous la pression de la société civile, le Ministère du Développement Régional et de la planification a organisé en février 2012 un symposium sur le développement régional visant à une répartition plus équitable des ressources publiques.

Ce thème du déséquilibre entre régions est porté par les représentants politiques et notables de l'agglomération de Sfax, en particulier dans le domaine des transports en commun. Ainsi, si les premières études estimant nécessaires la création d'un réseau de transport en site propre dans la ville de Sfax datent des années 1970, aucune ligne n'a vu le jour⁹. Dans le même temps, l'agglomération de Tunis est progressivement maillée par un réseau de six lignes de métro léger, et fait l'objet d'études de faisabilité d'un réseau de trains de banlieue.

A Sfax, plusieurs études d'opportunité de ce projet ont été régulièrement menées sans que celles-ci débouchent sur une phase d'études plus approfondie. Ainsi, le Plan d'Aménagement Urbain de la ville de Sfax de 1977, de 1982, et de 2002, et les PAU des autres villes de l'agglomération actuellement en vigueur ont inscrit la nécessité d'investir dans un réseau de métro léger. Le programme d'aménagement côtier de l'agglomération (1995-2000), ainsi qu'une étude de circulation de la ville de Sfax (2000) ont également préconisé la réalisation d'un réseau de métro léger. Enfin, le Plan Directeur Régional de Transport de Sfax (1998) étudie les lignes de métro à réaliser, incluant prévisions de trafic et chiffrage de chacune des lignes retenues.

⁹ La mise en place d'un TCSP est une prescription du plan d'aménagement urbain de la commune de Sfax de 1977.

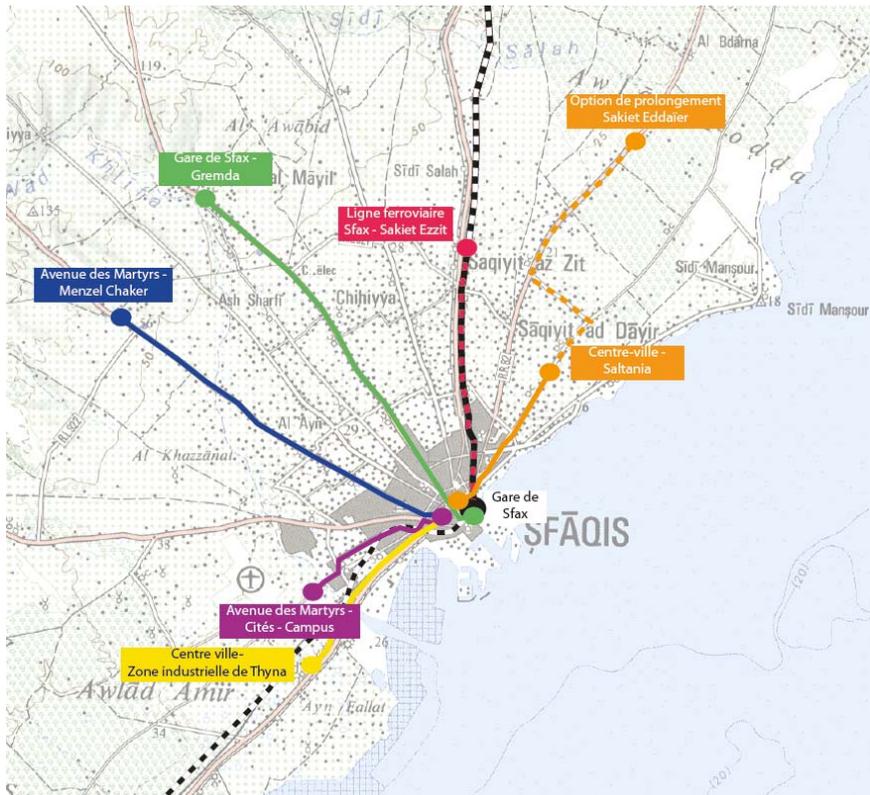


Figure 8 : Lignes préconisées par le PDRT
 Source : Plan Directeur Régional de Transport de Sfax

C'est dans ce contexte que le directeur du Transport Terrestre de la Direction Régionale des Transports de Sfax¹⁰, Mohamed El Euch déclare, dans un article paru dans la Presse de Tunisie¹¹, « Malgré les efforts du ministère du Transport pour mettre en œuvre ces recommandations dans les plans de développement, aucune enveloppe d'investissement n'a été réservée pour la réalisation de ces projets. Il s'agit d'une politique de marginalisation du transport collectif dans la région. ». Bien que la question des responsabilités de cette « marginalisation » ne soit pas précisée, le retard pris entre le constat d'un besoin d'une amélioration structurante du réseau, et la réalisation du projet est évidente à Sfax.

Analyse des objectifs du projet

Pour comprendre quels sont les blocages ayant conduit au report du projet de TCSP de Sfax, il convient de se pencher sur les objectifs du projet. Dans le cas de Sfax, la question des objectifs assignés au TCSP est apparue assez tardivement. C'est d'abord un choix de mode qui s'est imposé, dans les années 1970, celui du métro léger.

L'appellation de TCSP marque déjà une volonté nouvelle de considérer les objectifs du projet avant d'en envisager le mode. Elle est apparue avec la mise au point des termes de référence de cette étude de faisabilité. On peut donc y voir à la fois l'influence de la Banque Européenne d'Investissement, soucieuse de réaliser une étude la plus ouverte possible à

¹⁰ Organisme déconcentré dépendant du Ministère des Transport, chargé de piloter les politiques de transport à l'échelle du gouvernorat

¹¹ HAMROUNI S., Sfax-Etude du projet de métro léger – Démarrage de la phase de diagnostic, La Presse de Tunisie, 12 décembre 2012

l'ensembles des modes pouvant répondre aux caractéristiques d'un TCSP, et de ne pas se limiter au mode du métro léger. On peut également y voir l'influence internationale des répondants à l'offre, qui disposent, à l'instar d'Egis-Rail, d'une expérience large, allant des modes ferroviaires aux modes bus.

Pourtant, malgré cette injonction normative présente dans l'appel d'offres, le TCSP ne correspond à aucune réalité juridique en Tunisie, comme cela est le cas en France¹². Le TCSP est plutôt défini par les parties prenantes tunisiennes comme un ensemble de modes possibles accompagnés d'aménagements (métro léger, train de banlieue, bus en site propre), correspondant à un progrès pour la collectivité, l'exploitant et les usagers. Mais le contenu du site propre en lui-même reste à définir.

Cela donne d'autant plus d'importance aux objectifs formulés pour le projet de TCSP de Sfax. Ceux-ci sont énoncés de manière succincte au terme de la Stratégie de Développement du Grand Sfax¹³, démarche participative ayant été validée par l'ensemble des parties prenantes :

- « Maîtrise des aires et du champ de déplacements des ménages »
- « Réduction du déséquilibre au niveau du partage modal »
- « Développement d'un mode garant d'une efficacité économique, d'une équité sociale, d'une sauvegarde de l'environnement et d'une régulation de flux »

Pourtant, la formulation très synthétique de ces objectifs les rend très peu précis, et fait qu'ils s'apparentent davantage à des finalités : horizons d'action qui semblent aller dans le sens de l'intérêt général, mais qui recouvrent une multiplicité d'objectifs contradictoires. Un Pour mieux comprendre montrer la diversité et les contradictions de ces objectifs, un travail de précision des finalités de la SDGS a été effectué dans le cadre de ce mémoire, comme présenté dans le tableau ci-dessous.

¹² Circulaire ministérielle 2001-51 du 10 juillet 2001 relative aux aides de l'Etat à la mise en œuvre des plans de déplacements urbains et aux transports collectifs de province

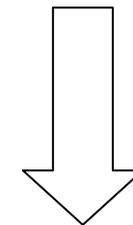
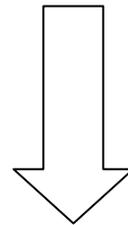
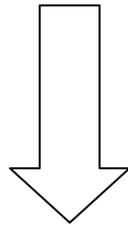
¹³ CHARKI F. (2005), Stratégie de Développement du Grand Sfax, Phase VI, Rapport de Synthèse, 109 p.

Finalités

Maîtrise des aires et du champ de déplacements des ménages

Réduction du déséquilibre au niveau du partage modal

Développement d'un mode garant d'une efficacité économique, d'une équité sociale, d'une sauvegarde de l'environnement et d'une régulation de flux



Objectifs ?

- * Favoriser les zones les plus denses de l'agglomération, actuelles et en projet
- * Définir des axes structurants pour orienter le développement urbain

- * Attirer de nouveaux usagers (non captifs) du transport collectif public
- * Offrir un service de transport efficace et adapté à la mobilité des individus
- * Revaloriser l'image du transport collectif
- * Favoriser l'intermodalité

- * Améliorer la vitesse commerciale du réseau
- * Accroître le maillage du réseau
- * Proposer des choix d'investissements et d'exploitation viables
- * Définir un réseau accessible aux populations défavorisées
- * Proposer des solutions techniques peu coûteuses en énergie fossile
- * Elargir la place laissée aux circulations peu et non polluantes dans l'espace urbain
- * Réorganiser les circulations en vue d'un décongestionnement du centre-ville

Certains de ces objectifs peuvent entrer en contradiction, comme le montre le tableau ci-dessous, si aucune solution permettant de les concilier ou de les hiérarchiser n'est trouvée. Mais pour trouver une solution, encore faut-il la chercher. C'est dans ce cadre que l'étude de faisabilité prend tout son sens, car elle doit permettre de mettre face à face plusieurs types d'enjeux (techniques, institutionnels, financiers...) et de les hiérarchiser.

Tableau 1 : Contradictions possibles entre les objectifs assignés au TCSP

Objectifs potentiellement contradictoires	Identification des points durs
Favoriser les zones les plus denses de l'agglomération, actuelles et en projet	Les densités de population et d'emploi peuvent s'accompagner de conditions d'insertion plus difficiles et plus coûteuses (aménagements supplémentaires, démolitions, etc...).
Améliorer la vitesse commerciale du réseau	Elles donnent aussi lieu à une forte affluence dans les rues et sur le réseau qui peut gêner l'exploitation du réseau et diminuer sa vitesse commerciale.
Définir un réseau accessible aux populations défavorisées	Pourtant, la desserte des fortes densités semble aller de soi pour permettre de maximiser la fréquentation du réseau.
Proposer des choix d'investissements et d'exploitation viables	A Sfax, les inégalités sociales se doublent d'inégalités spatiales. Les populations les plus défavorisées et migrantes se localisent aux franges de l'agglomération et dans les zones dépréciées par le marché immobilier (zones inondables, emprises industrielles, zones polluées, immeubles insalubres du centre-ville et des faubourgs...).
Définir des axes structurants pour orienter le développement urbain	Si « l'équité sociale » doit être atteinte à
Revaloriser l'image du transport collectif	
Attirer de nouveaux usagers (non captifs) du transport collectif public	

travers des mesures sociales (modulation de la tarification, soit sociale, soit spatiale), comment fixer un prix garantissant un déficit d'exploitation limité ?

Si elle doit être atteinte à travers la desserte de quartiers d'habitat populaire défavorisés et de zones de construction informelles, comment cette desserte peut-elle jouer son rôle structurant de densification et de maîtrise du développement urbain ?

Dans un contexte où l'automobile est encore un fort marqueur de promotion sociale¹⁴, le recours au réseau de bus pour se déplacer est vécu comme une dégradation sociale. Quels leviers de l'offre peut-on faire jouer pour attirer des usagers non captifs, tout en restant accessible aux plus démunis ?

La mixité sociale peut se heurter à des logiques d'évitement social, qui mettent en jeu l'image des transports. Les catégories les plus aisées peuvent ainsi se permettre de « boycotter » le réseau si elles considèrent qu'il ne reflète pas leur situation sociale. Au contraire, si le réseau adopte des conditions

¹⁴ En 2000 est mise en place en Tunisie la politique de « petites cylindrées nationales populaires » (faisant l'objet d'un allègement des taxes à la consommation) a permis à des ménages de la classe moyenne l'acquisition de véhicules particuliers. La « voiture populaire » a un succès immédiat, et se manifeste par un transfert modal rapide, principalement des deux-roues motorisés vers la voiture.

Elargir la place laissée aux circulations peu et non polluantes dans l'espace urbain

Réorganiser les circulations en vue d'un décongestionnement du centre-ville

tarifaires peu favorables à l'accès des populations démunies, cela ne garantit pas pour autant une fréquentation accrue des catégories plus aisées.

L'objectif de « régulation des flux » peut se comprendre comme une réorganisation plus fluide des circulations. Elle semble donc impliquer de laisser une place à part entière à la marche à pied ou encore aux deux-roues non motorisés. Néanmoins, en l'absence de report modal de l'automobile vers le transport collectif, ces aménagements auront pour conséquence au contraire une perte de place laissée à la voiture, et donc une congestion accrue du centre-ville. Il est donc nécessaire d'être conscient que des politiques d'incitation au report modal sont nécessaires (construction de parc-relais, limitation du stationnement etc...) en accompagnement du TCSP.

Le fait que la mobilisation locale soit séparée du pouvoir de financement, du fait de la faiblesse institutionnelle des Municipalités en Tunisie, renforce l'existence de points de vue antagonistes entre les parties prenantes. Ainsi il est logique que les notables et membres des Conseils municipaux de l'aire urbaine du Grand Sfax utilisent le registre de la réponse aux besoins des habitants, de la compétitivité, et de l'image métropolitaine de l'agglomération pour défendre un mode lourd, tel que le métro léger. A l'inverse, les financeurs – Banque Européenne d'Investissement et Ministère du Transport – sont plus sensibles aux arguments de coûts et de viabilité du projet, ce qui les rend plus attentifs à la quantification des besoins, aux méthodologies utilisées, et favorables à des innovations dans les systèmes et les modes d'exploitation permettant de réduire les coûts.

A ces objectifs politiques, le bureau d'études applique une méthodologie se focalisant sur des choix techniques, en partant de la situation actuelle, mise en évidence à travers son diagnostic. Un débat politique peut s'engager sur cette base entre les tenants des différentes positions, et peuvent permettre de définir plus clairement le TCSP de Sfax, y compris en remettant en cause certains objectifs de départ.

En effet, au vu des attentes contradictoires placées dans un projet de transport performant à Sfax, l'étude de faisabilité menée actuellement constitue une étape cruciale pour la concrétisation de ce projet. Or, dans un contexte post-révolutionnaire, où le pouvoir de décision est éclaté entre de nombreuses parties prenantes, on peut se demander dans quelle mesure l'étude de faisabilité constitue un outil d'aide à la décision permettant d'arbitrer entre les objectifs contradictoires des parties prenantes.

Comment le diagnostic mené par le bureau d'études permet-il, à un double niveau politique et technique, de mener à une première phase de consensus entre les parties prenantes ?

La phase de diagnostic est cruciale pour la suite de l'étude, car elle permet de donner une image commune du périmètre d'étude, sur laquelle se baseront les différentes variantes de réseau qui seront proposées.

On fait l'hypothèse que le rôle de l'étude menée par Egis-Rail est à la fois technique, en permettant d'apporter une expertise sur la conception d'un réseau de TCSP adapté au contexte sfaxien, mais aussi et surtout politique : en effet, à travers la conduite d'une étude par un bureau étranger à l'agglomération, et mandaté par un bailleur de fonds européen, il s'agit avant tout de donner de la crédibilité au projet permettant de favoriser des consensus entre les parties prenantes, ce que les études précédentes n'étaient pas parvenues à faire. On postule également que le positionnement des acteurs aux différentes phases de l'étude permettra de révéler leurs préférences, et ainsi de hiérarchiser les priorités. Sans postuler une rationalité et une connaissance parfaite des agents, on considère que chacune des institutions concernées est engagée dans un rapport de force où elle défend des intérêts. L'étude de faisabilité, en mettant en scène concrètement la concurrence entre les intérêts des différentes institutions, permet à chaque institution d'argumenter en faveur de ses arguments et de valider peu à peu le projet.

Loin de séparer les deux niveaux d'analyse politique et technique, on montrera comment les compétences techniques apportées par le bureau d'étude ont vocation à susciter une action

publique dans le domaine du transport, en permettant de clarifier les objectifs prioritaires associés au projet de TCSP.

Plan

Dans une première partie, ce mémoire s'attachera à montrer le double positionnement du bureau d'étude dans la gouvernance, et la manière dont celle-ci est organisée afin de permettre la validation de l'étude. **Dans une deuxième partie**, nous montrerons comment la production de données de diagnostic se confronte à la nécessité de tenir compte du contexte politique, à travers quatre missions effectuées dans le cadre du stage. **Enfin**, nous montrerons comment la méthodologie mise au point pour une première analyse des corridors vise à faciliter la comparaison entre les corridors, afin d'obtenir une première phase de validation de la part des parties prenantes.

1. Le bureau d'études comme intermédiaire : de la sociologie de l'action publique à la sociologie sfaxienne

1.1. Cadrage théorique

Le rôle de l'expertise tient une place de plus en plus importante dans la conduite des politiques publiques, comme le reflète un développement de la littérature consacrée à ce thème d'analyse, principalement en sociologie des organisations et de l'action publique.

L'expert peut se définir à la fois par le savoir spécifique qu'il détient, et par le mandat qui lui est conféré dès lors qu'il est mis en situation d'expertise, c'est-à-dire sollicité pour apporter son savoir. L'expertise serait donc « la rencontre d'une conjoncture problématique et d'un savoir spécialisé »¹⁵ dans le sens où le savoir de l'expert serait mobilisé pour résoudre une situation bloquée, sur laquelle les parties prenantes ne parviennent pas à s'accorder. Elles feraient donc appel à un intermédiaire extérieur pour les aider à la prise de décision. L'expertise se composerait donc d'un savoir, mais qui s'accompagne « d'un savoir-faire aux fins de remédiation sociale, et qui se traduit par un diagnostic, un avis, des propositions »¹⁶.

L'expertise est donc une production de savoir à visée pratique, qui permet de prendre une décision en vue de l'action. Cette interaction entre savoir technique et politique peut être analysée selon trois modèles développés par Habermas dès 1973 : le modèle décisionniste, le modèle technocratique et le modèle pragmatique.

Modèle	Relation	Position de l'expert	Position du décideur
Décisionniste	Expertise subordonnée au politique	Technique Produire des données pour réduire l'incertitude afin d'éclairer la décision	Autonomie Trancher parmi les options élaborées par l'expert
Technocratique	Politique subordonné à l'expertise	Décision Prendre des décisions légitimées par la compétence technique	Exécution Exécuter les décisions des experts
Pragmatique	Expertise comme intermédiation entre politique et citoyens	Intermédiation Mettre en visibilité des politiques publiques	Négociation Trouver des consensus entre décideurs pluriels permettant d'agir

¹⁵ CRESAL (1985), Situations d'expertise et socialisation des savoirs, actes du colloque organisé par le CRESAL, Saint-Etienne, p.3

¹⁶ DELMAS C. (2001), Pour une définition non positiviste de l'expertise, dans D. Dammame et T. Ribemont (Dir.), Expertise et engagement politique, Paris, L'Harmattan, Collection « Cahiers Politiques », p.22

Le troisième modèle s'accompagne d'une diversification de l'expertise : l'expert devient celui qui suscite et organise le débat entre les parties prenantes, qui ont chacune leur part d'expertise. Ainsi, dans le cas de Sfax, le bureau d'études apporte son expertise technique de la conception de réseau et des systèmes de TCSP, et une aptitude à comparer avec d'autres projets sur lesquels il a pu travailler. Mais les membres des Municipalités peuvent se prévaloir d'une expertise d'usage, d'une connaissance de terrain qui garantit que l'apport du bureau d'études correspond à la situation vécue sur le terrain (selon la perception des membres des Municipalités). Les habitants et notables de l'agglomération, qui peuvent être associés ponctuellement au projet, y jouent également un rôle d'experts « de terrain ». Les représentants ministériels apparaissent comme de véritables relais (notamment vers les institutions budgétaires) permettant de légitimer et de porter le projet politiquement. Enfin, la Banque Européenne d'Investissement se place dans une position de garante du bon déroulement du projet, et apporte donc une expertise procédurale. L'expertise produite au cours du projet peut donc être qualifiée d'« hybride »¹⁷, car elle place sur un même plan une expertise technique, politique, de terrain, et procédurale.

Dans ce cadre de pluralisation de l'expertise – et donc de la possibilité croissante que l'expertise soit contestée par une contre-expertise – la procédure selon laquelle intervient l'expertise prend une importance centrale. Lieu de confrontation des expertises, « la commission est l'instance de d'une délibération et d'une négociation entre ces acteurs, dans la perspective de parvenir à un consensus entre les différents référentiels qu'ils incarnent »¹⁸. La procédure de déroulement de l'expertise doit donc être organisée selon trois principes¹⁹ devant permettre de parvenir à ce résultat :

- le contradictoire : confrontation des expertises des intérêts
- la transparence : publicisation de l'expertise
- l'indépendance des experts

Le recours à l'expertise témoigne également d'une volonté collective de déplacer un débat politique, portant sur une négociation entre des intérêts divergents, vers un débat technique suscité par un acteur externe. L'objectivité supposée de l'expert est légitimée par le savoir technique dont il fait preuve. Ainsi, ce « recours à l'externalisation peut offrir au politique une voie de dépolitisation des problèmes. [...] Il permet aussi d'anticiper les conflits politiques, par exemple en confiant aux experts le soin de donner des avis supposés objectifs qui départageront les thèses en présence. Le conflit politique se trouve ainsi déplacé, permettant à chacun des protagonistes de garder la face »²⁰.

¹⁷ CALLON M., RIP A. (1991), Forums hybrides et négociations des normes sociotechniques dans le domaine de l'expertise. La fin des experts et l'irrésistible ascension de l'expertise, dans COLLECTIF, *Environnement, Sciences et politique. Les experts sont formels*, Paris, Germes, 13, p. 227-238

¹⁸ THERY I. (2005), Expertise de service, de consensus, d'engagement : essai de typologie de la mission d'expertise en sciences sociales, *Droit et société*, 60, p.317

¹⁹ JOLY P.-B., La sociologie de l'expertise scientifique : les recherches françaises au milieu du gué » dans O. Borraz, C. Gilbert et P.-B. Joly, *Risques, crises et incertitudes : pour une analyse critique*, Cahiers du GIS, Risques collectifs et situations de crise n°3, Grenoble, publications de la MSH-Alpes, p.136-138

²⁰ JACOB S. et GENARD J.-L. (2004), En guise de conclusion. Les métamorphoses de l'expertise », dans S. Jacob et J.-L. Genard (dir.), *Expertise et action publique*, Bruxelles, Ed. de l'université de Bruxelles, p.153-154

Il convient à présent d'examiner quelles sont les parties prenantes du projet et de quelle manière ces principes ont été appliqués dans la méthodologie mise en place pour l'étude de faisabilité.

1.2. Gouvernance du projet

L'étude de faisabilité fait intervenir à la fois des acteurs locaux, régionaux, nationaux et internationaux. Chacun de ces différents groupes, bien que non homogènes, tient un rôle particulier dans la gestion du projet.

1.2.1. Les acteurs locaux

Les parties prenantes au niveau local sont principalement :

- **Les sept communes de l'agglomération**

Bien que non élu²¹, le pouvoir municipal est censé représenter un intérêt local, au moins parce qu'il sera chargé d'informer les administrés, d'appliquer et de faire respecter les conclusions de l'étude. Il est donc essentiel que des représentants municipaux puissent suivre la réalisation de l'étude et y contribuer en y apportant des compétences et un savoir spécifique. Dans le cas de la ville de Sfax, l'étude est suivie par le Directeur technique de la Municipalité. Un représentant de chacune des autres communes est identifié pour le suivi de l'étude.

- **La SORETRAS**

Exploitant du système de transport de Sfax, la SORETRAS est concernée en premier lieu par son évolution. La mise en place d'un TCSP doit tenir compte de ses capacités techniques et financières.

- **L'Université de Sfax**

L'Université, et notamment le département de Géographie de la faculté des Lettres et Sciences humaines, fait preuve d'une collaboration ancienne avec les autorités publiques, notamment à travers la réalisation d'études et d'enquêtes de mobilité.

1.2.2. Les acteurs régionaux

Plusieurs représentants régionaux des ministères sont présents au niveau du gouvernorat, soit comme référents de politiques sectorielles (Transport, Equipement, Agriculture) soit comme coordinateurs de politiques territoriales (Planification, Développement Régional).

L'acteur le plus important pour cette étude est le représentant de la Direction Régionale du Transport, qui constitue un intermédiaire entre les acteurs locaux et les institutions nationales du secteur. Il coordonne ainsi le suivi régional de l'étude, convoque les comités locaux et diffuse les

²¹ En Tunisie, le Président de la Municipalité est nommé par le Ministère de l'Intérieur, et forme ensuite le Conseil de la Municipalité.

documents aux parties prenantes locales. Il constitue également une ressource importante en matière de communication et de médiation locale.

1.2.3. Les acteurs nationaux

- **Le Ministère du Transport**

Le Ministère du Transport est le signataire, au nom de l'Etat tunisien, du partenariat avec la Banque Européenne d'Investissement. Il est à ce titre maître d'ouvrage de l'étude conjointement avec la BEI.

- **La SNCFT**

Opérateur ferroviaire national, la SNCFT est concernée par l'étude au titre de la ligne ferroviaire traversant les communes de Sakiet Ezzit, de Sfax et de Thyna, des deux gares de Sfax et Sakiet Ezzit et de la plateforme de fret située à proximité de la gare de Sfax. Elle doit donc être associée à l'étude de faisabilité d'un TCSP qui devrait avoir une incidence sur le fonctionnement de ces infrastructures.

- **I2E**

On peut considérer cet acteur comme un acteur national dans la mesure où ce consultant n'est pas spécialisé sur la région de Sfax. Basé à Tunis, il répond à des appels d'offres en Tunisie et en Algérie principalement.

- **La Société des Transports de Tunis**

La STT est invitée à participer au suivi de l'étude au titre de son expérience de la gestion d'un réseau de métro léger. Elle peut donc apporter une expertise dans ce domaine à la SORETRAS et au consultant chargé de l'étude.

1.2.4. Les acteurs internationaux

- **La Banque Européenne d'Investissement**

Bailleur de fonds disposant de fonds dédiés à l'aide au développement européenne, la BEI pilote des projets dans le monde entier. En tant que financeur de l'étude, elle en assure le contrôle et le déroulement conformément aux processus définis contractuellement en amont de l'étude.

- **Egis**

Les deux filiales d'Egis, Egis-Rail et Egis Bceom, mènent des projets de transport et d'ingénierie dans d'autres pays du Maghreb. Cependant, leur implantation en Tunisie est extrêmement récente.

1.3. *Méthodologie de l'étude*

Pour tenir compte du jeu d'acteurs et du contexte spécifique à cette étude, une méthodologie a été mise au point, afin de permettre à la fois de répondre aux enjeux techniques et politiques de l'étude.

1.3.1. L'apport d'une expertise technique et une démarche pédagogique

Le travail mené par le bureau d'étude est présenté aux parties prenantes à travers différents types de livrables : des rapports clôturant chacune des grandes phases de l'étude et des notes techniques intermédiaires.

Ces notes techniques ont deux vocations :

- Certaines d'entre elles visent à **présenter précisément les résultats d'une phase particulière de l'étude** et constitueront par la suite des chapitres des rapports. Par exemple, c'est le cas de la note technique présentant les principales conclusions de l'enquête ménages déplacements. Ces notes sont donc structurées de manière à synthétiser l'apport technique du consultant en mettant en évidence les éléments-clé qui seront retenus pour la suite de l'étude. **Elles mettent en avant l'expertise du consultant et son rôle de médiateur entre différentes visions et intérêts.**
- **D'autres notes sont de nature méthodologique** : elles visent à transmettre aux différentes parties prenantes – notamment l'exploitant et les communes concernées – la méthodologie utilisée par le consultant, afin de susciter les réactions et commentaires sur la méthodologie utilisée. Cette manière de faire permet ainsi de **transmettre des éléments de méthode de manière pédagogique**, afin de permettre une montée en compétence des destinataires finaux de l'étude. Par ailleurs, elle met en jeu la **transparence de l'expertise** et son caractère discutabile.

1.3.2. Le processus et les instances de validation

Les interactions permettant la rencontre entre une production technique et des rapports de force politique sont organisées de manière hiérarchisée tout au long de l'étude, selon le processus de validation proposé par la BEI. Ce processus se fonde d'une part sur une hiérarchisation des parties prenantes et sur un séquençage temporel.

Ainsi, trois types de comités sont réunis selon des modalités et avec des rôles spécifiques. Le schéma ci-dessous présente la composition de chaque comité ainsi que ses fonctions. Les membres du comité technique sont également présents lors des comités de pilotage et de suivi régional.

Comité technique

Maîtrise d'ouvrage

Banque Européenne
d'Investissement

Ministère du
Transport

Consortium consultant

**Egis BCEOM
International**
(co-traitant)

Egis Rail
(mandataire)

IZE
(co-traitant)

Analyse
Institutionnelle

Socio-économie
Prévisions de trafic
Déplacements
Circulation
Insertion
fonctionnelle
Choix du système

Collecte de
données
Enquêtes
Comptages
Evaluation
environnementale

Rôle :
Suivi de l'étude
Prise de position commune
Préparation des présentations aux autres
comités

Fréquence :
A minima une fois par phase + points
supplémentaires si besoin

Comité de pilotage

SNCFT

Société du Transport de Tunis

Société du Réseau Ferré Rapide

SORETRAS

Ministère de
l'Équipement

Gouvernorat de Sfax

Ministère du
Développement
Régional

Ministère de la
Planification et de la
Coopération Internationale

Ministère de
l'Agriculture et de
l'Environnement

Ministère de l'Intérieur

Municipalité de Sfax

Expert transport

Rôle :
Arbitrage, concertation, validation

Fréquence :
Etapas de choix majeur, a minima en fin de
chaque phase d'étude

Comité de suivi régional

Direction Régionale
du Transport

Commissariat
Général en
Développement
Régional

Direction Régionale
de L'Équipement

Commissariat
Régional de
Développement
Agricole

SNCFT

SORETRAS

7 Municipalités

Gouvernorat de Sfax

Université de Sfax

Rôle : consultatif
Cohérence avec autres documents stratégiques

Fréquence : A minima tous les 2-3 mois

De plus, afin de hiérarchiser les prises de position entre les comités, les différentes instances sont saisies ou réunies dans un ordre précis, du groupe d'acteurs le plus restreint et centralisé (comité technique) au plus large et local (comité de suivi régional). Cela doit permettre à chacun des comités de trouver une position commune avant de diffuser plus largement les résultats ou méthodes soumis à discussion. Le schéma ci-dessous illustre les différentes phases de validation et les délais à respecter pour permettre à chaque comité de réagir aux documents produits par le consultant.

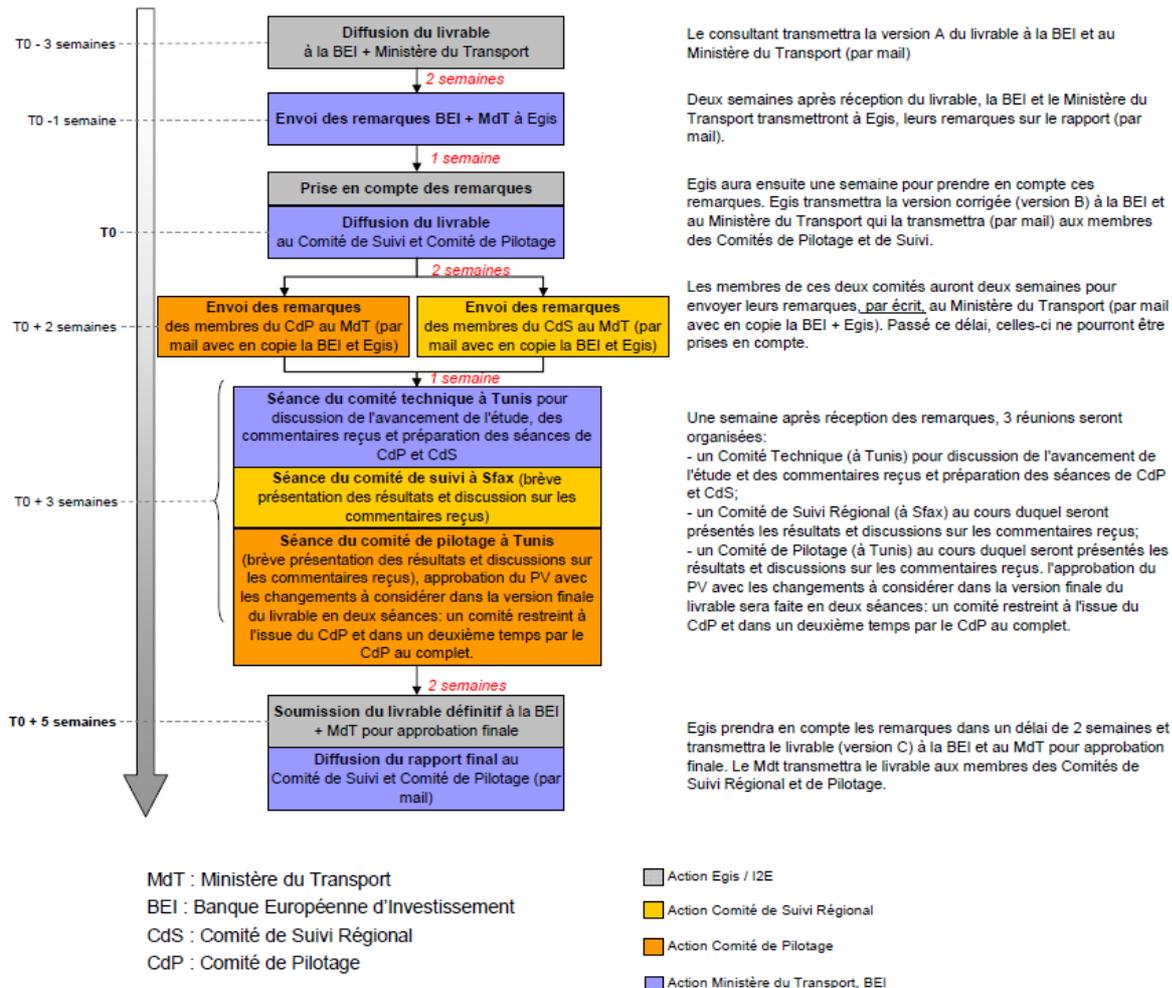


Figure 9 : Procédure de validation des livrables de l'étude

Le suivi du déroulement de l'étude par la BEI l'a ainsi amenée à demander au consultant une révision du planning de l'étude en mai 2012. Cette mise à jour du planning avait plusieurs objectifs :

- Elle devait d'une part préciser les délais de validation des différentes phases, en présentant un planning par semaine et non par mois comme c'était le cas auparavant.
- Elle devait permettre d'acquérir plus de visibilité sur le décalage temporel de l'étude suite à la réalisation de l'enquête ménages déplacements, qui s'est révélée plus longue à mettre en œuvre que prévu initialement.

- Enfin, elle visait à préciser les étapes de diffusion de chaque livrable en indiquant la semaine précise de livraison par le consultant, puis la tenue des différents comités, afin de pouvoir appliquer la procédure de validation des livrables ci-dessous.

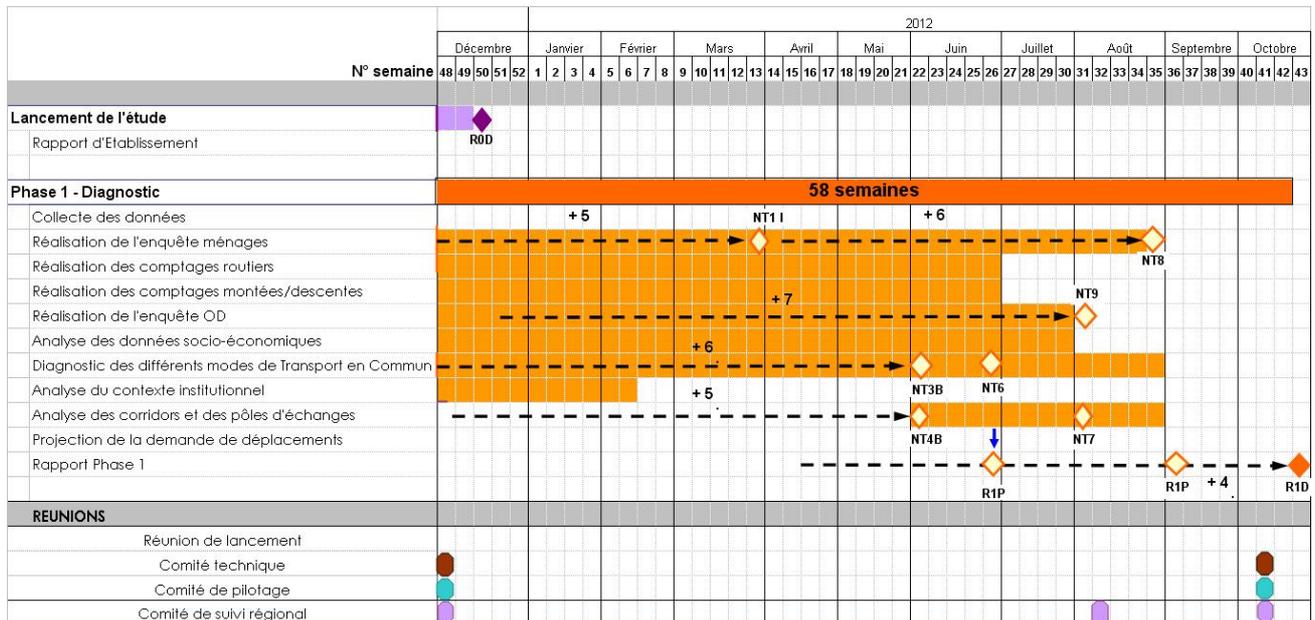


Figure 10 : Planning de la phase 1 avec mise en évidence des principaux décalages (en mois)

La mise à jour du planning au cours du stage a ainsi été l'occasion de revenir en profondeur sur les étapes du projet antérieures à avril 2012, mais aussi de prendre la mesure concrètement de l'expertise procédurale de la BEI. En effet, la définition précise et en amont des dates-clés de l'étude doit permettre à chacune des parties prenantes de s'y investir de manière durable et active.

Ainsi, cette organisation très codifiée doit garantir à chaque type d'acteur d'exprimer ses remarques sur le travail du consultant dans une temporalité précise, et ainsi d'être assuré de leur prise en compte. Cependant, elle renforce le caractère très centralisé et technocrate de l'étude. Ainsi, la décision revient en dernier lieu à la maîtrise d'ouvrage, tandis que les acteurs locaux et régionaux sont maintenus dans un rôle consultatif et de réclamation vis-à-vis des autorités nationales et internationales.

Pour permettre aux acteurs locaux de s'investir pleinement dans le déroulement de l'étude, et afin qu'ils puissent la porter auprès de la population directement concernée, plusieurs instances de débat non-contractuelles ont été mises en place par le consultant.

Tout d'abord, deux réunions intermédiaires ont été tenues entre le comité de suivi régional et I2E, en l'absence de la maîtrise d'ouvrage, en mai et juillet 2012, afin d'informer les parties prenantes concernées du déroulement de l'enquête ménages déplacements menée par I2E. Celles-ci ont permis de tenir compte de remarques qui n'avaient pas été exprimées par email concernant la méthodologie de l'enquête. D'autre part, un comité de suivi régional restreint, réunissant seulement Egis-Rail, I2E et les parties prenantes régionales et locales a été tenu en août 2012. Il visait à présenter les premiers résultats des enquêtes ainsi que la méthode d'élaboration de réseaux de transport mise au point par Egis-Rail.

La prise en compte anticipée des remarques locales, avant la présentation aux autres comités, inverse totalement le schéma de validation mis au point par la BEI. Pourtant, dans la pratique, cet espace de discussion a permis d'inclure dans le diagnostic territorial et le traitement des enquêtes des remarques émanant d'une « expertise locale » et reflétant le positionnement politique adopté par les communes du Grand Sfax²² qui, en l'absence de cette réunion, auraient été traitées à la marge, en fin de processus de validation. Les éléments de méthode exposés ont aussi été soumis à de nombreuses réactions, qui ont permis de mieux comprendre les priorités de chaque acteur du comité de suivi régional, comme nous y reviendrons au cours de ce mémoire.

1.3.3. Une « délocalisation de l'expertise »

Si la recherche d'un consensus local semble revêtir une grande importance pour la mise en œuvre de l'étude par la suite, le parti a pourtant été pris dès le début d'une expertise internationale. En effet, l'appel d'offres lancé par la Banque Européenne d'Investissement incluait l'obligation d'un bureau d'étude mandataire européen. Au terme de 10 mois d'étude, il convient de dresser un bilan de cette « délocalisation de l'expertise » dans le cas de Sfax. En quoi a-t-elle constitué un moteur pour l'étude, et en quoi a-t-elle révélé ses limites, aussi bien techniques que politiques ?

D'une part, le fait que le bureau d'étude retenu soit étranger au territoire expertisé paraît constituer un facteur de mise à distance déterminant pour garantir un examen objectif de la situation. Ainsi, sur le plan politique, cette distance diminue fortement les possibilités de connivence avec certaines parties prenantes. Cependant, il faut souligner que la Banque Européenne d'Investissement est le commanditaire de l'étude, et à ce titre, sa relation avec le consultant est privilégiée par rapport aux autres acteurs concernés. Sur le plan technique, le statut externe du bureau d'étude lui permet de mener une analyse critique des études précédentes visant à la mise en place d'un réseau de transport lourd à Sfax, étant donné qu'il n'y a pas participé.

D'autre part, le statut externe d'Egis-Rail se traduit par un manque de maîtrise du contexte, linguistique en premier lieu, mais aussi des problématiques spécifiques se posant à Sfax : ainsi, l'expérience d'Egis-Rail, en France et à l'international, se traduit aujourd'hui par une expertise en matière de modes lourds et par le développement de compétences dans le transport très capacitaire. Cependant, dans le contexte de Sfax, plusieurs phénomènes sont peu appréhendés par le diagnostic d'Egis-Rail, car ils semblent secondaires par rapport à la problématique de TCSP, qui se concentre surtout sur la concurrence entre voiture particulière et transport collectif : ainsi, plus du tiers des déplacements quotidiens dans le périmètre d'étude (hors déplacements de moins de 100 m) se font à pied, mais cette part de la marche à pied n'apparaît pas comme un enjeu pour le futur réseau de l'agglomération. Dans le cas d'une marche à pied « forcée », il serait pourtant intéressant de savoir si ses causes sont dues aux itinéraires peu adaptés des bus ou du niveau de service (auxquels un réseau de TCSP pourrait répondre) ou si elles sont économiques (dans ce cas, cela implique des choix déterminants dans la tarification du réseau de TCSP). De même, la

²² Dans le cadre de la SDGS, les communes du Grand Sfax souhaitent se positionner en tant que métropole méditerranéenne, s'appuyant sur un développement technologique et économique renouvelé.

connaissance du marché des taxis informels²³ est faible, alors même que l'enquête ménages déplacements effectuée dans le cadre de l'enquête révèle que leur part modale quotidienne est de 10 % tous modes de déplacement confondus, à l'instar de celle du réseau de bus urbains. Ces caractéristiques des déplacements du périmètre d'étude mériteraient sans doute d'être étudiées à part entière, car la mise en place d'un TCSP ne suscitera pas de report modal automatique de la part des personnes se déplaçant à pied ou des clients des taxis.

Enfin, l'expertise externe d'Egis-Rail s'est manifestée par le choix de son partenaire tunisien. Ce partenariat ayant été piloté par la direction commerciale du bureau d'étude et non par l'équipe opérationnelle du projet, il s'est initialement révélé peu adapté aux besoins de l'étude. Ainsi, le partenaire d'Egis-Rail, I2E, est à l'origine un bureau d'étude spécialisé en ingénierie de l'énergie et de l'environnement. La présente étude étant la première expérience d'I2E en transport, il lui a manqué à la fois les ressources méthodologiques nécessaires à la réalisation de l'enquête ménages déplacements et les relations avec les administrations sectorielles permettant de faciliter la collecte de données. Pour pallier les difficultés de l'enquête ménages déplacements, un référent « enquêtes et comptages » a été nommé par Egis-Rail, afin d'effectuer régulièrement des missions de suivi sur le terrain. De plus, I2E a progressivement renforcé ses compétences en consultant ponctuellement un statisticien ayant travaillé de longue date à l'Institut National de la Statistique sur les problèmes se posant lors de la réalisation des enquêtes.

A travers cette délocalisation de l'expertise se joue donc à la fois un enjeu technique – la maîtrise des problématiques sfaxiennes – et un enjeu politique – la neutralité de l'expert. Ce double rôle a été mis en évidence au cours de l'étude à travers l'intervention d'un consultant en ingénierie des transports ayant participé à l'élaboration du Plan Directeur Régional de Transport en 1998 et ayant piloté l'étude d'amélioration des performances du réseau de transport en commun de Sfax en 2008. Sfaxien d'origine, il a été invité à participer aux comités de suivi régional de l'étude par la Direction Régionale du Transport après proposition du Directeur Technique de la Municipalité de Sfax. Suite à la demande faite par Egis-Rail auprès de la Direction Régionale du Transport d'explicitier les termes du contrat de cet expert avec le Ministère du Transport – en se plaçant donc sur le registre d'une prestation technique rétribuée – il a été affirmé que le Ministère invitait l'ensemble des personnes de bonne volonté à contribuer au comité de suivi de l'étude – en déplaçant donc le problème au niveau de la participation d'un citoyen à cette étude. Mais en entretenant cette ambiguïté sur le statut de cette personne, la Direction Régionale du Transport a suscité la méfiance de la BEI, qui a exprimé auprès du comité technique sa désapprobation quant à la participation de cette personne au comité de suivi régional.

Le double rôle endossé par cette personne montre bien la nécessité pour l'expert d'être clairement nommé pour ses compétences techniques, pour pouvoir acquérir une légitimité dans la gouvernance de l'étude. Ainsi, malgré les compétences sectorielles très étendues de cet expert et sa bonne connaissance du contexte sfaxien, sa participation au suivi de l'étude semble peu adéquate, en raison de son positionnement dans la gouvernance du projet. En effet, son bureau d'étude ayant lui-même répondu à l'appel d'offre de la BEI, il se place de fait dans une position de

²³ Les licences accordées aux taxis urbains sont réglementées au niveau du gouvernorat. Si la pratique de taxi clandestin est peu répandue dans le périmètre urbain, celle du taxi « à la place » l'est beaucoup plus. Ainsi, un client peut choisir de ne payer que sa place, et accepte donc de partager son trajet avec d'autres clients éventuels. Le coût du trajet est alors à peine supérieur à celui d'un trajet en bus.

concurrence avec le consultant retenu qui semble contre-productive. De plus, son expertise est remise en cause par les relations proches qu'il entretient avec les notables sfaxiens. La confusion des genres illustrée par l'intervention de ce consultant montre la nécessité d'une mise à distance entre expertise technique et positionnement politique pour garantir la neutralité de l'expertise, même si elle suppose aussi une perte d'informations ne pouvant être obtenues que par interrelations de longue date avec les parties prenantes.

Les deux parties suivantes se concentreront sur les méthodes mises en œuvre et les résultats obtenus pour les missions confiées ou suivies durant la phase de diagnostic et de conception de réseau, en revenant ponctuellement sur les prises de position des parties prenantes analysées durant le comité de suivi régional du 8 août 2012.

2. La production de données

La phase de diagnostic constitue une phase cruciale, dont dépend la pertinence de la suite de l'étude. Elle doit viser à la fois à être précise et ciblée, en accord avec les objectifs de l'étude. C'est sur cette phase que se fonde l'objectivité du bureau d'étude, puisqu'il va s'appuyer sur les données récoltées durant cette étude pour fournir un travail de prévision de trafic, de conception du réseau et de dimensionnement des systèmes. Son expérience peut aussi l'aider à écarter ou corriger des données qui lui semblent erronées.

Cependant, les données ne sont pas seulement récoltées. Lorsqu'elles n'existent pas ou ne correspondent pas aux besoins de l'étude, le bureau d'étude doit les produire. La production, de même que la sélection des données mettent à l'épreuve l'objectivité du bureau d'étude. La méthodologie employée est donc garante de la transparence des données d'entrée, et permet à l'ensemble des parties prenantes de juger de leur objectivité.

Cette partie vise donc à présenter la méthodologie employée pour quatre missions réalisées par le bureau d'études et une synthèse des résultats produits, tout en procédant à leur analyse critique.

2.1. La détermination de la population du périmètre d'étude

La connaissance de la population dans le périmètre d'étude, ainsi que sa répartition, doit permettre d'appréhender, à l'échelle des communes et des arrondissements de Sfax, les grandes tendances de développement de l'agglomération.

La détermination de la population par zones plus fines est également essentielle pour la mise en place d'une offre de transport structurante. En effet, selon la méthode de conception de réseau d'Egis-Rail, celle-ci doit d'abord permettre la desserte de fortes densités de population, afin de maximiser le nombre potentiel de déplacements sur le réseau. La connaissance de la demande dans ces zones de fortes densités est un critère de choix du système envisageable pour le TCSP.

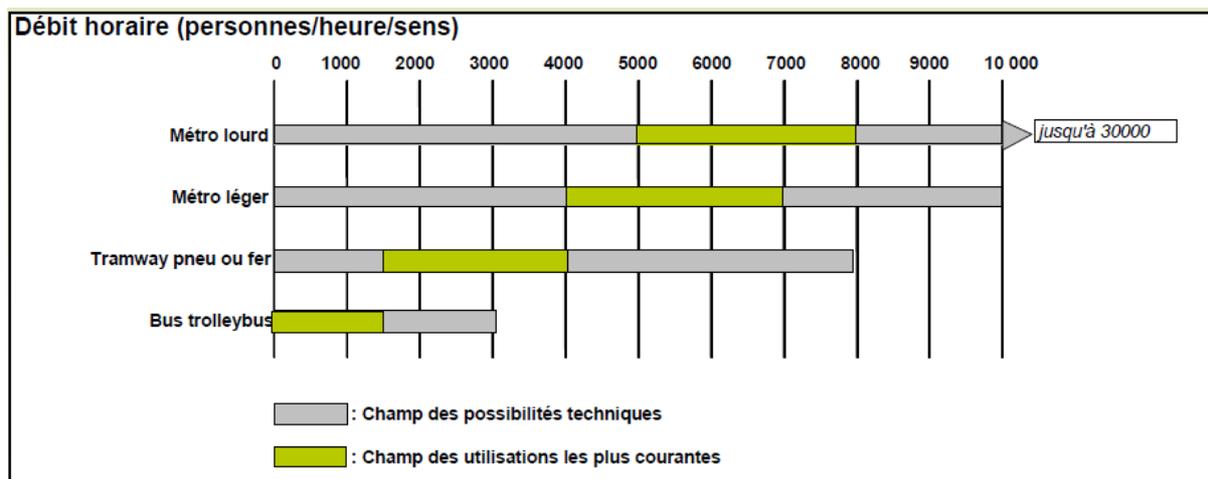


Figure 11 : Débits horaires par système de TCSP

Source : Note technique 3 – Présentation des systèmes de transport – Etude de faisabilité d'un TCSP écologiquement viable dans l'agglomération de Sfax- Egis-Rail 2012

C'est pourquoi les prévisions de trafic qui seront effectuées en deuxième phase tiendront compte de la population, prise en compte au niveau de 115 zones²⁴ ayant servi de base à l'Enquête Ménages Déplacements et donc à la matrice de déplacements dans l'agglomération. Ce zonage sera donc repris par le modèle de prévision de la demande. Les prévisions de trafic seront réalisées en 2012, en 2016 – année de mise en service hypothétique fixée par le contrat de l'étude – et en 2026, soit dix ans après cette mise en service.

Pour cela, deux méthodes ont été mises en place, faute des données adéquates disponibles. En effet, le périmètre d'étude n'étant pas couvert par une entité administrative ou politique propre, il n'existe pas de données statistiques à cette échelle.

2.1.1. La population par communes et arrondissements

Il n'existe pas de projection de la population du Grand Sfax à l'échelle communale et infra-communale, et les dernières données disponibles à cette échelle datent du recensement général de la population de 2004. Il a donc été nécessaire de procéder à une projection de la population permettant d'estimer l'évolution de la demande de transport en commun dans le Grand Sfax à court et moyen terme.

Les hypothèses nationales de l'Institut National de la Statistique (INS) en matière de fécondité, de mortalité infantile et d'espérance de vie à la naissance ont été reprises ; D'autre part, les informations disponibles sur les projets urbains prévus et en cours permettent de faire des hypothèses sur la localisation de la population à court et moyen terme.

Une seule projection a été réalisée, les données disponibles étant trop restreintes pour effectuer des scénarios d'évolutions contrastées.

²⁴ Zonage disponible à l'annexe 3

Les données disponibles

- Population par gouvernorat, commune et arrondissement (1984, 1994 et 2004)

Tableau 2 : Population dans le gouvernorat de Sfax en 1984, 1994 et 2004

	Population			Taux de croissance annuel moyen		
	1984	1994	2004	1984-94	1994-04	1984-04
Grand Sfax	304 742	395 277	475 649	2,6%	1,9%	2,3%
Autres communes	34 907	59 396	69 231	5,5%	1,5%	3,5%
Reste du Gouvernorat*	238 343	278 192	310 376	1,6%	1,1%	1,3%
Gouvernorat de Sfax	577 992	732 865	855 256	2,4%	1,6%	2,0%
Part du Grand Sfax / Gouvernorat	52,7%	53,9%	55,6%			

* territoire non communal

Tableau 3 : Population dans les communes et arrndissements de l'aire urbaine en 1984, 1994 et 2004

Communes et Arrondissements	Population						Taux de croissance annuel moyen		
	1984		1994		2004		1984-94	1994-04	1984-04
	Habitants	% du Grand Sfax	Habitants	% du Grand Sfax	Habitants	% du Grand Sfax			
<i>El Médina</i>	31 767	10%	19 202	5%	21 293	4%	0%	1%	0%
<i>El Bostane</i>	-	-	14 685	4%	15 707	3%			
<i>Echamalia</i>	27 683	9%	24 128	6%	26 981	6%			
<i>Errbadh</i>	39 052	13%	40 951	10%	41 977	9%	0%	0%	0%
<i>El Habib</i>	20 726	7%	47 496	12%	56 656	12%	9%	2%	5%
<i>Merkez Chaker</i>	39 342	13%	44 249	11%	48 342	10%	1%	1%	1%
<i>Sidi Mansour</i>	25 752	8%	40 144	10%	54 175	11%	5%	3%	4%
Sfax	184 322	60%	230 855	58%	265 131	56%	2%	1%	2%
Sakiet Ezzit	26 771	9%	34 986	9%	44 886	9%	3%	3%	3%
El Aïn	24 789	8%	32 174	8%	38 250	8%	3%	2%	2%
Sakiet Eddaïer	21 271	7%	30 238	8%	40 717	9%	4%	3%	3%
Gremda	21 148	7%	28 903	7%	36 405	8%	3%	2%	3%
Chihia	14 429	5%	19 286	5%	23 625	5%	3%	2%	2%
Thyna	12 012	4%	18 835	5%	26 635	6%	5%	4%	4%
Grand Sfax	304 742	100%	395 277	100%	475 649	100%	3%	2%	2%

- Population du Gouvernorat, du Grand Sfax et de Sfax au 1^{er} janvier 2010

Ces données, plus actualisées, ont été présentées dans le document final de lancement de la Stratégie de Développement du Grand Sfax.

Tableau 4 : Population de Sfax, de l'aire urbaine et du Gouvernorat au 1^{er} janvier 2010

2010		Taux d'accroissement annuel moyen 2004-2010
Sfax	285 219	1,22%
Aire urbaine du Grand Sfax	522 670	1,58%
Gouvernorat de Sfax	923 700	1,29%
Part de Sfax / aire urbaine	54,6%	
Part de l'aire urbaine du Grand Sfax / Gouvernorat	56,6%	

- Population du gouvernorat de Sfax pour 2011

En 2011, l'Institut National de la Statistique a estimé la population du gouvernorat de Sfax à 944 500 habitants.

- Projection de la population du gouvernorat pour 2009, 2014, 2019, 2024 par l'INS

Tableau 5 : Projection de la population à l'horizon 2024

	2004	2009	2014	2019	2024
Gouvernorat de Sfax					
Féminin	421,9	452,4	483,4	512,3	536,4
Masculin	435,2	463,0	491,1	517,4	538,9
Total	857,1	915,4	974,5	1 029,7	1 075,3
Tunisie					
Féminin	4 956,2	5 242,1	5 552,6	5 852,3	6 108,3
Masculin	4 976,2	5 216,1	5 484,5	5 745,9	5 966,3
Total	9 932,4	10 458,2	11 037,1	11 598,2	12 074,6
Poids du Gouv. de Sfax					
Féminin	8,5%	8,6%	8,7%	8,8%	8,8%
Masculin	8,7%	8,9%	9,0%	9,0%	9,0%
Total	8,6%	8,8%	8,8%	8,9%	8,9%

La population du Gouvernorat de Sfax évoluerait donc d'un taux annuel moyen de 1,08 % de 2004 à 2024, soit plus vite que le taux national de 0,96 %.

Documents d'appui

- Stratégie de Développement du Grand Sfax 2016

Conçue comme un cadre partenarial de développement de l'agglomération, la SGDS fournit des éléments d'appréciation de l'évolution de l'agglomération. Cependant, il s'agit d'éléments prospectifs qui permettent de donner une vision future de l'agglomération (projets, vision politique, aménagement), mais pas de projection de la population pour les différents territoires qui la composent.

- Programme de logement des grands projets urbains et périmètres d'intervention foncière (PIF) de l'agglomération

Tableau 6 : Nombre d'habitants et de logements prévus à terme par projet urbain

	Nombre de logements prévus	Nombre d'habitants prévus
El Ons	9 600	46 000
Mansoura	5 700	30 000
Taparura	6 300	27 600
Gremda	3 000	14 400*

**Au vu des ratios habitants/logements des autres projets, on fait l'hypothèse que chaque logement accueille en moyenne 5 habitants*

Cependant, aucune donnée n'est disponible sur le phasage des projets, et notamment sur le rythme de commercialisation des logements construits.

- Etude sur les zones populaires du Grand Sfax

Dans le cadre de la SGDS 2016, une étude de diagnostic sur les zones urbaines populaires du Grand Sfax a été réalisée²⁵. Elle fournit la population en 2004 (données issues du RGP de 2004) des six délégations du Grand Sfax²⁶ et leur superficie. En déduisant de ces populations les populations des territoires communaux de ces délégations (population des communes du Grand Sfax) il est possible de connaître la population non communale dans les six délégations. Il faudra alors poser une hypothèse de répartition de la population entre l'espace situé à l'intérieur du Km 11 et celui situés à l'extérieur.

Tableau 7 : Population communale et non communale par délégation du Grand Sfax en 2004

	Population	Communes et arrondissements	Population communes	Population non communale
Sfax-Sud	101 904	El Aïn, Gremda	74 655	27 249
Sakiet Eddaïer	98 988	Sakiet Eddaïer, Sidi Mansour	94 892	4 096
Sakiet Ezzit	72 481	Sakiet Ezzit, Chihia	68 511	3 970
Thyna	45 647	Thyna	26 635	19 012
Sfax-Medina	105 958	El-Medina, Errbadh, Chamalia, El Bostane	105 958	0
Sfax-Ouest	104 998	Merkez Chaker, Cité El Habib	104 998	0
TOTAL	529 976		475 649	54 327

Hypothèses

- Projections de population à l'échelle du Gouvernorat

Les prévisions faites par l'INS à l'échelle du Gouvernorat de Sfax se vérifient globalement pour 2010. En effet, la population du Gouvernorat aurait dû être de 926 900 habitants en 2010 selon la projection, et elle était effectivement de 923 700 au 1^{er} janvier 2010. On peut donc considérer que les projections effectuées sont globalement fiables, même si cette fiabilité est plus difficile à évaluer à plus long terme. De plus, il n'est pas précisé si les hypothèses posées pour effectuer cette projection sont nationales ou régionales.

Néanmoins, les mêmes hypothèses démographiques seront conservées, faute de données régionales accessibles, à savoir :

²⁵ Architecture et Innovation, Etude des zones urbaines populaires, Rapport de première phase, novembre 2009

²⁶ Le Gouvernorat de Sfax compte 15 délégations au total

- Prolongement modéré de la baisse de la fécondité, qui passerait de 2,05 en 2009, atteindrait 2,01 en 2029 et se stabiliserait jusqu'en 2039.
- Baisse assez forte de la mortalité infantile, estimé à 32,6 ‰ en 1994, qui passerait à 18‰ en 2009, 14,5 ‰ en 2019, et 10 ‰ en 2039. Les conditions sanitaires et sociales dans l'aire urbaine du Grand Sfax permettent d'accréditer la fiabilité de cette hypothèse.
- L'espérance de vie à la naissance correspondrait à 74,4 ans en 2009, 75,6 ans en 2019 et à près de 77,6 ans en 2039.

La hausse de population sera calculée en fonction des taux d'accroissement annuel suivants :

- 2016 : Taux moyen d'accroissement de la population 2010-2019, soit 1,2 %
- 2026 : Taux moyen d'accroissement de la population 2014-2024, soit 0,99 %

Bien qu'on ne dispose pas des projections à l'échelle du Gouvernorat après 2024, on suppose que la population va évoluer sensiblement de la même manière de 2024 à 2026.

▪ Migrations intérieures en Tunisie

La dynamique des migrations internes tunisiennes montre un renforcement de l'attractivité des pôles urbains côtiers au détriment des régions de l'intérieur à dominante agricole ou minière, et donc un accroissement des migrations intérieures. Les périphéries nées ainsi de ces migrations deviendraient un mode privilégié de création de la ville dans les principaux pôles urbains tunisiens²⁷.

On en déduira que la population du Grand Sfax dans le Gouvernorat de Sfax continuera à s'accroître, mais modérément, étant donné la présence de centres urbains secondaires hors de l'agglomération, qui témoignent également d'une dynamique de croissance (Agareb, Mahares). En prolongeant les tendances de répartition de 1984 à 2010 (soit un gain de 0,27 % par an en moyenne pour la part du Grand Sfax), le Grand Sfax représentera :

- En 2016 : 57,5 % de la population du Gouvernorat
- En 2026 : 59 % de la population du Gouvernorat

La hausse de population globale du Grand Sfax sera ventilée au prorata de la population de chaque commune et arrondissement du Grand Sfax²⁸.

▪ Migrations internes au Grand Sfax

Une enquête²⁹ sur le PIF El Ons en 2003 a montré que :

- 70 % des habitants sont originaires de Sfax
- 20 % de la commune de Sakiet Ezzit, où se trouve le PIF
- 10 % de Sfaxiens résidant à Tunis

²⁷ LAMINE, R., Croissance démographique et dynamiques migratoires récentes des grandes villes tunisiennes, Les Cahiers d'EMAM [En ligne], 16 | 2008, mis en ligne le 10 février 2012, consulté le 05 juillet 2012. URL : <http://emam.revues.org/346>

²⁸ On suit en cela la préconisation du modèle Omphale 2010, développé par l'INSEE

²⁹ BENNASR, A., Le PIF El Ons : nouvelle ville ou banlieue de Sfax, Revue Tunisienne de Géographie (n°35, 2003), pp. 9-36. 25 % des logements collectifs et 100 % des logements pavillonnaires soit 140 ménages enquêtés.

On considérera donc que la quasi-totalité des nouveaux habitants des projets urbains de l'agglomération constituent des transferts à l'intérieur de l'agglomération, et influent donc sur la répartition de la population entre les communes et arrondissements, et non sur une hausse spécifique de la population de l'agglomération. En effet, les prix immobiliers de ces projets semblent plus accessibles à une population citadine résidant déjà dans l'agglomération, plutôt qu'à une population rurale primo-arrivante, malgré les objectifs sociaux et territoriaux de ces projets. De plus, on considérera que les acquisitions faites par des Sfaxiens résidant hors du Gouvernorat et à l'étranger sont destinées à être habitées temporairement pendant des périodes de vacances, ou à être louées à une population résidant déjà dans l'agglomération.

La part de population de la ville de Sfax dans le Grand Sfax a baissé en moyenne de 0,4 % par an de 1984 à 2010. On considère que cette baisse va se poursuivre mais de manière plus modérée, en raison des projets urbains de densification prévus dans l'arrondissement de Sidi Mansour. Ainsi, on pose comme hypothèse une baisse de la part de Sfax dans la population du Grand Sfax de 0,1 % par an. Cette part sera de :

- 54,2 % en 2016
- 53,7 % en 2026

▪ Part de population des communes du Grand Sfax

La répartition de la population présentée ci-dessous est d'une fiabilité limitée, dans la mesure où elle suppose la réalisation progressive de projets d'aménagement dont le phasage n'est pas connu. De plus, certaines zones se caractérisent justement par un habitat peu maîtrisé par les pouvoirs publics, ce qui rend difficile la prévision de leur évolution. Enfin, il est déconseillé d'effectuer des projections locales lorsque la taille critique de 50 000 habitants n'est pas atteinte³⁰.

Tableau 8 : Hypothèses de répartition de la population en 2010, 2016 et 2026

Communes et Arrondissements	Part de population				Accroissement 2010-2026
	2010	2016	2026		
<i>El Médina</i>	4,0%	3,8%	3,7%	Une poursuite du déclin de la fonction résidentielle de la Medina au bénéfice d'une fonction économique et culturelle. Cependant, contrairement à d'autres centres anciens, la Medina reste un lieu d'habitation à part entière.	0,8%
<i>El Bostane</i>	3,4%	3,5%	3,6%	Un gain de population suite à l'implantation du projet Taparura et la reconversion d'emprises industrialo-portuaires	1,8%
<i>Echamalia</i>	5,4%	5,3%	5,0%	Une perte de population due à un départ des « faubourgs » de la ville vers les centres secondaires, comme constaté dans le cadre du projet El Ons	0,8%
<i>Errbadh</i>	8,1%	7,6%	7,3%	Poursuite de la perte de population de cet arrondissement extrêmement dense	0,7%
<i>El Habib</i>	11,8%	11,8%	11,7%	Stagnation avec tendance à la baisse de cet arrondissement abritant d'importantes cités d'habitat collectif	1,3%
<i>Merkez Chaker</i>	9,8%	9,4%	9,0%	Une perte de population due à un départ des « faubourgs » de la ville vers les centres secondaires, comme constaté dans le cadre du projet El Ons	0,8%
<i>Sidi Mansour</i>	12,1%	12,9%	13,5%	Un gain important de population dû à l'implantation progressive des projets Taparura et du PIF Mansoura	2,0%

³⁰ Modèle Omphale 2010

Sfax	54,6%	54,2%	53,7%		1,2%
Sakiet Ezzit	9,7%	10,0%	10,7%	Un gain de population dû à l'implantation du projet El Ons	2,0%
El Aïn	7,9%	7,7%	7,3%	Commune résidentielle aisée qui reste à l'écart du développement urbain	0,8%
Sakiet Eddaïer	9,0%	9,2%	9,2%	Ralentissement d'une croissance de population très forte dans les décennies précédentes	1,5%
Gremda	8,0%	8,2%	8,3%	Maintien d'une croissance forte, notamment grâce au périmètre d'intervention foncière	1,6%
Chihia	5,0%	4,9%	4,6%	Stagnation de la population de cette commune intersticielle entre deux communes plus attractives (Gremda et Sakiet Ezzit)	0,8%
Thyna	5,6%	6,0%	6,2%	Ralentissement (croissance due en partie à construction de cités d'habitat social aujourd'hui achevées) mais maintien d'une croissance forte (croissance urbaine à Aïn Fallet montre que la commune est attractive)	1,7%
Grand Sfax	100,0%	100,0%	100,0%		1,3%

- Répartition de la population non-communale

Etant donné la forte dynamique périurbaine en périphérie de Sfax, à la fois par le biais de projets de logement collectif pilotés par l'Agence Foncière de l'Habitation et par la construction réglementée ou informelle de logements individuels, on considèrera que la population en périphérie de Sfax augmente à un rythme équivalent à 80 % de la moyenne de l'aire urbaine du Grand Sfax, soit un taux de croissance moyen annuel de :

2004-2010	2010-2016	2016-2026
1,3 %	1,2 %	1 %

Cependant, pour tenir compte du fait que la majorité de la population habitant des zones populaires, constituant de fortes densités dans un espace par ailleurs structuré par une économie agricole avec un habitat dispersé, est localisée à l'intérieur du Km 11, on considèrera que 60 % de cette population non-communale est située à l'intérieur du Km 11.

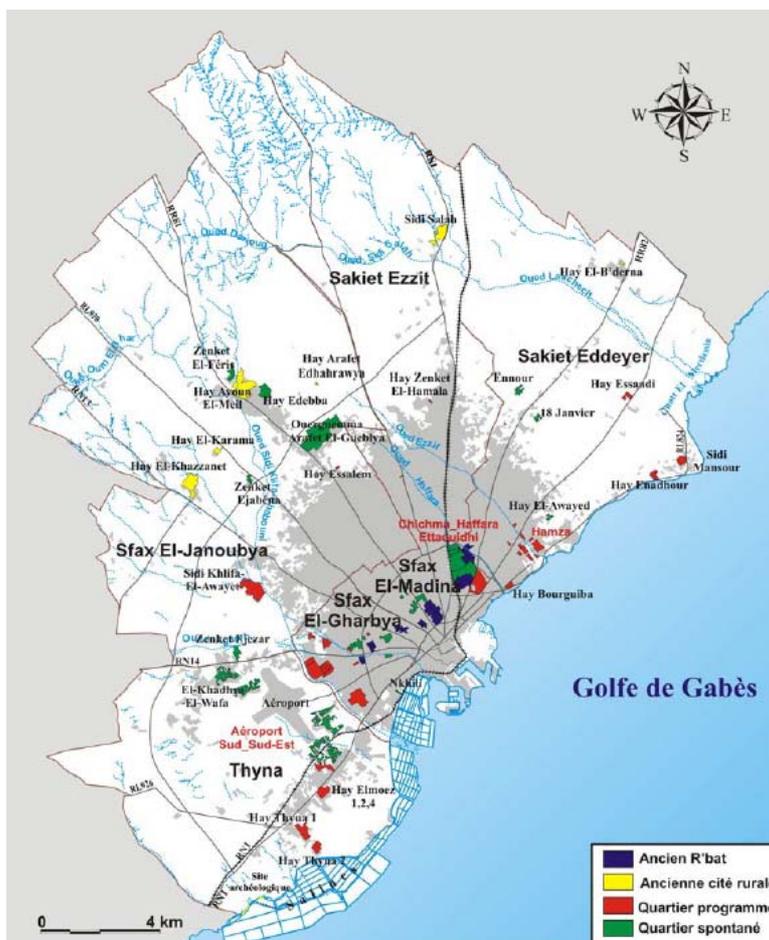


Figure 12 : Typologie de formation des quartiers populaires dans le Grand Sfax

Source : Architecture et Innovation, Etude des zones urbaines populaires, Rapport de première phase, novembre 2009

Les données ainsi obtenues seront ensuite ventilées entre les zones non communales de l'Enquête Ménages Déplacements, au prorata de leur superficie.

Projections

En appliquant ces hypothèses aux données de départ disponibles, on obtient les données par commune et arrondissement suivantes :

Tableau 9 : Population par commune et arrondissement en 2010, 2016 et 2026

Communes et Arrondissements	2010	2016	2026	Accroissement 2010-2026
El Médina	20 907	21 699	23 598	0,8%
El Bostane	17 612	20 231	23 404	1,8%
Echamalia	28 224	29 979	32 003	0,8%
Errbadh	42 336	43 398	47 410	0,7%
El Habib	61 675	67 095	75 320	1,3%
Merkez Chaker	51 222	53 676	58 187	0,8%
Sidi Mansour	63 243	73 662	87 281	2,0%

Sfax	285 219	309 739	347 202	1,2%
Sakiet Ezzit	50 699	56 817	69 372	2,0%
El Aïn	41 450	43 723	47 112	0,8%
Sakiet Eddaïer	47 040	52 248	59 480	1,5%
Gremda	41 814	46 538	53 855	1,6%
Chihia	26 134	27 695	29 740	0,8%
Thyna	30 315	34 261	39 761	1,7%
Grand Sfax	522 670	571 021	646 523	1,3%

La population non communale est également estimée et divisée entre intérieur et extérieur du Km 11.

Tableau 10 : Population non-communale totale et intérieure au Km 11 en 2010, 2016 et 2026

Population non communale	2010	2016	2026
Sfax-Sud	29 445	31 629	34 938
Sakiet Eddaïer	4 426	4 754	5 252
Sakiet Ezzit	4 290	4 608	5 090
Thyna	20 544	22 068	24 377
Sfax-Medina	0	0	0
Sfax-Ouest	0	0	0
TOTAL	58 705	63 060	69 658
Population non communale intérieure au Km 11			
Population non communale intérieure au Km 11	2010	2016	2026
Sfax-Sud	17 667	18 978	20 963
Sakiet Eddaïer	2 656	2 853	3 151
Sakiet Ezzit	2 574	2 765	3 054
Thyna	12 326	13 241	14 626
Sfax-Medina	0	0	0
Sfax-Ouest	0	0	0
TOTAL	35 223	37 836	41 795

En divisant la population ainsi obtenue au prorata de la superficie des zones de l'EMD situées à l'intérieur de la rocade du Km 11, on obtient une population par zone. L'hypothèse d'une densité égale entre les zones est peu réaliste, ainsi que celle d'une répartition équivalente de la population entre les zones à travers le temps. Cependant, en l'absence de données précises, on se réfère à cette estimation tout en ayant conscience de ses limites.

Tableau 11 : Population par zone non communale du périmètre d'étude en 2010, 2016 et 2026

Zones non communales	Délégation	Superficie (km ²)	Superficie totale (km ²)	Superficie %	Population		
					2010	2016	2026
97	Thyna	5,8	48,3	12%	1 480	1 589	1 756
98		22,4		46%	5 714	6 138	6 781
99		20,1		42%	5 132	5 513	6 090
100	Sfax Sud	20,1	49,3	41%	7 209	7 744	8 554
101		14,0		28%	4 996	5 367	5 928
102		15,3		31%	5 462	5 867	6 481
103	Sakiet Ezzit	13,5	13,5	100%	2 574	2 765	3 054

104	Sakiet Eddaïer	22,8	41,5	55%	1 457	1 565	1 729
105		18,7		45%	1 199	1 287	1 422
TOTAL					35 223	37 836	41 795

Ainsi, cette méthode permet de donner une estimation globale de la population aux différentes échelles pour lesquelles des données sont disponibles, et d'obtenir un ordre de grandeur de la demande potentielle au sein du périmètre d'étude.

Tableau 12 : Population de l'agglomération de Sfax – Tableau de synthèse

	2010	2016	2026	Accroissement 2010-2026	Accroissement 2010-16	Accroissement 2016-2026
Sfax	285 219	309 739	347 202	1,24%	1,38%	1,15%
Aire urbaine du Grand Sfax	522 670	571 021	646 523	1,34%	1,49%	1,25%
Périmètre d'étude	557 355	608 857	688 318	1,33%	1,48%	1,23%
Gouvernorat	923 700	993 080	1 095 802	1,07%	1,21%	0,99%

Cependant, pour préparer l'utilisation du logiciel de prévision de trafic durant la deuxième étape de l'étude, il est nécessaire de connaître la population au niveau d'un zonage plus précis que les communes et arrondissements. Pour cela, le zonage mis au point pour l'Enquête Ménages Déplacements sera donc repris.

2.1.2. La population par zone

Pour estimer la population par zone, une deuxième méthode a été mise en place par le consultant. Cette méthode s'est appuyée sur les données issues de l'enquête ménages déplacements, qui a déterminé un nombre de ménages par secteur, puis la population de chacun de ces secteurs.

Tableau 13 : Population, nombre de ménages et taille moyenne des ménages par secteur d'enquête

N°	Secteur	Ménages par secteur (2012)	Population par secteur (2012)	Taille moyenne des ménages par secteur
1	Medina	2359	7624	3,2
2	Bab Bhar	1182	4137	3,5
3	El Bassatine 1 (arrdt Medina)	1343	4647	3,5
4	El Kairi	3181	8789	2,8
5	Errbadh	4051	16133	4,0
6	15 Novembre	3201	12905	4,0
7	Ain Chaikhrouhou	3190	10633	3,3
8	Sidi Abbes	1768	6154	3,5
9	Merkez El Bacha	1220	4490	3,7
10	Merkez Kaddour	1464	5505	3,8
11	Mohamed Ali	4694	18810	4,0
12	El Bassatine 2 (arrdt Echamalia)	457	1910	4,2
13	Hay El Bahri	5809	21973	3,8
14	Hay El Habib	5397	20149	3,7
15	Soukra	4015	15367	3,8
16	Merkez Chaker	4555	15219	3,3
17	El Alia	2128	8374	3,9

18	Oued Errmel	2879	11922	4,1
19	El Houda	4120	15365	3,7
20	Merkez Kaaniche	3516	13144	3,7
21	Cité Bourguiba	6343	24795	3,9
22	Sidi Mansour	2786	12097	4,3
23	Saltnia 1 (Sidi Mansour)	1856	6859	3,7
24	Cité Ettaouidhi	1720	8153	4,7
25	El Bassatine 3 (arrdt El Bassatine)	3187	11085	3,5
26	Merkez Bouassida	2771	10639	3,8
27	Sakiet Ezzit	3863	15556	4,0
28	Essedra	6003	25240	4,2
29	Chihia	3365	13290	3,9
30	Teniour	3558	14505	4,1
31	Khiria	2294	9142	4,0
32	Sakiet Eddaier	3015	12710	4,2
33	Merkez Esseba	2982	11107	3,7
34	Saltnia 2 (Sakiet Eddaier)	1497	6891	4,6
35	Gremda	4752	17234	3,6
36	Bouzayene	5730	20291	3,5
37	Afrane Echamalia	3486	13877	4,0
38	El Ain	6901	27239	3,9
39	Thyna	4844	21550	4,4
40	Sidi Abid	1939	7893	4,1
41	El Hajeb	3347	13967	4,2
42	El Khazzanet	3581	15425	4,3
43	Sidi Salah	1129	5239	4,6

Il est donc possible, à partir de ces 43 secteurs, de connaître la population de chacune des 115 zones du zonage, en ventilant la population au prorata de la taille des zones faisant partie d'un même secteur. En effet, les secteurs ont été construits de manière à respecter une certaine homogénéité dans la densité des zones rassemblées.

On peut être critique vis-à-vis de cette méthode car elle n'exploite pas de manière approfondie les résultats de l'EMD effectuée en 2012, et qui permettrait d'obtenir la population pour chacune des 115 zones sans procéder à une ventilation qui reste discutable. Cependant, il n'a pas été possible d'obtenir des données plus précises de la part d'I2E.

2.2. La détermination des emplois dans l'aire d'étude

La détermination des emplois dans l'aire d'étude constitue un épineux problème. Elle est cependant nécessaire pour le calage du modèle de trafic dans l'agglomération. Ainsi, chaque zone du modèle est caractérisée par un nombre d'habitants et d'emplois définissant le poids des émissions et attractions.

Or, la localisation et la quantification des emplois ne semblent pas être mises à l'agenda des pouvoirs publics à Sfax. Le suivi du marché de l'emploi et de l'évolution du chômage est une préoccupation constante, et notamment depuis la Révolution de 2011, mais elle s'appuie sur le suivi de la population active (à partir de son lieu de résidence) et non sur la localisation des

emplois. Ce suivi vise d'autre part à connaître la demande et l'offre additionnelle d'emplois par secteurs d'activité et par délégation.

Dans le cadre du grand projet urbain Taparura, une actualisation des données d'emploi dans le périmètre d'étude a été effectuée en 2007, à partir des données du PDRT de 1997. Elle estime le nombre d'emplois à 175 570 emplois, répartis de la manière suivante :

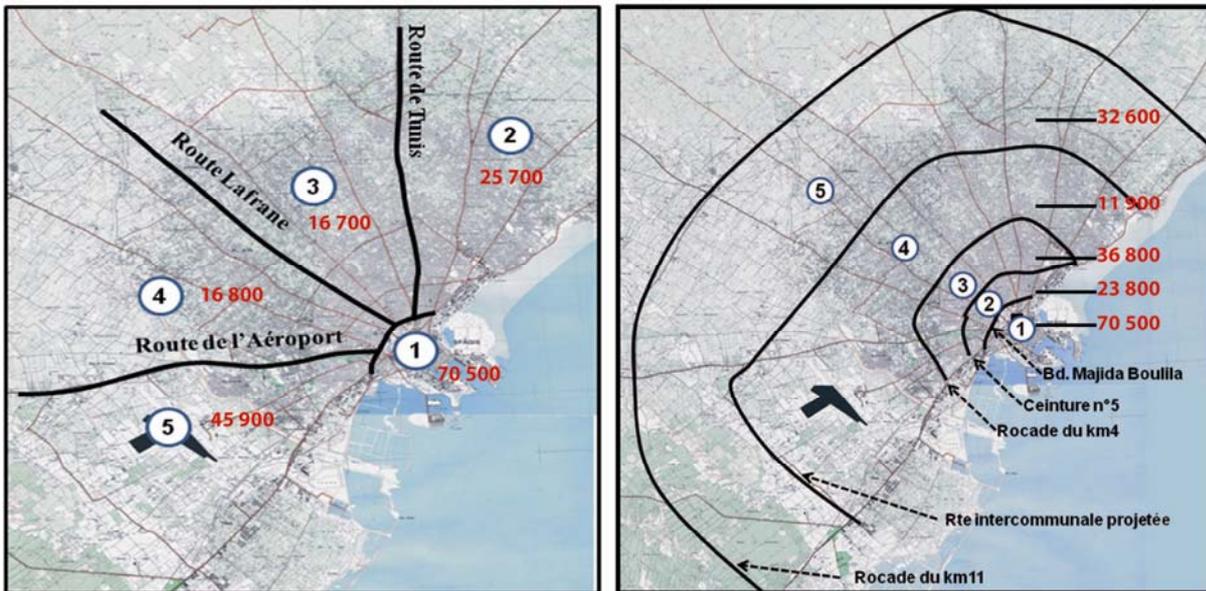


Figure 13 : Nombre d'emplois par secteurs et par couronnes
Source : TAPARURA (2007)

En ce qui concerne la spatialisation plus précise des emplois, il est apparu que les bases de données disponibles étaient d'une part, extrêmement sectorielles et d'autre part, peu spatialisées de manière précise.

2.2.1. Les emplois industriels

Ainsi, l'agglomération sfaxienne dispose de plusieurs zones foncières dédiées à l'industrie, et gérées par l'Agence Foncière d'Industrie. Ces zones sont délimitées et contrôlées, et les statistiques disponibles sont établies en fonction des besoins des autorités qui les gèrent. A titre d'exemple, la réglementation tunisienne comporte un statut d'entreprise totalement exportatrice, qui n'est pas autorisée à diffuser ses produits sur le territoire national. Ce type d'entreprise offre des débouchés non négligeables pour l'économie tunisienne, et ouvre à un traitement fiscal spécifique, il est donc important que ce statut apparaisse dans les bases de données dédiées aux entreprises industrielles. En revanche, la localisation précise des entreprises dans les zones industrielles en fonction des axes de circulation ou le nombre d'emplois générés est moins prépondérant, et a donc été plus difficile à obtenir.

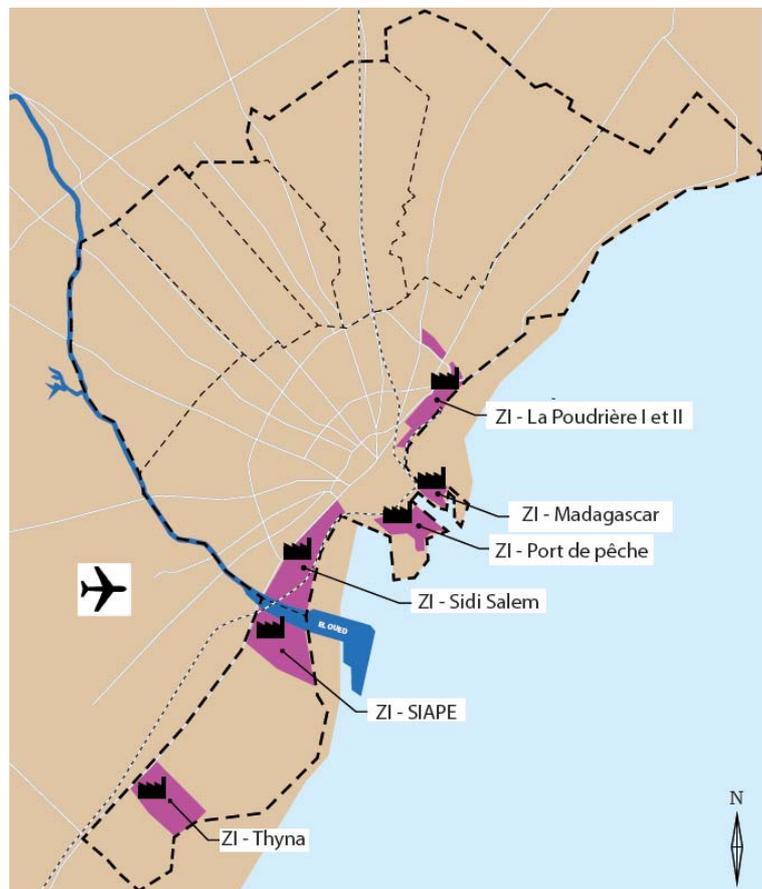


Figure 14 : Principales zones d'activités du périmètre d'étude

Source : PAU de Sfax 2002

La source d'information la plus précise sur les emplois a été fournie par l'Agence de Promotion de l'Industrie. Elle est composée d'une fiche signalétique pour chaque entreprise de plus de 10 salariés, soit près de 650 entreprises pour le périmètre d'étude, actualisée en 2011 ou 2012. Pour chaque entreprise, sont fournis l'adresse du lieu de production, le secteur d'activités et le nombre de salariés employés. Les emplois industriels ont ainsi été géolocalisés et superposés au zonage de l'EMD, ce qui a permis d'obtenir le nombre d'emplois par zone.

Deux principales limites de cette méthode peuvent être soulignées. Tout d'abord, cette base de données est extrêmement sélective au regard du tissu économique sfaxien :

- Elle ne tient pas compte des entreprises de moins de 10 salariés, ce qui représente une part importante du tissu industriel et artisanal sfaxien. En particulier, de nombreuses structures de ce type sont localisées dans la Medina de Sfax, qui compterait 7 000 emplois actuellement³¹.
- Etant fondée sur une enquête effectuée par les pouvoirs publics en fonction de besoins réglementaires et fiscaux, elle ne peut tenir compte du tissu économique informel présent à Sfax bien que non quantifié, notamment dans le secteur de la mécanique, mais aussi de la pâtisserie et du textile.

³¹ TAPARURA (2007), Etude des conditions d'accessibilité à la zone du projet TAPARURA & Plan de mobilité urbaine - Diagnostic de la situation actuelle

D'autre part, la géolocalisation effectuée est approximative, en raison du libellé des adresses, qui se réfèrent fréquemment au kilométrage des axes de circulation et non pas à un numéro de voie : par exemple, il est difficile de localiser une usine située au km 7 de la route de Tunis. Cependant, les principales localisations identifiées (qui correspondent de fait aux zones industrielles institutionnelles) correspondent bien aux principales zones d'attraction des déplacements mis en évidence par la matrice origine-destination réalisée suite à l'enquête ménages déplacements.

2.2.2. Les emplois agricoles et de service

2.2.2.1. Les emplois agricoles

Les emplois agricoles peuvent représenter un générateur de déplacement mais il reste cependant secondaire pour la problématique de mise en place d'un TCSP. En effet :

- Les habitants de Sfax sont nombreux à posséder une parcelle de terrain en périphérie de l'agglomération – notamment par héritage familial – sur laquelle est pratiquée une activité agricole. Cependant, ils exercent en général une autre activité professionnelle, et pratiquent une activité agricole en fin de semaine comme un loisir.
- Les terrains qui sont exploités en vue d'une commercialisation des produits agricoles sont en général placés en gestion déléguée. Le gérant habite alors à proximité de son exploitation pour pouvoir la surveiller. Les déplacements qui en résultent sont donc limités et sur de courtes distances.
- Le transport de matériel ou de récolte nécessite l'utilisation de véhicules particuliers ou utilitaires.
- Enfin, les densités de population et d'emploi observées dans les zones à dominante agricole ne peuvent pas réunir la masse critique de clientèle nécessaire à la mise en place d'un TCSP. Cependant, la mise en place d'une offre de rabattement spécifique des zones agricoles vers le réseau de TCSP devra être étudiée à part entière, en raison du lien fort unissant Sfax à son arrière-pays agricole, aussi bien au niveau social qu'économique.

2.2.2.2. Les emplois tertiaires

A l'inverse, les emplois tertiaires et les services sont un important vecteur de déplacements urbains. Pourtant, il n'existe pas, comme pour les emplois industriels, de base de données permettant de spatialiser de manière précise, même partiellement, les emplois tertiaires.

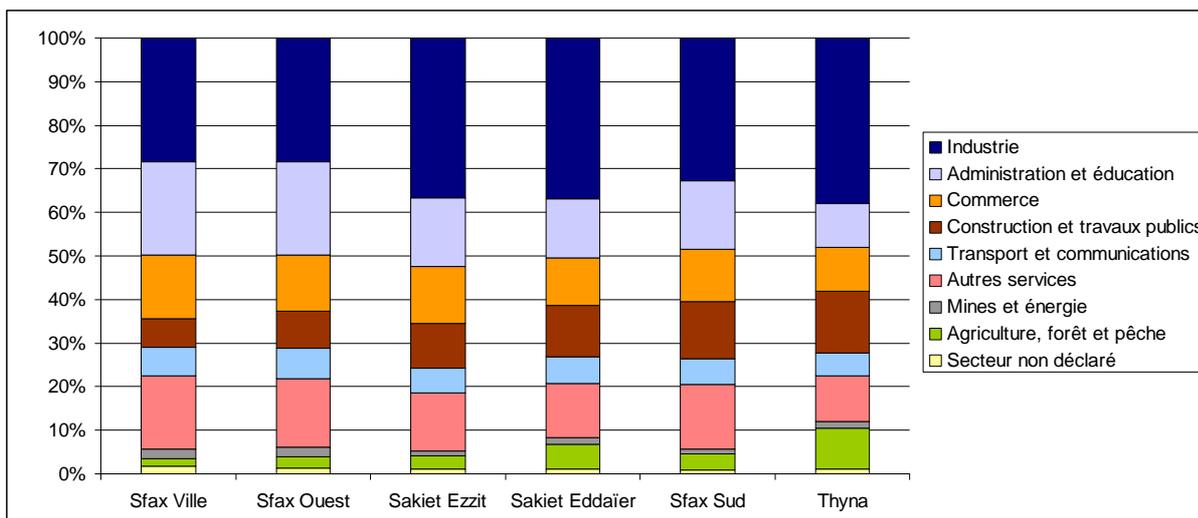


Figure 15 : Secteurs d'activité de la population active occupée dans les six délégations du Grand Sfax

Source : RGP 2004

Même si population active et emplois sont à distinguer, la répartition de la population active montre que dans les délégations de Sfax Ville et Sfax Ouest, qui sont totalement comprises dans la ville de Sfax, la proportion de personnes travaillant dans le secteur des services est supérieure à 50 %, contrairement aux autres délégations du Grand Sfax. De manière schématique, il est établi que la majorité des emplois de service (administration, médecine, commerces etc...) sont localisés dans le nouveau centre-ville de Sfax, Sfax El Jadida, situé au nord de la Medina. Néanmoins, il existe d'autres pôles d'emplois tertiaires plus diffus et peu identifiables.

Face à cette difficulté de récolte de données, une recherche plus sectorielle a été menée. Cette recherche a été orientée vers le secteur de l'enseignement, qui semblait le plus à même de fournir les effectifs de personnel et d'enseignants travaillant dans chacun des établissements scolaires, secondaires et universitaires du périmètre d'étude, ainsi que les adresses de l'ensemble des établissements. Ces données ont été fournies pour les écoles, les collèges et lycées par la Direction régionale de l'Enseignement, mais comportant d'une part la localisation des établissements, et d'autre part la masse globale d'enseignants et de personnel, sans les affecter à un établissement particulier. Pour les universités, les données ont été obtenues pour certains établissements auprès du Ministère de l'Enseignement supérieur.

Ce manque d'information sur les emplois constitue une faiblesse majeure du travail de préparation des prévisions de trafic et de prévision du développement de l'agglomération. Certes, on peut simplifier cette répartition en dessinant un schéma « emplois tertiaires à Sfax El Jadida – emplois industriels dans les zones côtières de l'AFI » et poser des hypothèses de répartition des emplois globaux identifiés par l'étude Taparura entre les différentes zones du modèle.

Le centre-ville constitue bien sûr une zone essentielle à traiter pour la mise en place du TCSP. Mais d'une part, plusieurs axes de passage du TCSP au centre-ville sont possibles, et plusieurs modes d'exploitation envisageables. D'autre part, cette vision schématique tend à renforcer le développement extrêmement concentrique d'une agglomération très peu mixte fonctionnellement, alors même que des projets sont menés dans le sens d'une plus grande mixité des fonctions et d'un renforcement du tissu économique de certaines périphéries. Dès lors,

comment l'étude pourrait-elle accompagner cet objectif de développement urbain plus équilibré alors que la répartition des emplois actuelle montre au contraire l'extrême prépondérance des déplacements centre-périphérie ?

Cette faiblesse sur l'estimation des emplois doit donc amener à juger ce critère avec la plus grande prudence, et à prendre en compte d'autres critères, mieux maîtrisés, dans l'évaluation des corridors possibles pour la mise en place du TCSP

2.3. La réalisation d'enquêtes et de comptages

2.3.1. L'enquête ménages déplacements

Pour répondre au mieux aux besoins de déplacements, il est nécessaire de connaître de manière fiable et précise les caractéristiques des déplacements de la population. Ces caractéristiques sont usuellement recueillies en Tunisie via la réalisation d'enquêtes auprès d'un échantillon de ménages représentatif de la population, selon la méthodologie mise au point progressivement depuis les années 1970 et fixée par le CERTU.

2.3.1.1. Méthodologie mise en œuvre

La dernière EMD réalisée sur le territoire de Sfax date de 1984. Depuis, l'aire urbaine s'est fortement étendue et transformée, et les habitudes de déplacements ont également évolué. C'est pourquoi, une nouvelle enquête ménages a été lancée en 2011.

Sa réalisation s'est heurtée à de nombreuses difficultés méthodologiques, qui illustrent l'importance du diagnostic à la fois au niveau technique et politique. Ainsi, la maîtrise d'ouvrage a exigé d'avoir des garanties méthodologiques de la fiabilité des données, afin de pouvoir défendre auprès des différentes parties prenantes la fiabilité de l'étude.

L'enquête a porté sur 4 160 ménages pour 140 000 ménages environ, soit un taux de sondage de 3 % sur le périmètre d'étude. Le périmètre couvert est plus large que celui de l'étude, afin de tenir compte des déplacements en provenance de l'agglomération. Ainsi, trois agglomérations³² non communales sont couvertes (El Hajeb au sud-ouest, El Khazzanet au nord et Sidi Salah au nord-est) ainsi que 4 zones extérieures au Grand Sfax : le secteur nord (Tunis/Sousse), le secteur ouest (Agareb/Gafsa), le secteur sud (Gabès) et le secteur couvrant l'archipel de Kerkennah situé au large de Sfax.

Le périmètre d'enquête a été décomposé en 115 zones et 43 secteurs, construits sur la base des sections et secteurs utilisés par l'INS. Ainsi, chaque zone recoupe les limites des secteurs et sections de l'INS, afin de pouvoir transposer les données de l'un à l'autre des découpages de la manière la plus juste possible.

³² Agglomération : regroupement d'au moins dix constructions distantes l'une de l'autre de moins de 200 mètres et situé hors des communes. Une agglomération est dite principale quand le nombre de ménages dépasse 80 ménages. Autrement, c'est une agglomération secondaire.

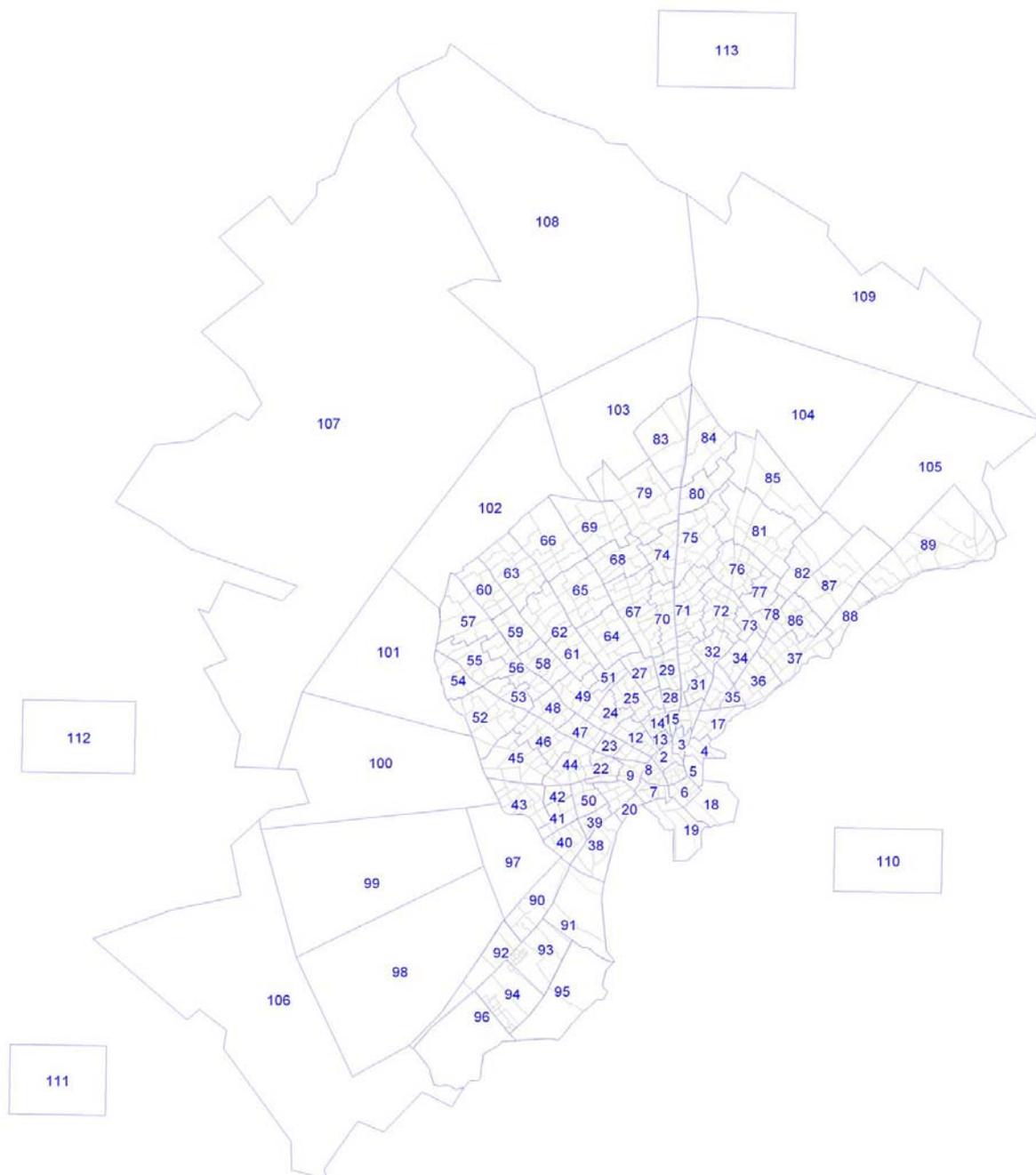


Figure 16 : Zonage de l'Enquête Ménages Déplacements

La méthode d'échantillonnage initialement retenue consistait à tirer aléatoirement un échantillon représentatif de la population à partir du fichier nominatif des ménages issu du recensement de 2004 actualisé à l'horizon d'étude, notamment pour tenir compte des territoires récemment urbanisés. Néanmoins, dans le cas de Sfax, ce fichier n'a pas pu être obtenu auprès de l'INS. Cette difficulté illustre la dimension politique centrale – au sens de coordination des acteurs – inhérente à toute politique publique. Ainsi, la transmission de ce fichier n'a pas été réalisée, soit en raison de l'inexistence du fichier, ou plus vraisemblablement en raison d'une rétention d'information d'agents de l'INS.

Le consultant a donc recherché des approches alternatives pour identifier et sélectionner les ménages à enquêter en tenant compte des données disponibles et du contexte local. Quatre approches alternatives ont été envisagées et examinées :

- **L'utilisation de l'annuaire téléphonique**

Cette première méthode consiste à choisir aléatoirement des ménages à partir de l'annuaire téléphonique puis à géocoder leurs adresses de manière à vérifier que la répartition spatiale/zonale soit représentative. Pour les zones sous-représentées, le choix des ménages complémentaires à enquêter se fait sur le terrain par l'enquêteur.

Il s'est avéré qu'un grand nombre de ménages de l'agglomération sfaxienne, notamment dans les quartiers périphériques, n'étaient pas abonnés téléphoniques. Cette méthode n'a donc pas été retenue.

- **L'utilisation d'autres bases de données des services publics (eau, électricité)**

A défaut de disposer du listing des ménages, il a été envisagé d'utiliser les bases de données des services publics (eau, électricité) en portant le choix, dans la mesure des disponibilités, sur la liste la plus exhaustive dans le contexte sfaxien.

Des tentatives ont été faites, dès le mois de novembre 2011, pour obtenir la base de données de la SONEDE (Société nationale d'exploitation et de distribution des eaux) et de la STEG (Société Tunisienne de l'électricité et du gaz). Par ailleurs, les données de ces deux bases ne sont pas précises³³ notamment dans les zones de «Jnens»³⁴. Seuls les agents de relevé des compteurs reconnaissent les adresses étant donné qu'ils s'y rendent fréquemment. L'utilisation de ces bases de données a donc été écartée.

- **L'utilisation de l'échantillon maître de l'INS**

A l'issue du RGPH de 2004, l'INS a établi un échantillon maître de ménages lui permettant d'actualiser les résultats du RGPH et de réaliser différents sondages pour établir divers indicateurs socio-économiques. Cet échantillon a été constitué selon la méthode des grappes appliquée à 160 districts. Il a été mis à disposition du bureau d'études (I2E) à titre informel.

Après examen de cette méthode, il s'est avéré que cet échantillon ne répondait pas aux conditions de représentativité sous-tendant la fiabilité des résultats de l'EMD. En effet, cette approche

³³ Par exemple, un abonné mentionne son adresse comme suit : route de Teniour km 7, Chihia. Pour localiser son domicile, on se retrouve dans un carré de 1 km² : 500 m de part et d'autre de la route et 500 m de part et d'autre du PK7.

³⁴ Les Jnens sont des zones périurbaines de Sfax, à l'origine maraîchères et progressivement urbanisées.

permet de couvrir 160 districts où les ménages à enquêter appartiennent à des grappes prédéfinies sur les quelques 2000 districts de l'agglomération (8% du nombre total des districts). De plus, avec cet échantillon maître, pour enquêter 4000 ménages, il serait possible d'enquêter 25 ménages sur chacun ces 160 districts. Les ménages ainsi enquêtés seraient très rapprochés les uns des autres et ne couvriraient pas bien l'aire d'étude. De plus, les secteurs hors agglomération de Sfax (7 communes) ne sont pas couverts. Il en découle que l'aire d'étude serait insuffisamment couverte au moyen de cette approche qui se fonde de surcroît sur un échantillon non aléatoire, orienté et raisonné, établi selon la méthode des grappes. Cette approche n'a donc pas été retenue.

- **La mise en œuvre d'un plan de sondage aléatoire stratifié**

Au vu des difficultés rencontrées dans les approches précédentes, cette dernière approche a été retenue. Le plan de sondage retenu s'appuie sur le tirage « aléatoire stratifié », garantissant la dispersion géographique des ménages au niveau de l'aire d'étude, aspect fondamental dans une enquête ménages sur les déplacements des personnes ; sur le tirage au hasard de l'échantillon par strate (secteur), garantissant la représentativité de celui-ci par rapport à la population mère.

Cette méthodologie se décompose en deux étapes :

- Identification du nombre de ménages à enquêter par section

La première étape consiste à identifier le nombre de ménages à enquêter par secteur et par section sur la base de la taille de l'échantillon retenue.

- « Tirage » des ménages à enquêter au sein de chacune des sections.

La seconde étape vise à identifier les ménages à enquêter au niveau des sections. En l'absence d'un fichier nominatif des ménages avec adresses, le premier ménage à enquêter au niveau de chaque section a été choisi au hasard, tandis que les autres ménages seront repérés et enquêtés suivant un itinéraire et un intervalle défini par un pas de sondage.

Cette approche permet de respecter l'exigence de l'échantillonnage aléatoire à savoir que chaque ménage appartenant à une section aurait la même probabilité qu'un autre d'être enquêté, d'une part, et chaque secteur de l'aire d'étude sera couvert par l'enquête, d'autre part.

La mise en œuvre d'un contrôle systématique et quotidien des enquêteurs a permis de déceler rapidement les anomalies dans la conduite des enquêtes, et donc de les limiter rapidement. Les coûts de cette méthodologie se sont toutefois révélés bien plus importants que ceux qui étaient prévus initialement³⁵. Cependant, il était nécessaire d'adapter l'enquête au contexte local afin d'obtenir les résultats les plus robustes possibles à présenter à la fois à la maîtrise d'ouvrage et au comité de suivi régional, qui, connaissant le contexte local, pouvait opposer à la vision statistique des déplacements un « vécu » pouvant parfois amener ses membres à défendre des positions erronées.

³⁵ Pour plus de détails concernant la détermination de l'échantillon et la détermination des ménages à enquêter, se référer à l'annexe 2

2.3.1.2. Premiers résultats

Les premiers résultats de l'enquête semblent assurer la représentativité de l'échantillon de 16 126 personnes vis-à-vis des caractéristiques de la population mère. Cependant, les données de référence disponibles sont celles du gouvernorat de Sfax, ce qui ne permet pas de vérifier complètement cette représentativité.

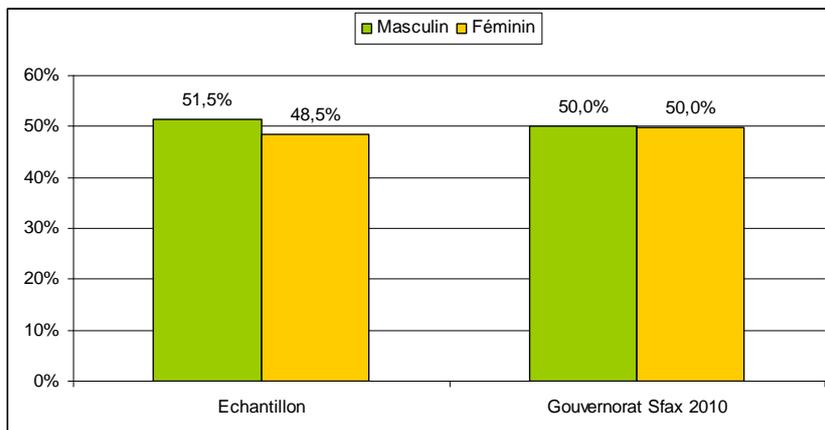


Figure 17 : Répartition de l'échantillon par sexe

La répartition par âge des enquêtés semble montrer une moindre proportion de 40-59 ans dans le périmètre d'étude que dans la population de référence. Cela est potentiellement dû au fait que l'agglomération attire une population plus jeune et de jeunes ménages en raison d'opportunités d'études plus nombreuses et d'un marché de l'emploi plus dynamique que le reste du gouvernorat, plus tourné vers l'agriculture et des industries plus traditionnelles.

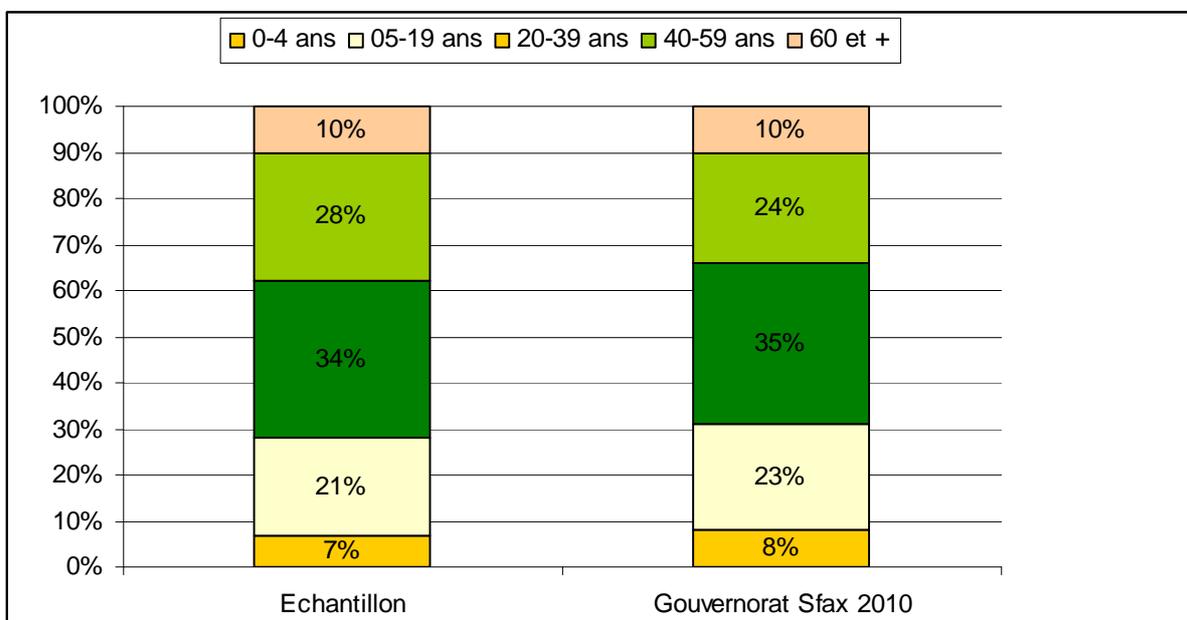


Figure 18 : Répartition de l'échantillon par âge

Les premières données disponibles font état de forts contrastes d'équipement automobile dans l'agglomération qui semblent s'expliquer en fonction de disparités socio-économiques, comme l'a confirmé le comité de suivi régional du 8 août 2012.

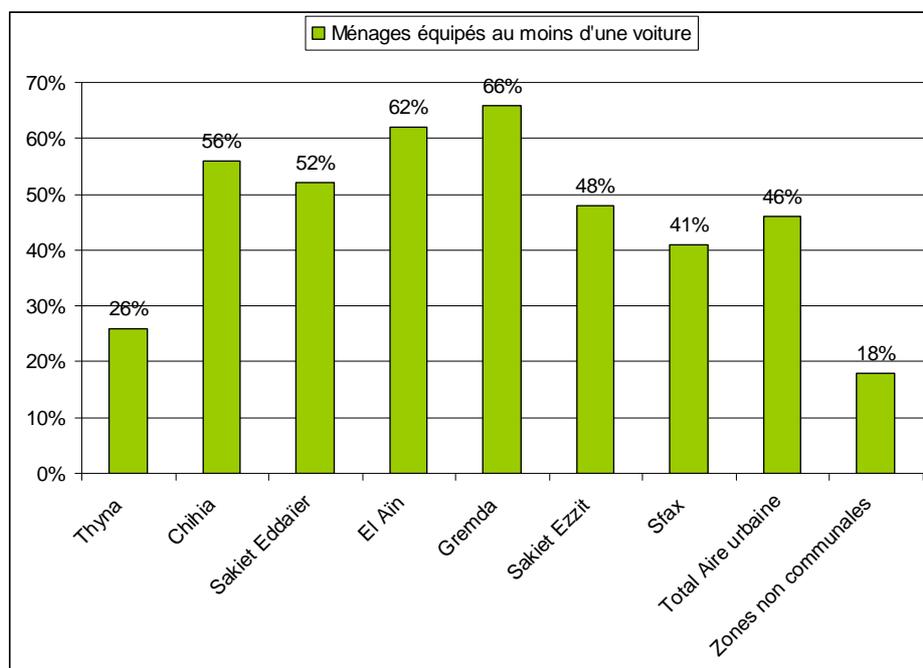


Figure 19 : Taux d'équipement par commune

Ainsi, les communes de Gremda et d'El Aïn, qui sont les périphéries les plus aisées de Sfax, sont aussi celles où le taux d'équipement automobile est le plus élevé.

Au terme de cette enquête, la mobilité globale dans le périmètre d'enquête est estimée à 2,2 déplacements par jour et par personne, soit près du double de la mobilité lors de la dernière enquête ménages de 1984, où elle était estimée à 1,2 déplacement par jour et par personne en moyenne. L'enquête fait apparaître une différence de comportement face à la mobilité entre hommes et femmes, puisque les hommes se déplaceraient nettement plus (2,7 déplacements par jour en moyenne contre 1,7 déplacement par jour pour les femmes).

La répartition modale des déplacements³⁶ fait apparaître la prépondérance des modes motorisés, parmi lesquels la voiture particulière et le taxi sont particulièrement utilisés. Ces déplacements se répartissent principalement entre 64 % de motifs obligés (déplacements impliquant l'emploi ou les études) et 36 % de motifs non obligés.

³⁶ Estimés à 1 195 559 pour un jour ordinaire.

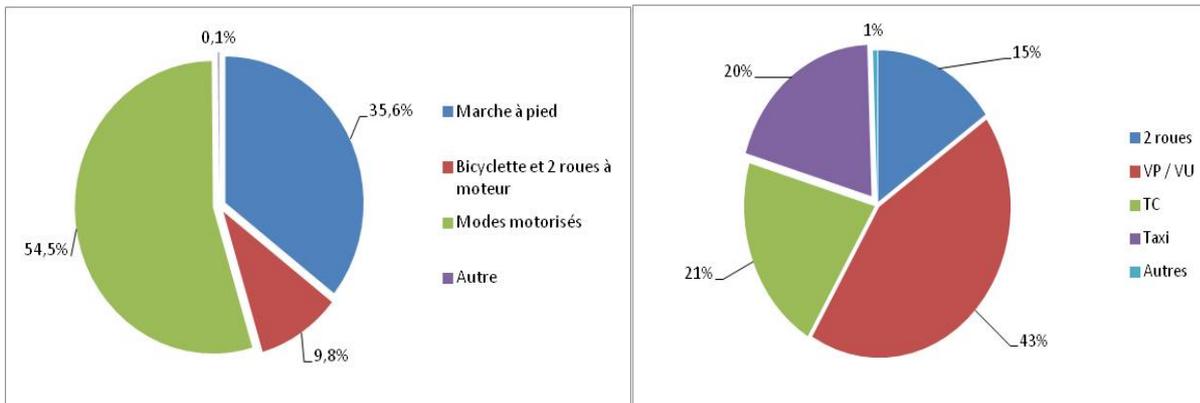


Figure 20 : Répartition modale tous modes (à gauche) et modes motorisés (à droite)

Malgré des délais allongés et des coûts plus lourds, supportés pour partie par la maîtrise d'ouvrage mais aussi par le consultant, la mise au point minutieuse de l'enquête ménages déplacements a permis aux parties prenantes de mieux en maîtriser le déroulement, et de mieux en contrôler la validité. De ce fait, les résultats fournis par l'enquête ménages peuvent être reçus avec confiance par les différents comités, et sont moins susceptibles de faire l'objet de remises en question. Le lien entre niveau d'exigence technique et validation des résultats du diagnostic devrait donc être mis en évidence par une remise en question limitée des résultats de l'enquête ménages par les différents comités. Lors de la présentation des premiers résultats au comité de suivi régional, il est révélateur que les principales remarques aient davantage été ciblées sur la forme que sur le fond de la présentation.

2.3.2. Les enquêtes complémentaires

En complément de l'enquête ménages déplacements, ont été réalisés des comptages sur le réseau routier et une enquête origine-destination et de charge sur le réseau de bus de la SORETRAS. Un aspect méthodologique de ces enquêtes a été particulièrement débattu en comité, et mérite donc d'être explicité.

En effet, ces enquêtes ont été réalisées en majorité de 15h à 19h, pour tenir compte de la période de pointe du soir. Or, plusieurs membres du comité de suivi régional ont remis en cause ce choix méthodologique, qui serait moins pertinent que la période de pointe du matin. Il est donc intéressant d'examiner la pertinence du choix technique de la période de pointe du soir, mais aussi les impacts de ce choix sur la gouvernance du projet : le fait que le comité de suivi régional remette en cause le choix de la période de pointe du soir peut-il bloquer son adhésion au diagnostic et donc la mise en œuvre de la suite de l'étude ?

Selon le comité de suivi régional, et en particulier la direction technique de la Municipalité de Sfax, l'heure de pointe du matin est plus pertinente à mesurer car, plus concentrée, elle est plus dimensionnante pour le système de TCSP à mettre en place. En effet, le système adopté doit être à même d'absorber la demande aux heures les plus chargées de la journée. La Municipalité de Sfax a en outre ajouté que les difficultés majeures de la journée en matière de circulation devaient être

gérées lors de la période de pointe du matin. Son expertise de terrain lui a donc permis de formuler cette opposition à la méthodologie choisie.

Les réponses apportées à cette remise en question de la méthodologie retenue ont été les suivantes :

- En fin de journée, les usagers empruntant les transports en commun sont particulièrement concentrés au niveau des stations du centre-ville alors que le matin ils sont dispersés entre les innombrables zones de résidence. Le fait qu'ils soient concentrés sur un nombre limité de stations permet d'enquêter un maximum d'entre eux en un temps relativement court.
- La période de pointe du soir est plus étalée que celle du matin et offre donc une variété plus grande pour ce qui concerne les motifs de déplacement. Le matin, la plupart des déplacements sont de type domicile – travail et domicile – études alors que le soir, les déplacements sont plus variés et peuvent davantage concerner les motifs « achats, loisirs, visites, etc.»
- Concernant les flux routiers, des comptages effectués sur trois postes de 6h00 à 19h00³⁷ ont permis de mettre en évidence 4 pointes dans la journée, ayant chacune un taux de pointe relativement similaire. La période de pointe du soir peut donc être utilisée pour reconstituer les flux aux heures de pointe du matin et pour l'ensemble de la journée.

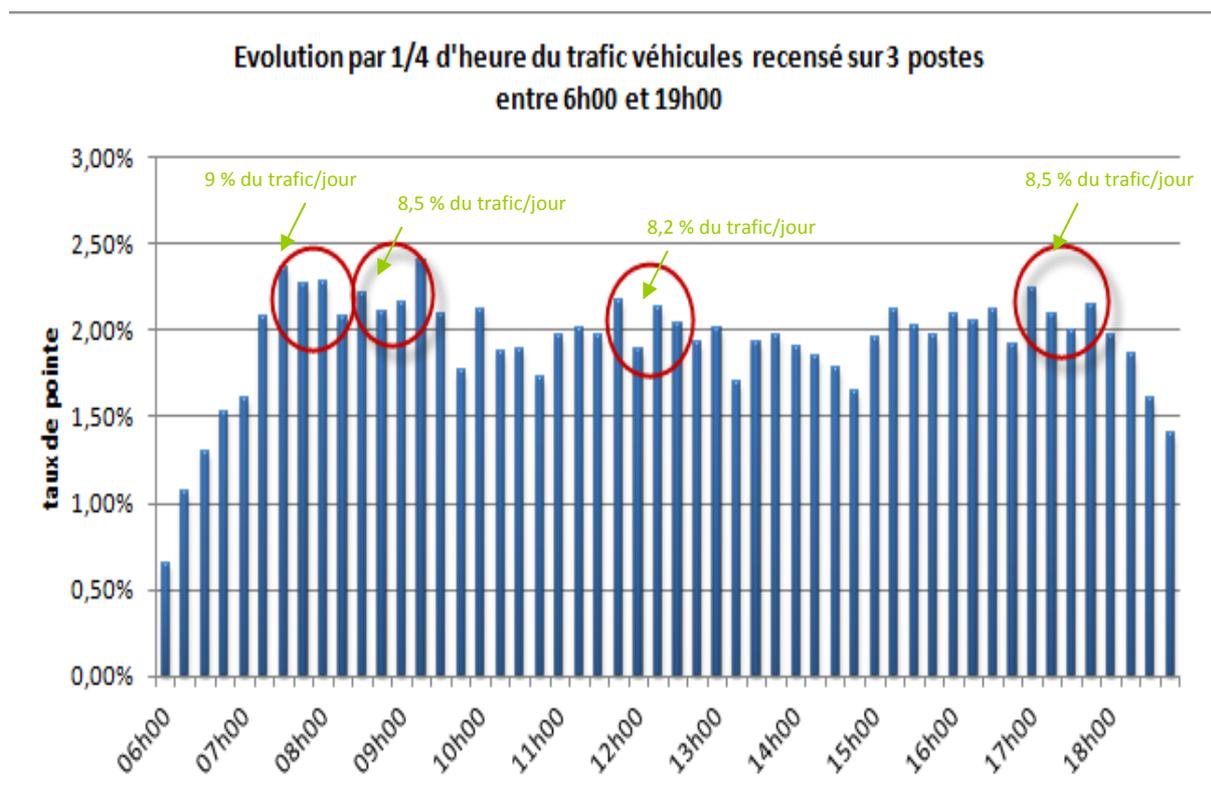


Figure 21 : Evolution par ¼ d'heure du trafic de véhicules recensé sur 3 postes entre 6h00 et 19h00

³⁷ Situés sur la route de Tunis (cordon interne et externe) et la route de Gabès (cordon externe)

- Enfin, la source principale d'information du consultant est l'enquête ménages déplacements, qui permet de reconstituer l'ensemble de la matrice de déplacements dans l'agglomération tout au long de la journée. Le dimensionnement du système de TCSP, qui interviendra plus tard dans l'étude, tiendra donc compte de l'heure la plus chargée pour dimensionner la capacité du système et le matériel roulant nécessaire.

Ainsi, le comité de suivi régional a permis de souligner un désaccord sur la méthodologie, et d'y apporter les réponses permettant de trouver un consensus sur les résultats des comptages routiers et enquêtes bus. Ce consensus apparaît nécessaire à la validation des résultats du diagnostic par le comité de suivi régional.

2.4. La réalisation de comparaisons internationales

L'un des apports majeurs du consultant international est de permettre de placer l'agglomération de Sfax sur une échelle de comparaison internationale. Cela semble cohérent avec la politique de promotion internationale que mènent les communes de l'agglomération : pour faire de Sfax une métropole méditerranéenne, il est important de mettre en évidence quels peuvent en être les attributs, et si Sfax a les caractéristiques nécessaires pour prétendre au rang de métropole de la région Méditerranée.

Ainsi, l'agglomération de Sfax est confrontée à un problème d'étalement horizontal peu maîtrisé, qui en fait une agglomération peu dense. Cette configuration spatiale semble peu propice à la canalisation de flux importants par un réseau de TCSP. La recherche d'agglomérations ayant un profil similaire à celui de Sfax peut donc nourrir la réflexion et orienter les parties prenantes vers des options qui n'avaient pas été envisagées dans leur diversité, le seul exemple de référence légitime étant celui de Tunis et de son métro léger.

2.4.1. Une comparaison des densités

Une comparaison de l'agglomération de Sfax avec d'autres agglomérations connues du consultant ou situées dans la région permet de montrer que les densités de Sfax à différentes échelles sont tout à fait comparables à d'autres agglomérations.

A l'exception de Sfax, les données sont présentées au niveau de l'agglomération (équivalent du périmètre d'étude), et sont datées de 2005 à 2012. On peut constater que le périmètre d'étude est plus dense que certaines agglomérations françaises renommées pour l'efficacité de leur système de transport (Strasbourg, Nantes) et comportant un réseau de tramway (Strasbourg, Nantes, Nice) et de BHNS pour Nantes.

L'exemple des deux agglomérations algériennes de Constantine et Annaba montre qu'à densité à peine supérieure, il est possible de mettre en place un TCSP, puisque les réseaux de ces deux agglomérations ont fait l'objet d'études de faisabilité ayant validé la mise en place d'un tramway. La densité globale de Sfax n'apparaît donc pas comme un obstacle à la mise en place d'un mode lourd de transport efficace.

En revanche, la conurbation de Sousse, capitale régionale du Sahel en Tunisie, apparaît comme une rivale pour Sfax, puisque sa densité globale serait quasi-égale à celle de la seule ville de Sfax. La mise en évidence de ce décalage doit amener les parties prenantes à une certaine souplesse dans les arbitrages qui seront pris au niveau national entre les deux villes. Du côté des parties prenantes locales, il est nécessaire de montrer les avantages comparatifs de Sfax, mais également de réexaminer l'option du métro léger au regard de ces éléments de comparaison.

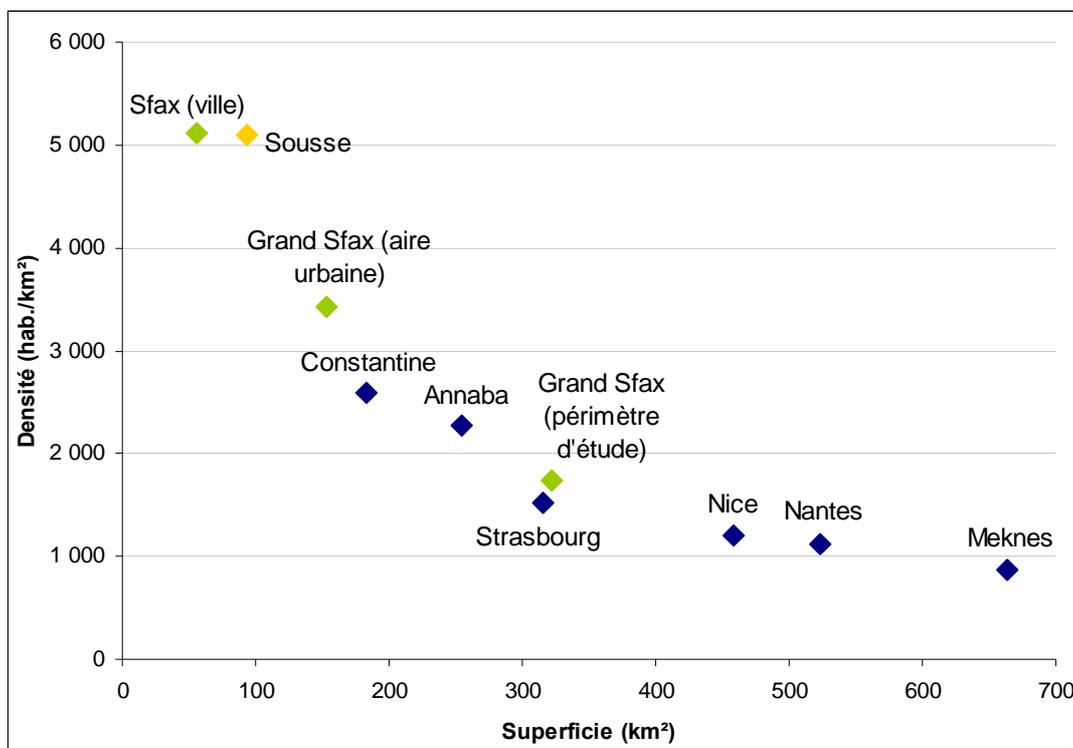


Figure 22 : Densité de population en fonction de la superficie

Il faut enfin souligner que ces densités globales recouvrent des réalités urbaines très différentes. Ainsi, Sfax, malgré des poches urbaines très denses, connaît également des « territoires du vide », qu'il s'agit de desservir efficacement. Cette problématique ne peut être pensée séparément de la mixité des fonctions dans l'agglomération. En effet, il est difficile de défendre la desserte de zones résidentielles très lâches si elle ne s'accompagne pas de la desserte d'équipements assez ou fortement générateurs.

2.4.2. Une comparaison des voyages en transport collectif

La faiblesse de la demande sur le système de transport en commun de Sfax apparaît comme une difficulté à la mise en place d'un TCSP : avec une part modale d'à peine plus de 10 % sur les déplacements totaux dans l'agglomération, comment la demande additionnelle due au TCSP pourrait-elle permettre de réaliser un investissement viable, sans augmenter considérablement le coût du voyage sur le réseau ?

La comparaison du niveau de voyages par habitant et par an à Sfax avec d'autres périmètres de transport permet de relativiser la faiblesse de la clientèle de la SORETRAS. Pour chacune des

agglomérations de référence, un rapport entre population du périmètre de transport urbain de 2010 à 2012 et clientèle du réseau urbain a été effectué.

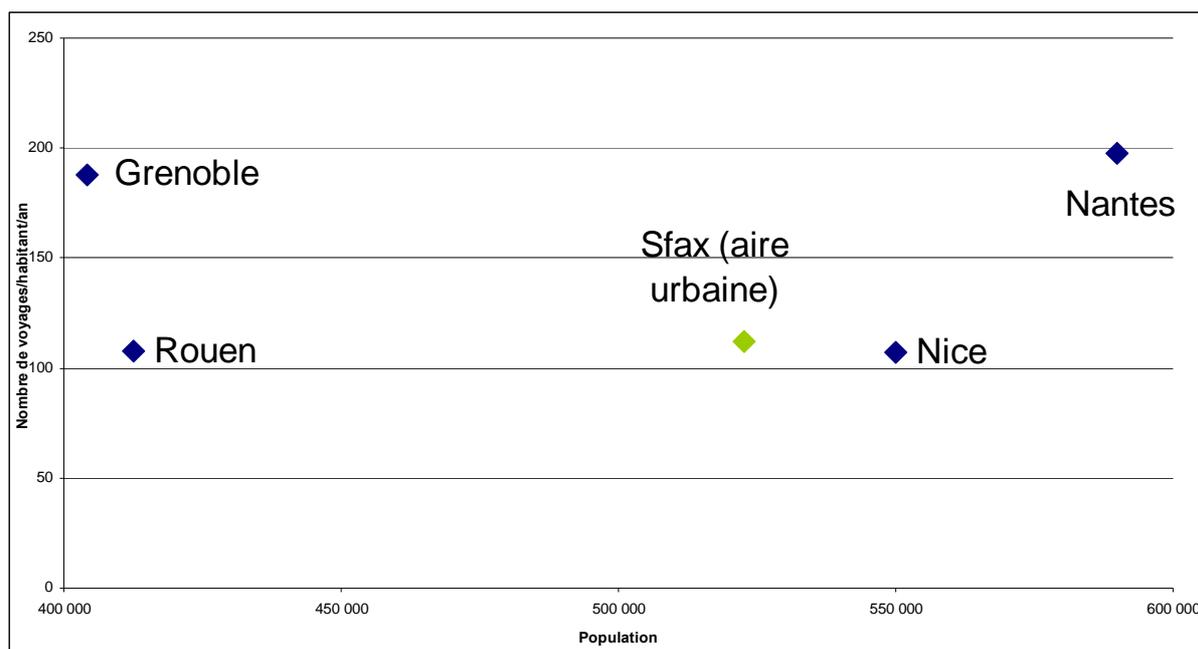


Figure 23 : Nombre de voyages par habitant et par an à population similaire

Ainsi, avec 112 voyages sur le réseau de transport collectif par habitant et par an, l'aire urbaine de Sfax est comparable à Rouen et Nice, qui sont toutes deux des agglomérations bénéficiant d'un réseau de TCSP. On peut de plus penser qu'une demande additionnelle résultera de la mise en place d'un TCSP, comme cela a pu être le cas pour deux « anciennes » agglomérations à TCSP comme Nantes et Grenoble. Le réseau de Sfax étant actuellement fréquenté essentiellement par des étudiants, on peut penser que cette augmentation se traduira également par une diversification de la clientèle.

Cette augmentation de clientèle devra être gérée au niveau tarifaire, afin de fidéliser une clientèle régulière, mais aussi d'augmenter le coût du voyage unitaire, afin de rentabiliser l'investissement réalisé. La conduite d'une analyse coûts-avantages en fin d'étude devrait permettre de fixer un tarif permettant de minimiser les pertes du réseau tout en restant acceptable pour l'utilisateur.

La comparaison, en aplanissant les différences existantes entre territoires, permet donc de retirer des enseignements simples et marquants pour les parties prenantes, d'une part au niveau technique : ainsi, elle permet de prendre du recul par rapport à certains lieux communs sur l'agglomération étudiée pour mieux les estimer par rapport à d'autres agglomérations. Elle permet aussi de cibler des solutions techniques à étudier lors de la construction du réseau de Sfax, parce qu'elles sont susceptibles de répondre aux mêmes besoins que ceux qui sont constatés dans l'agglomération.

D'autre part, la comparaison permet de construire une vision de l'agglomération en y associant l'image d'autres agglomérations similaires. Ainsi, Sfax peut se prévaloir d'une densité globale et d'un nombre de voyages annuels en transport collectif similaire à celui d'agglomérations

bénéficiant d'un réseau de TCSP. Cela constitue donc un argumentaire qui pourra être porté politiquement pour défendre le projet par la suite.

Cependant, il est intéressant de constater qu'au cours du comité de suivi régional du 8 août 2012, certaines parties prenantes ont refusé la comparaison, en insistant sur le caractère unique de l'agglomération de Sfax. Ainsi, un professeur représentant de la faculté d'économie et de gestion de Sfax a insisté sur le fait qu'il était malvenu d'associer des comparaisons au diagnostic, par crainte que cela incite à « plaquer » des solutions toutes faites au périmètre d'étude, allant à l'encontre des recherches régionales très développées menées par l'Université de Sfax. Cette remarque permet de souligner la limite du travail de consultant, qui en étant extérieur à son objet d'étude, est régulièrement soupçonné de généralisation et de simplification à outrance, due à sa connaissance superficielle de son objet d'étude.

Cependant, cette « décomplexification » de l'objet d'étude est aussi ce qui permet d'avancer dans un projet, qui sinon resterait bloqué faute de pouvoir apporter une réponse à l'ensemble des problématiques du territoire étudié. C'est le sens de la présentation de la méthodologie de construction de réseau qui a été faite au cours du comité de suivi régional du 8 août.

3. La conception progressive du réseau

Dans une logique de simplification des problématiques sfaxiennes par l'application d'une grille d'analyse thématique, le consultant a présenté à ses clients une méthodologie de construction du réseau de TCSP. A cette phase du projet, cette grille d'analyse doit permettre de déterminer les corridors de transport (axe routier et ferroviaire de l'agglomération) les plus pertinents, ainsi que les manières de les relier entre eux pour bâtir un réseau. Au terme de l'analyse des corridors, ceux-ci seront comparés en fonction de différents critères correspondant aux différents thèmes d'analyse.

Cette présentation préalable de la méthodologie permet une fois de plus de répondre à un objectif de transparence de l'étude, afin que le client prenne sa décision en toute connaissance de cause. Elle a aussi été pensée comme une étape permettant au client de faire passer ses objectifs politiques à un niveau plus technique permettant de guider le consultant. C'est donc une étape cruciale pour que les parties prenantes soient ensuite à même de juger les différentes variantes de réseau sur la base de priorités communes.

3.1. *Principes de la conception de réseau*

Un premier principe de la méthode mise en œuvre par Egis-Rail est la conception d'une véritable logique d'organisation du réseau, à long terme. Ainsi, l'objectif principal de cette démarche n'est pas de répondre au besoin le plus pressant et le plus visible actuellement, à savoir l'allongement des lignes de bus vers les périphéries de Sfax, l'ajout de bus supplémentaires sur ces lignes, ou encore la décongestion des boulevards les plus engorgés du centre-ville. L'allongement progressif des lignes de bus de la SORETRAS depuis une dizaine d'années montre que cette adaptation de la desserte à l'étalement urbain a contribué à la dégradation des fréquences sans parvenir à enrayer la désaffection du réseau.

L'objectif principal de la démarche est donc de concilier des impératifs diversifiés, en essayant d'intégrer dans la réflexion l'évolution future de l'agglomération.

D'autre part, la conception de réseau peut être scindée en plusieurs phases permettant de faciliter la réflexion. Tout d'abord, il s'agit d'identifier un réseau à long terme adapté au territoire concerné, en définissant la liaison entre plusieurs corridors de transport les plus adaptés aux objectifs des parties prenantes (objectifs politiques, demande existante et potentielle, coûts, origines-destination les plus fréquentes...). Ensuite, un phasage doit être établi afin de décider quelle ligne sera réalisée la première. Enfin, le mode de transport et le tracé précis des lignes doivent être étudiés de manière itérative.

3.2. *Précision des objectifs*

Cette étape est une occasion pour le consultant de faire revenir son client sur les objectifs assignés au TCSP. Ainsi, à partir des finalités identifiées par la maîtrise d'ouvrage, le consultant va les traduire en objectifs opérationnels applicables à la phase de conception globale du réseau. Il est à

souligner que, parmi les objectifs retenus, tous ne correspondent pas aux priorités des mêmes acteurs.

Tableau 14 : Passages des objectifs politiques aux critères techniques du consultant

Objectifs initiaux	Objectifs opérationnels retenus	Thèmes d'analyse	Acteur principalement concerné
Répondre aux besoins de déplacements existants et futurs dans l'agglomération	<i>Maximiser le nombre d'utilisateurs</i>	Déplacements Localisation des opportunités	SORETRAS Pôles générateurs de l'agglomération Utilisateurs
Permettre la mobilité des utilisateurs captifs du réseau de transport collectif			
Réaliser un réseau adapté au développement urbain de l'agglomération	<i>Accompagner le développement de l'agglomération</i>	Développement urbain	Municipalités Agence Foncière d'Habitation Utilisateurs
Optimiser l'utilisation de l'espace			
Développer le transport collectif à travers l'augmentation de sa capacité, l'amélioration de la qualité de service et éventuellement la réalisation d'axes structurants	<i>Améliorer le temps de parcours et le confort des utilisateurs</i>	Offre de transport et circulation	SORETRAS Municipalités Direction Régionale du Transport Utilisateurs
Susciter un report modal vers un système de transport collectif attractif et performant	<i>Faciliter le report modal et intermodal</i>	Intermodalité	SORETRAS Municipalités Direction Régionale du Transport Utilisateurs

Rationaliser les investissements et réduire les coûts de fonctionnement du système de transport collectif

Proposer un service respectueux de l'environnement

Assurer des conditions d'investissement et d'exploitation viables

Contraintes physiques et financières

Ministère du Transport

Ministère de l'Équipement

Banque Européenne d'Investissement

Autres ministères et bailleurs

SORETRAS

Usagers

Les différents thèmes d'analyse ainsi mis en évidence ont été appliqués au cas du Grand Sfax, afin d'en donner un premier aperçu aux parties prenantes. A ce stade, et compte tenu des difficultés rencontrées dans la collecte des données, les indicateurs pris en compte ne reflètent pas totalement les thèmes d'analyse mais permettent d'en évaluer certaines dimensions. Chacun des corridors de transport est analysé en fonction de ces thèmes, afin de procéder à une comparaison des corridors sur la base des mêmes indicateurs. Les sous-parties ci-dessous présentent les principales conclusions de cette analyse.

3.2.1. Opportunités desservies

On estime à 500 m la zone d'attraction directe d'un axe de TCSP. Une analyse des opportunités présentes à 500 m de chaque corridor permet d'identifier les corridors qui disposent des niveaux d'opportunités les plus élevées.

Les opportunités suivantes sont usuellement étudiées :

- Les fortes densités : Les différents corridors du réseau doivent être choisis de manière à maximiser le potentiel de fréquentation, en desservant les zones de fortes densités de population, d'emploi et d'établissements scolaires.
- Les équipements sanitaires, commerciaux, sportifs et culturels : Afin de structurer l'ensemble de la vie urbaine, un TCSP doit également desservir des équipements générateurs ponctuellement, permettant aux usagers du réseau d'effectuer des démarches médicales, administratives, des achats ou des activités de loisir.

Comme le montre le schéma ci-dessous, la majorité des opportunités à desservir dans l'aire urbaine du Grand Sfax sont relativement concentrées le long d'une bande nord-est / sud-ouest de 30 km et large de 4 à 8 km, se prolongeant de part et d'autre du centre-ville.

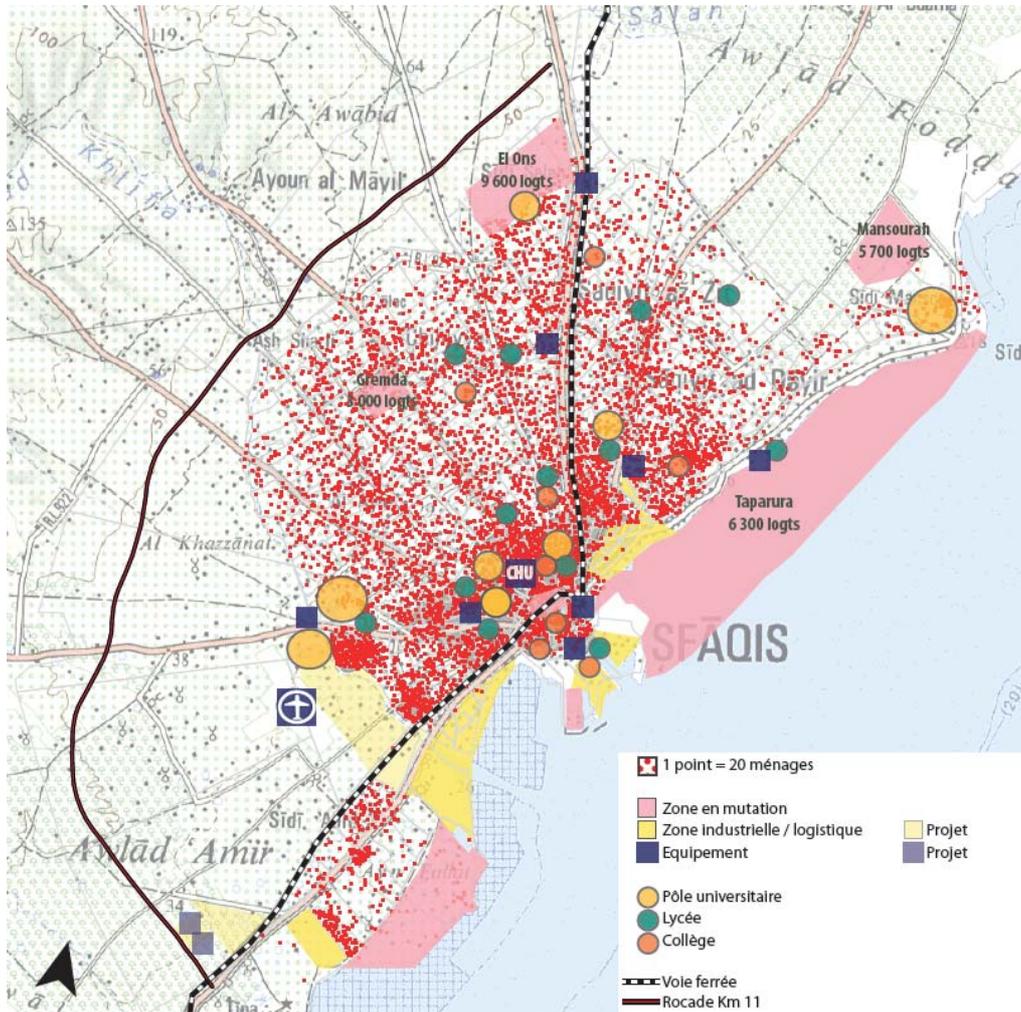


Figure 24 : Principales opportunités socio-économiques de l'aire urbaine du Grand Sfax

L'analyse du nombre de ménages desservis et du nombre d'étudiants desservis à 500 m de chaque axe routier fait ressortir les axes de la route de Tunis, de Menzel Chaker et de l'Aéroport. Les rocades de Majida Boulila et du Km 4 sont également les plus performants pour ces critères.

Une fois l'ensemble des opportunités analysées par corridor, il sera possible de les comparer en fonction de la densité d'opportunités desservies au km².

3.2.2. Liaisons à assurer

Pour bénéficier d'une fréquentation élevée, un réseau de TCSP doit s'adapter aux déplacements existants avant sa mise en place.

3.2.2.1. Origines-destinations

En effet, l'analyse des zones fortement émettrices et attractrices de flux permettent de déduire les axes fortement fréquentés pour se rendre d'une origine à une destination donnée.

Ainsi, la matrice origines-destinations tous modes issue de l'enquête ménage déplacements permet tout d'abord d'identifier les zones les plus fortement émettrices et attractrices de déplacements.

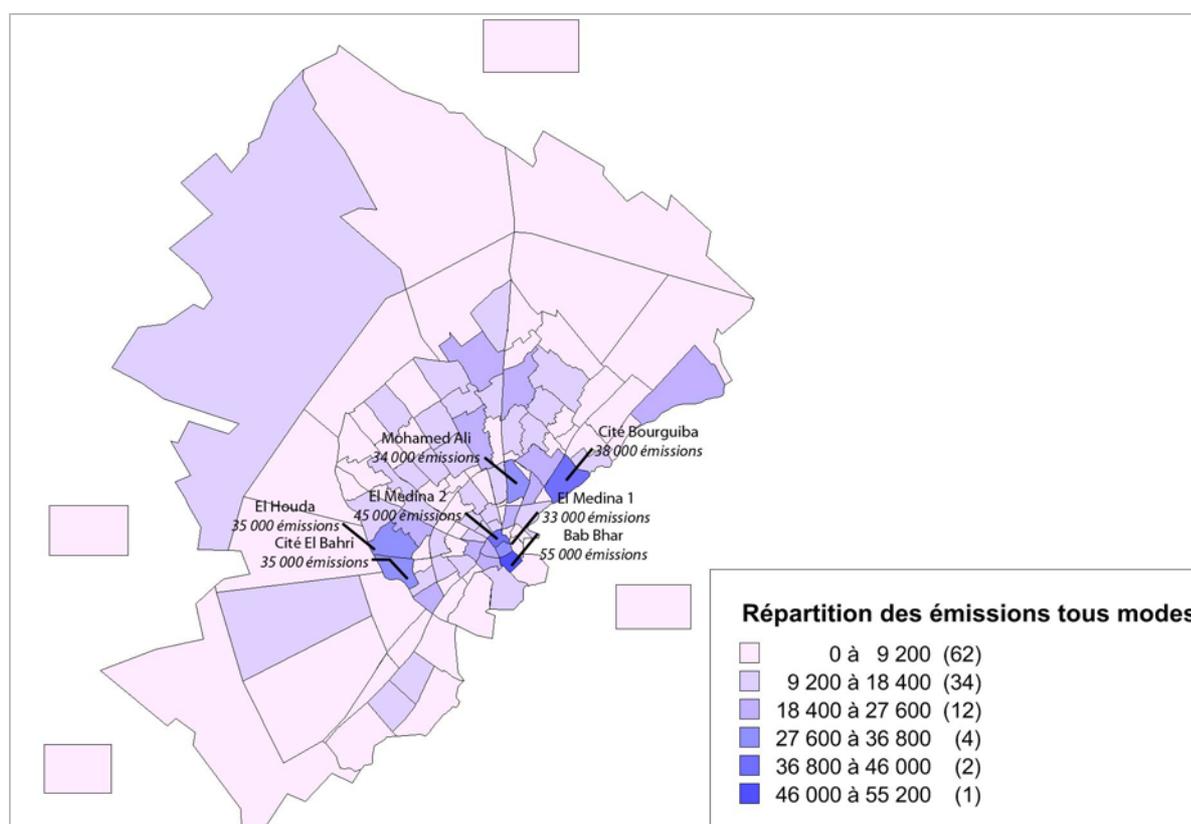


Figure 25 : Principales zones d'émissions /attractions quotidiennes tous modes de déplacement confondus

Source : EMD 2012

Elles se concentrent autour de la Medina et du quartier européen de Bab Bhar, où sont concentrés un nombre important d'entreprises industrielles et d'administrations, et de quartiers d'habitat denses situés de part et d'autre de la rocade du Km 4. Ces mêmes zones sont également les plus émettrices ou attractrices aux heures de pointe du matin et du soir.

Dans un deuxième temps, les principaux flux entre communes, arrondissements et territoires non communaux ont été mis en évidence. A titre d'exemple, pour l'heure de pointe du matin, les flux

vers l'arrondissement de la Medina est le plus prépondérant. Les flux les plus importants durant cette période proviennent de Gremda, d'El Aïn et d'autres arrondissements de Sfax.



Figure 26 : Flux dans le périmètre d'étude entre 7h et 8h du matin

Source : EMD 2012

Les déplacements internes sont également plus importants dans les arrondissements de Sfax que dans les communes périphériques. Les arrondissements de Sfax font donc l'objet de davantage de déplacements à courte distance que les communes périphériques, qui témoignent d'une moindre mixité fonctionnelle, et donc d'une nécessité de déplacements intercommunaux plus importante (communes de Sakiet Ezzit, Sakiet Eddaïer et Chihia en particulier).

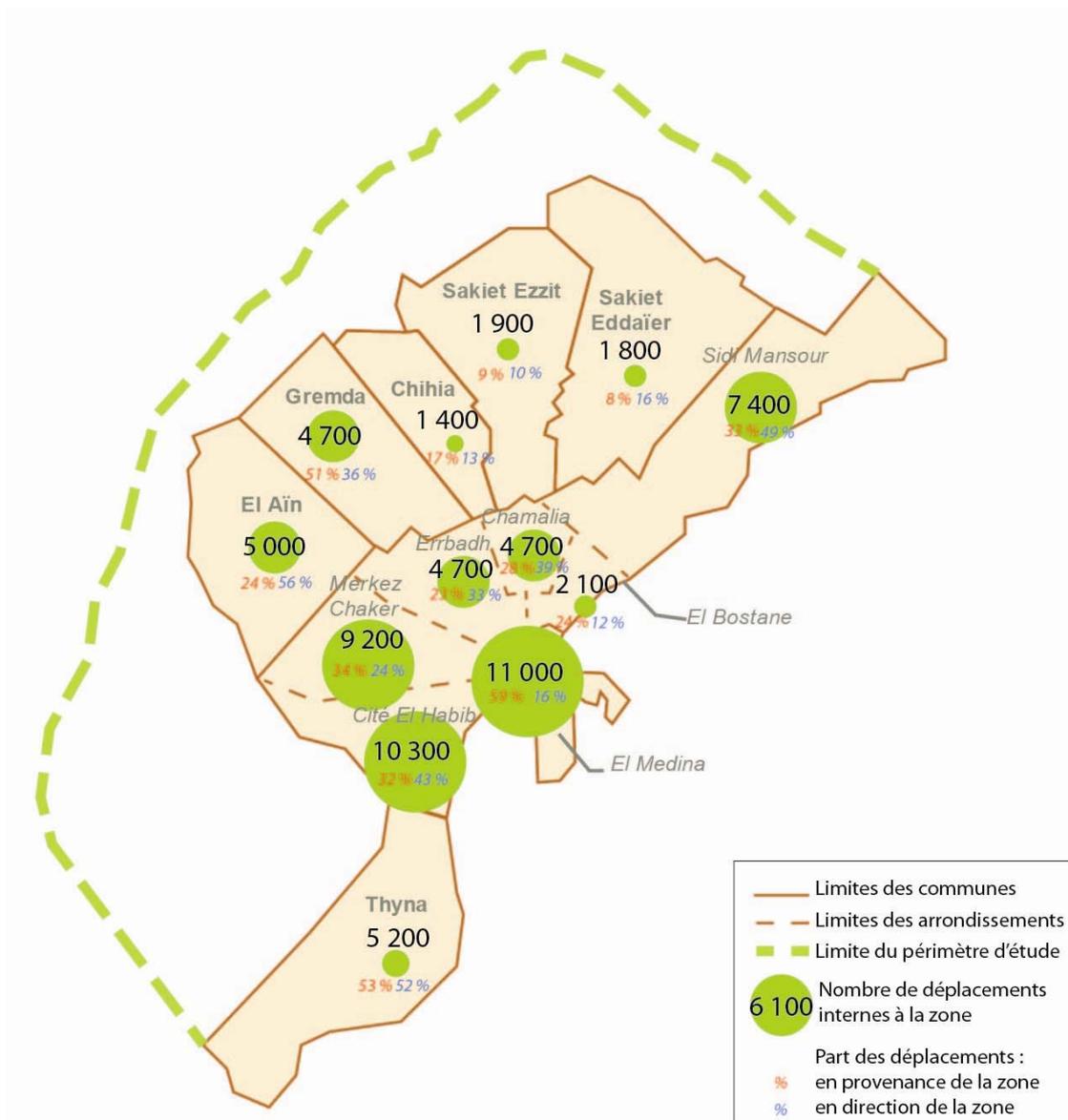


Figure 27 : Flux internes aux communes et arrondissements entre 7h et 8h du matin

Source : EMD 2012

La comparaison des corridors en fonction du nombre le plus important d'émissions tous modes à 500 m recensées à la journée³⁸ fait ressortir les corridors de Mahdia et Tunis, et les routes du nord-ouest (de Gremda à l'Aéroport).

3.2.2.2. Comptages routiers

Les comptages effectués sur le réseau routier permettent de déterminer le niveau de fréquentation global et par axe. Ainsi, il est nécessaire de connaître la fréquentation de chaque axe de circulation à la fois :

³⁸ Le nombre d'émissions à la journée suppose un nombre d'attractions symétrique étant donné que la majorité des déplacements dans l'agglomération sont composés d'un aller et d'un retour dans la journée.

- En totalité, pour connaître les axes au plus fort potentiel de fréquentation
- Mais aussi les parts modales des déplacements sur chaque axe, pour connaître les axes déjà fortement fréquentés en transports collectifs, et ceux qui sont fortement fréquentés mais peu par une clientèle de transports collectifs.

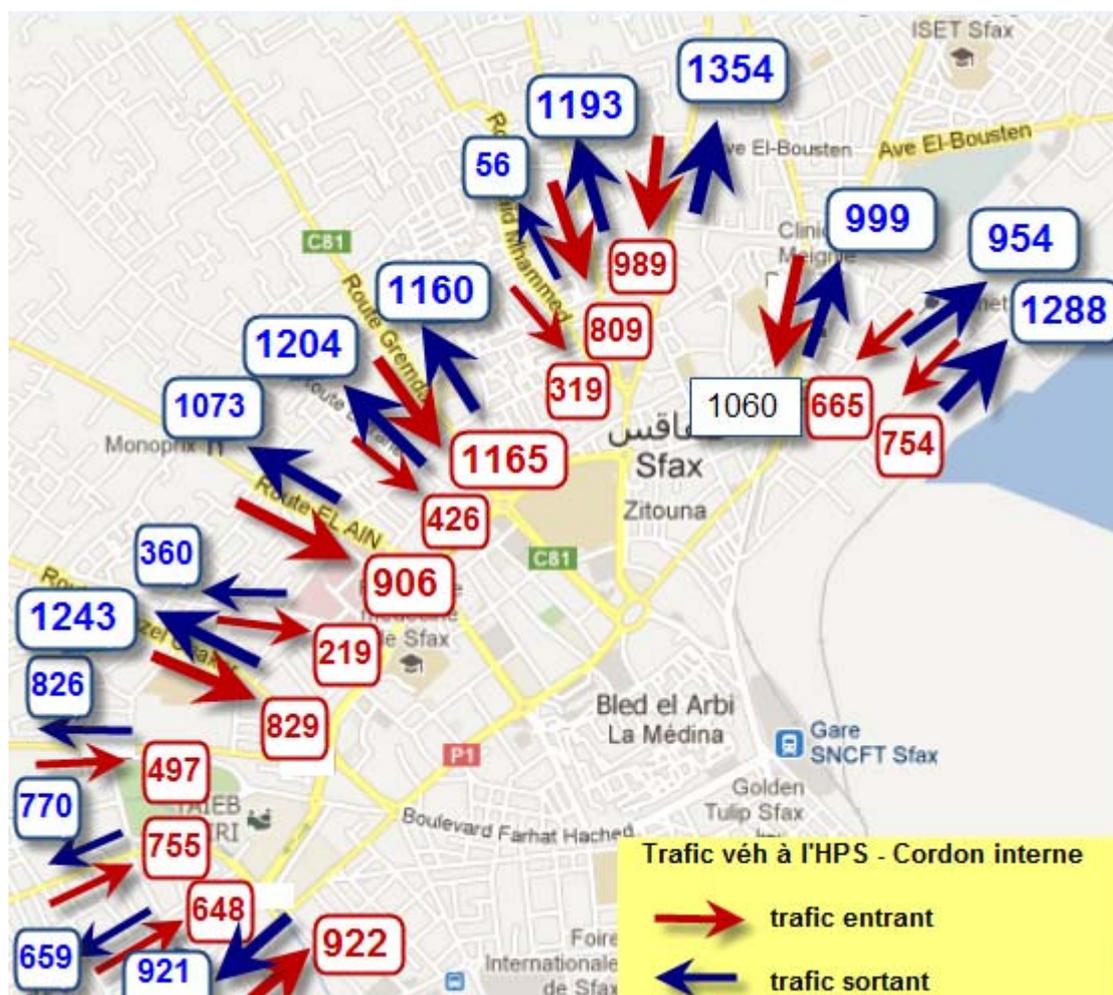


Figure 28 : Trafic routier à l'heure de pointe du soir (17h-18h) sur le cordon interne

Les résultats des comptages font état d'un trafic supérieur à 1000 véhicules dans le sens sortant dans les corridors de Menzel Chaker, d'El Ain, d'El Afrane, de Gremda, Taniour, Tunis, Saltania et Sidi Mansour. Par ailleurs, le trafic entrant et sortant du cordon interne est assez équilibré sur l'ensemble des corridors. Il est donc difficile de faire ressortir des corridors particulièrement chargés.

3.2.2.3. Charges sur le réseau de bus

Pour la fréquentation du réseau de bus, des statistiques établies par la SORETRAS pour l'année 2010 permettent de connaître la fréquentation annuelle des lignes. Celles-ci sont réparties en corridors en fonction des axes communs empruntés totalement ou partiellement.

Pour la ligne des Facultés, on fait l'hypothèse que son trafic se répartit à 50 % sur le corridor de l'Aéroport, et à 50 % sur le corridor de Sidi Mansour. Pour la ligne du Pôle technologique, on fait l'hypothèse que son trafic se répartit à 50 % sur le corridor de l'Aéroport et à 50 % sur le corridor de Sakiet Ezzit.

Tableau 15 : Classement des axes selon leur fréquentation annuelle en 2010

Axes	Lignes	Voyages en 2010
Aéroport	14-14A-14B-24(50 %)-25 (50 %)	6 905 985
Sakiet Eddaïer	1-5-5A-20-30	6 825 137
Gremda	9-23	6 064 443
Sakiet Ezzit	6-6A-2-25 (50 %)	5 247 865
Thyna	16-16A	5 160 076
Tanniour	7-8	4 985 123
Sidi Mansour	3-4-24 (50 %)	4 957 067
Soukra-M'harza	15-18	4 837 878
Menzel Chaker	13-13A	3 648 778
El Aïn	12	3 465 640
Saltania	4	3 098 275
El Afrane	10	2 484 741
Bou Ali	22	515 528
Kassassat	11	420 707
Port de pêche	17	115 273

Les comptages effectués à la période de pointe du soir sur le réseau permettent de confirmer la prépondérance des principaux corridors.

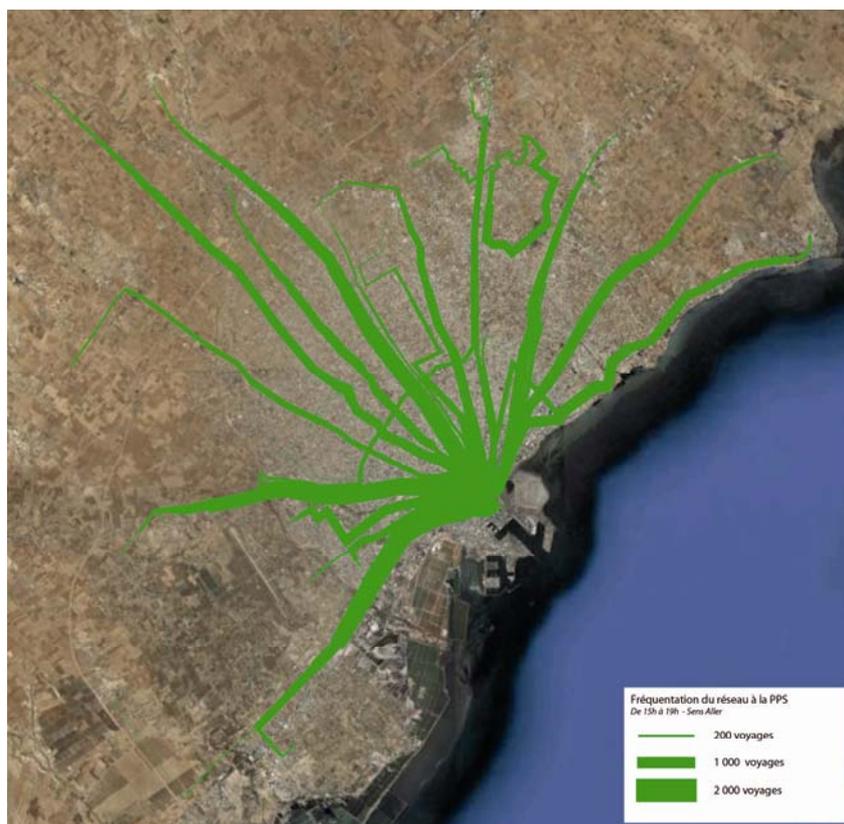


Figure 29 : Fréquentation du réseau urbain de 15h à 19h – Sens centre-ville → périphéries

Les montées/descentes par arrêt tous sens confondus permettent de cependant de confirmer la présence de pôles périphériques générateurs de transport, et de confirmer la hiérarchisation des axes en fonction de la demande.

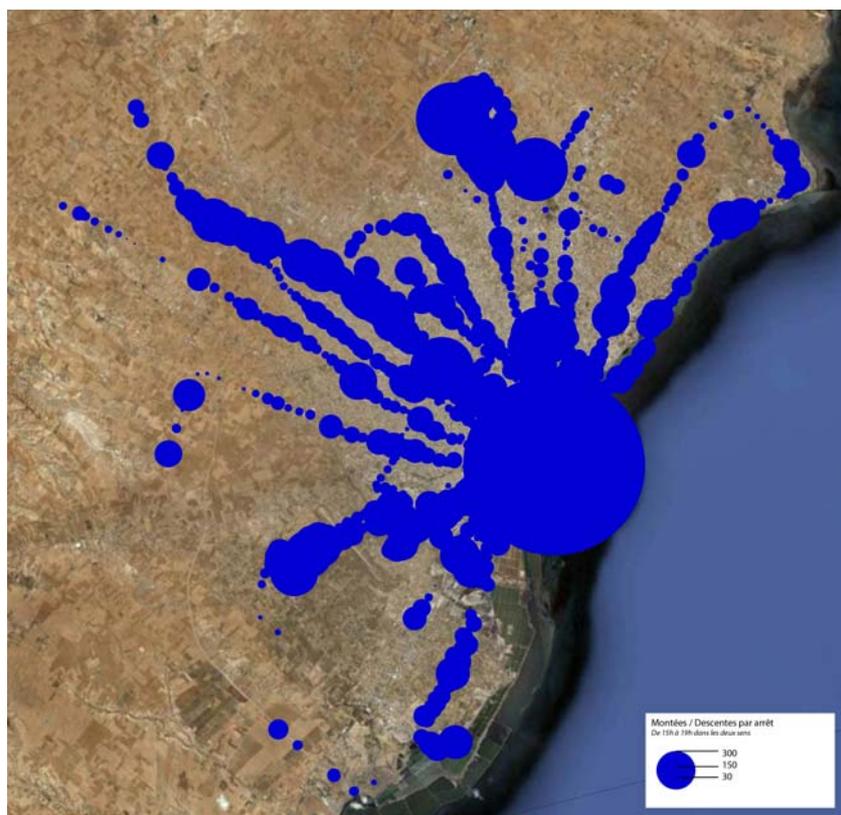


Figure 30 : Montées / Descentes par arrêt sur le réseau urbain – De 15h à 19h dans les deux sens

Etant donné la forte concentration des flux vers le centre-ville, y compris en transport en commun, l'analyse des déplacements doit s'accompagner d'une réflexion sur la facilitation de l'intermodalité, à la fois entre véhicules particuliers et transport collectif, et sur la constitution d'une chaîne intermodale de transport collectif.

Pour ce faire, une analyse approfondie de chaque corridor permettra de localiser les opportunités foncières d'implantation de parcs de rabattement situés au niveau des terminus périphériques des lignes. La réalisation de serpents de charge doit aussi permettre de déterminer le lieu propice pour arrêter les lignes de transport urbain, et la mise en place d'un parc-relais ou d'une navette bus.

Le centre-ville de Sfax fera l'objet d'un traitement spécifique étant donné que la majorité des pôles de transport urbain, interurbain et national y sont concentrés, sans que des aménagements spécifiques ou des dessertes en transport en commun permette de faciliter la liaison entre les modes.

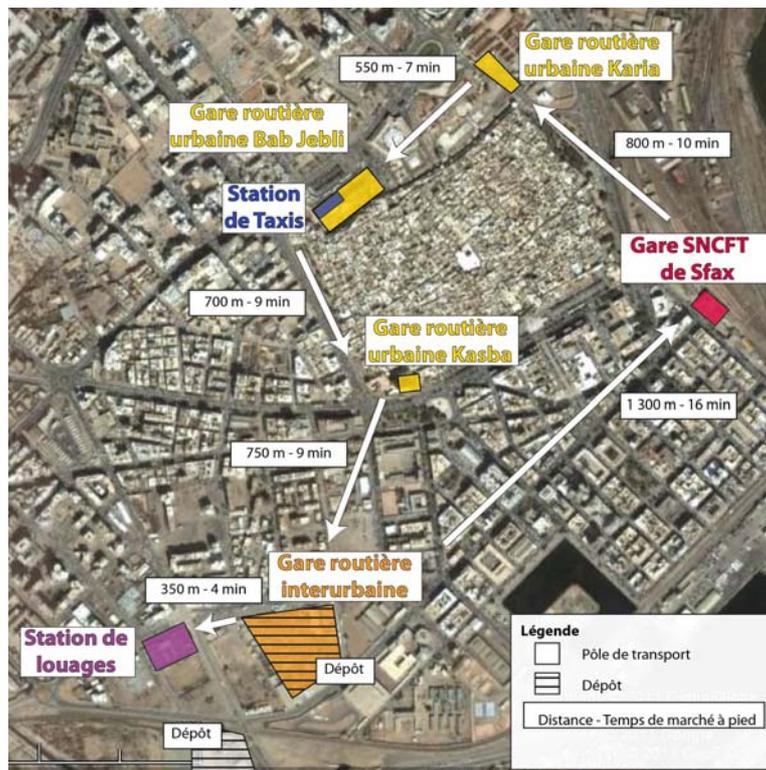


Figure 31 : Localisation des principaux pôles de transport de l'agglomération
Fond de plan : Google Earth 2004

3.2.3. Analyse des conditions d'insertion et des points durs

Un autre élément discriminant essentiel à prendre en compte par le consultant est la présence de conditions d'insertion particulières dans chaque corridor étudié.

Le réseau viaire principal du périmètre d'étude est globalement large et adapté aux flux de circulation existants.

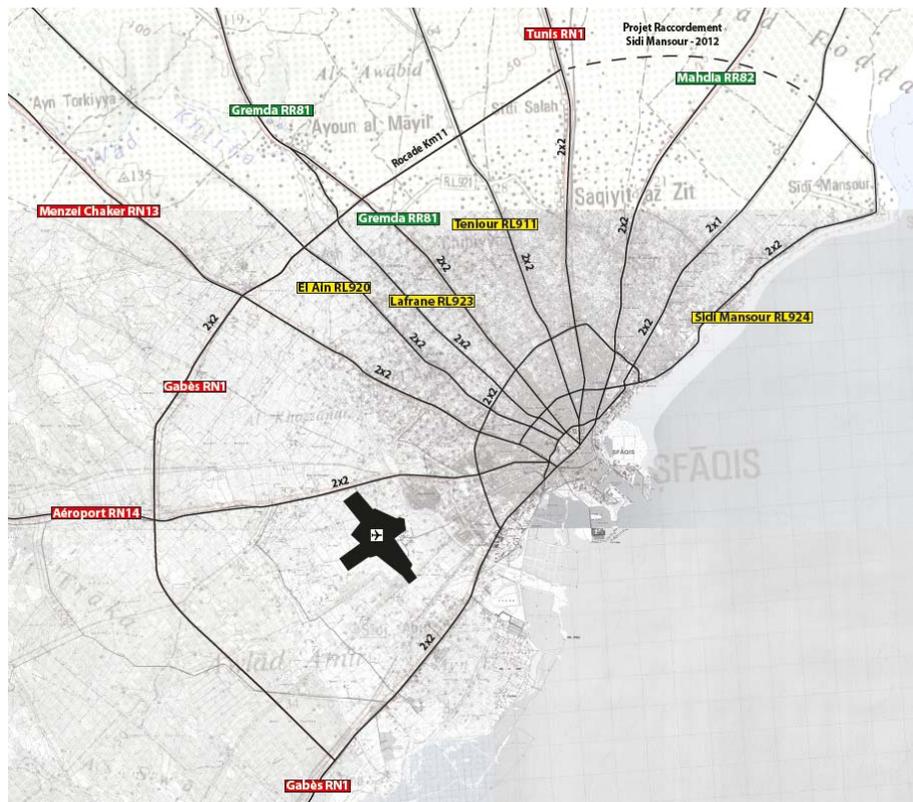


Figure 32 : Nombre de voies par axe structurant du périmètre d'étude

Cependant, des contraintes d'insertion particulières au périmètre d'étude peuvent être identifiées, qui influent en particulier sur la largeur des voiries³⁹. En revanche, les pentes ne sont pas un critère d'analyse pertinent à Sfax, étant donné que l'ensemble des axes analysés ont une pente maximale inférieure à 2 %

Ainsi, l'ensemble des axes routiers ont été analysés en fonction de la largeur de voirie. Les seuils ont été fixés en fonction de la capacité de la voirie à accueillir plus ou moins de fonctions liées à l'accueil d'un TCSP⁴⁰.

³⁹ Selon la largeur des voiries, une proportion plus ou moins acceptable devra être réservée au réseau de TCSP.

⁴⁰ Pour plus de détails sur cette classification, se référer à l'annexe 1



Figure 33 : Largeurs des voiries principales du périmètre d'étude

Fond de plan : Google Earth

Cette analyse met en évidence que les axes de Tunis, de Gabès et les rocades du Km 4 et Km 11 sont les plus larges et donc les plus à même d'accueillir un TCSP « complet » (plusieurs sens de circulation du TCSP, des véhicules particuliers, voies cyclables, trottoirs, quais...). Le franchissement du canal situé au niveau de la rocade du Km 4 constitue un point dur commun à l'ensemble des routes radiales.

Le centre-ville de Sfax dispose en outre de voiries larges permettant plusieurs options de constitution d'un réseau.

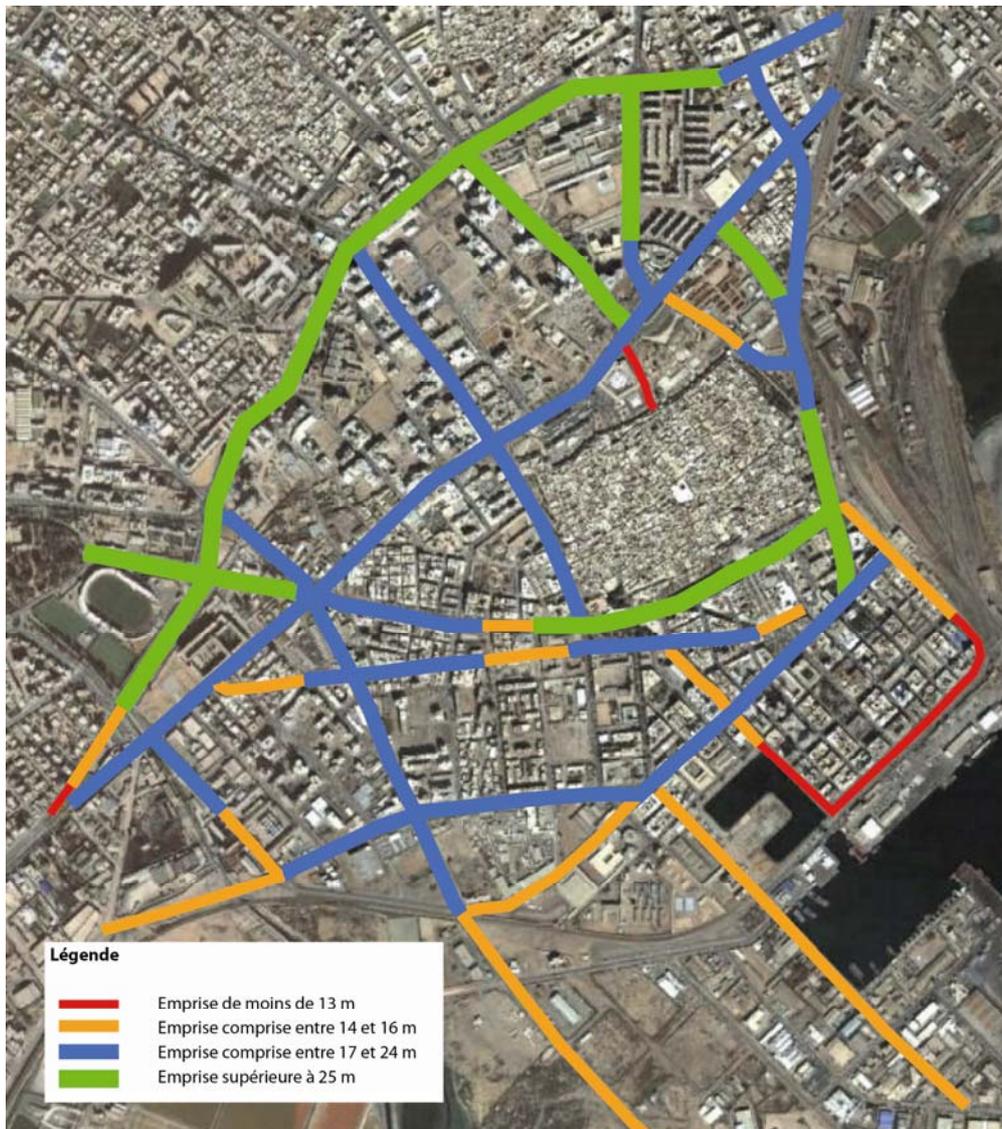


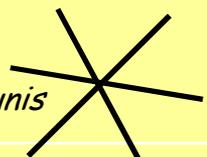
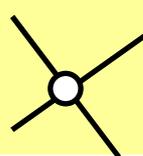
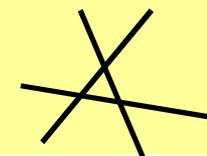
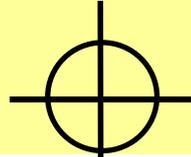
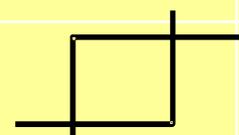
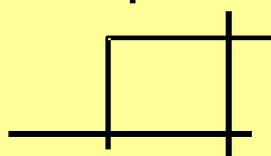
Figure 34 : Largeur des voiries au centre-ville de Sfax

3.2.4. Principes d'organisation du réseau

A cette étape, il s'agit d'imaginer l'organisation de la structure générale du réseau de transport collectif que l'on souhaite mettre en place.

L'armature d'un réseau est définie comme le système qui permet, compte tenu d'une structure existante, de relier la ou les parties les plus attractives de la ville avec le reste de l'agglomération, de manière la plus efficace tout en limitant au maximum le nombre de correspondances. Il s'agit ainsi d'identifier la manière de relier les axes à forts potentiels de la manière la plus claire et lisible possible.

La lisibilité d'un système de TCSP passe par la conception d'une structure hiérarchisée. Plusieurs types de scénarios peuvent être élaborés, selon les possibilités offertes par la structure urbaine et le réseau viaire de l'agglomération concernée.

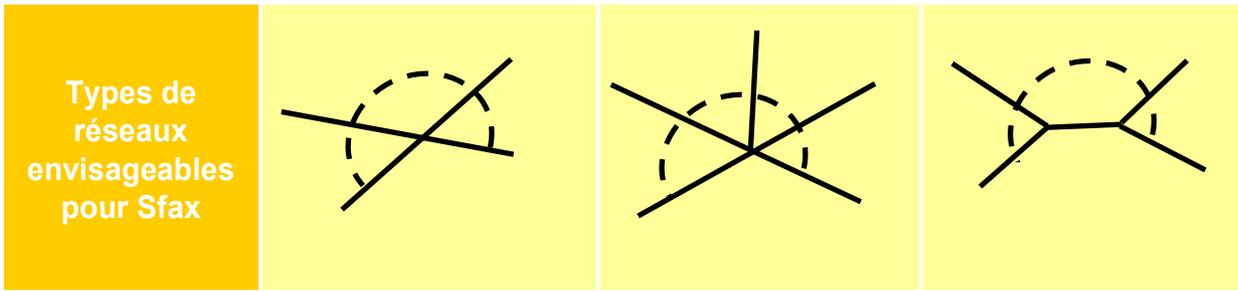
Types de réseaux	Réseaux à 2 lignes	Réseaux à 3 lignes
Radiocentrique	 <i>Strasbourg, Riyad, Rabat-Salé</i>	 <i>Nantes, Tunis</i>
Radial et convergent sur un tronc commun	 <i>Calgary</i>	 <i>Oslo, Karlsruhe</i>
Centré autour d'un hyper centre de taille restreinte	 <i>Charleroi, Dijon</i>	 <i>Prague</i>
Mixte		 <i>Vienne</i>
Quadrillage	 <i>Rotterdam, Marseille, Lille, Annaba</i>	 <i>Lyon, Amsterdam, Casablanca</i>

Le réseau doit donc adopter une structure cohérente avec l'organisation urbaine de l'agglomération concernée.

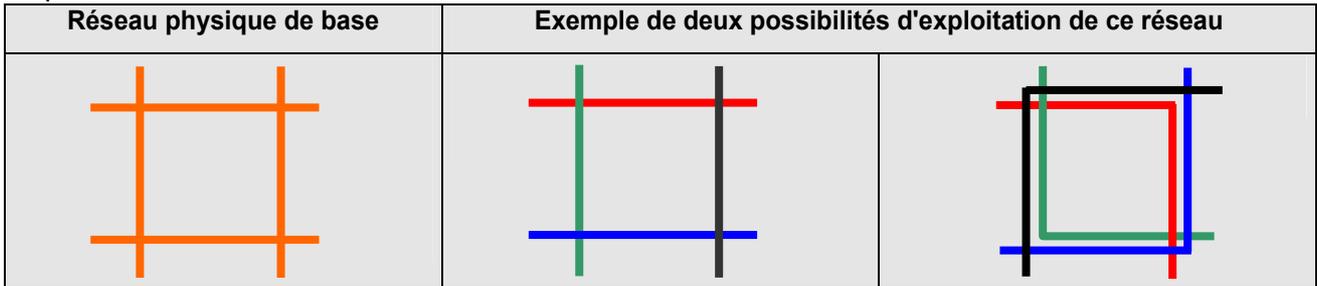
Dans le cas du Grand Sfax, la structure de développement concentrique de l'aire urbaine conduit, en première approche, aux options suivantes :

- réseau radioconcentrique ;
- possibilité de rocade plus ou moins restreinte autour du centre ville ;
- possibilité d'un tronçon commun entre certaines lignes dans le centre-ville.

La réalisation d'une liaison de rocade performante semble souhaitable afin d'inciter à effectuer des correspondances entre les différentes lignes du réseau. En effet, à l'heure actuelle, le taux de correspondance est très faible sur le réseau, ce qui se traduit par une concentration des flux vers et en provenance des trois gares routières du centre-ville.



Enfin, Il est possible de décliner un réseau physique de transport collectif en de multiples réseaux exploitables.



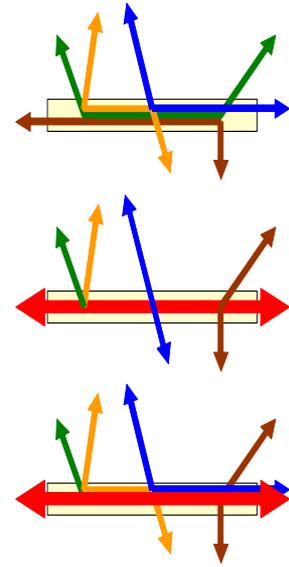
Les possibilités d'exploitation sont souvent trop nombreuses pour qu'on puisse procéder à leur analyse systématique. Il faut donc se fixer des objectifs afin de limiter le champ des possibles. On peut choisir en amont entre un réseau très hiérarchisé ou l'inverse.

Un réseau non hiérarchisé est un réseau dont l'objectif principal est d'offrir le maximum de liaisons afin de minimiser les correspondances. A l'inverse, un réseau très hiérarchisé est un réseau dont l'objectif principal es de favoriser l'efficacité du système, c'est-à-dire de réduire les temps de parcours pour le maximum d'usagers.

A véhicules x km identiques (offre équivalente)			
Réseau non hiérarchisé		Réseau hiérarchisé	
Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Peu de correspondances - Choix de destinations directes élevé 	<ul style="list-style-type: none"> - Attente importante - Mauvais équilibre financier 	<ul style="list-style-type: none"> - Attente faible - Concentration de l'offre là ou il y a de la demande - Bon équilibre financier 	<ul style="list-style-type: none"> - Taux de correspondance élevé - Choix de destinations directes faible

Dans la pratique, le résultat revient très souvent à élaborer un compromis entre ces deux solutions extrêmes. Suivant le niveau de hiérarchisation du réseau, les différentes lignes du réseau TC pourraient être exploitées selon les principes suivants :

- Un site propre commun emprunté par plusieurs lignes
- Une ligne forte croisant les autres lignes
- Une solution mixte



Au vu de la structure du réseau viaire du Grand Sfax (organisation en étoile), la première variante d'exploitation pourrait fonctionner avec la mise en œuvre d'un site propre sur une des rocade. L'ensemble des lignes TC empruntant cet axe en site propre, en centre ville.

La deuxième solution consiste à mettre en œuvre un site propre sur l'axe fort prioritaire identifié et à organiser des rabattements et des échanges bus/TCSP vers et avec cette nouvelle ligne forte.

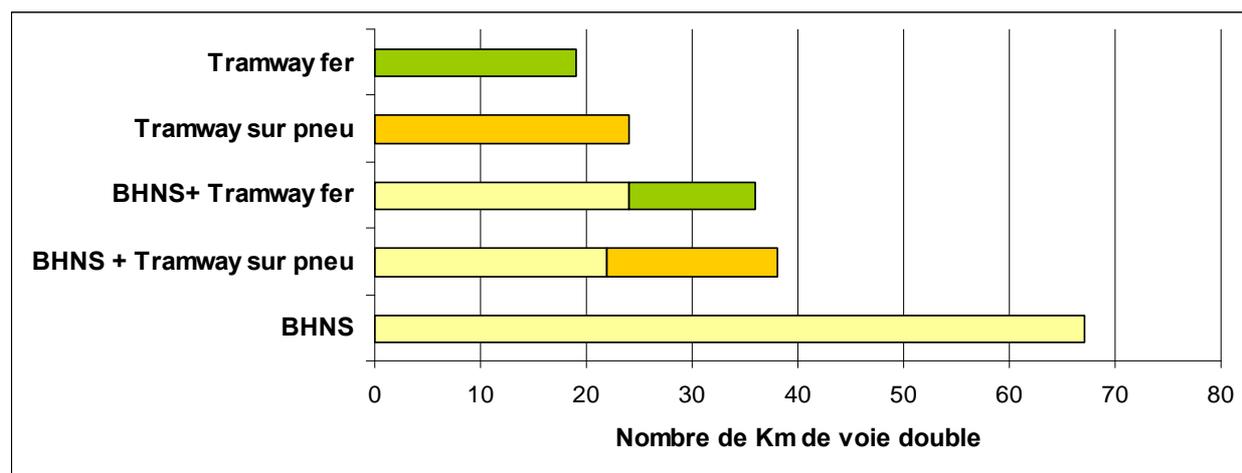
La troisième solution est une solution mixte qui consiste à réaliser un site propre sur l'axe fort identifié et à le rendre praticable par les autres lignes TC empruntant, ponctuellement, le même itinéraire.

Les solutions 1 et 3 sont dépendantes du ou des modes de transport qui seront retenus pour l'axe fort. Enfin et quelque soit le scénario retenu, une restructuration du réseau bus existant est nécessaire pour accompagner la mise en place du système de TCSP.

3.2.5. Mise en évidence des contraintes financières

Enfin, une présentation des contraintes financières a été faite, dans le but de sonder les parties prenantes sur le budget qui serait éventuellement alloué au TCSP. En effet, de la même manière qu'un projet doit être réalisable techniquement, il doit être financièrement viable. C'est pourquoi une comparaison du nombre de km réalisables selon différents modes de transport a été effectuée.

Figure 35 : Pour un budget d'1 Md de Dinars tunisiens⁴¹, il est possible de réaliser...



Cette comparaison permet aussi d'ouvrir le champ des possibilités envisageables à Sfax, en combinant le mode tramway fer avec d'autres modes moins coûteux.

La réaction du comité régional face à cette présentation a été d'écarter les contraintes financières, en donnant la priorité à la réalisation d'un diagnostic technique rigoureux. C'était plus particulièrement la position des communes et du représentant de la faculté de Sfax. Ainsi, il a été signifié au consultant que celui-ci devait d'abord proposer un projet satisfaisant les parties prenantes sur le plan technique et le chiffrer. Les communes périphériques ont insisté sur l'importance que le réseau reflète la vision de l'agglomération portée par la SDGS. Ensuite seulement, il s'agirait de rechercher les fonds nécessaires.

Or, on voit bien que cette prise de position sur la conduite technique de l'étude s'explique par la gouvernance de l'étude : ainsi, les institutions non concernées directement par le financement du projet estiment n'avoir aucun intérêt à se positionner sur les caractéristiques financières du projet. Il est possible également qu'elles ignorent de quel ordre de grandeur sera le montant susceptible d'être débloqué pour la réalisation du projet. Ce manque de transparence entre les différents types de rôles, nous semble être une limite majeure du projet, dans la mesure où il engendre un manque de cohérence entre les aspirations locales portées par le comité de suivi régional, et les possibilités financières portées par la maîtrise d'ouvrage.

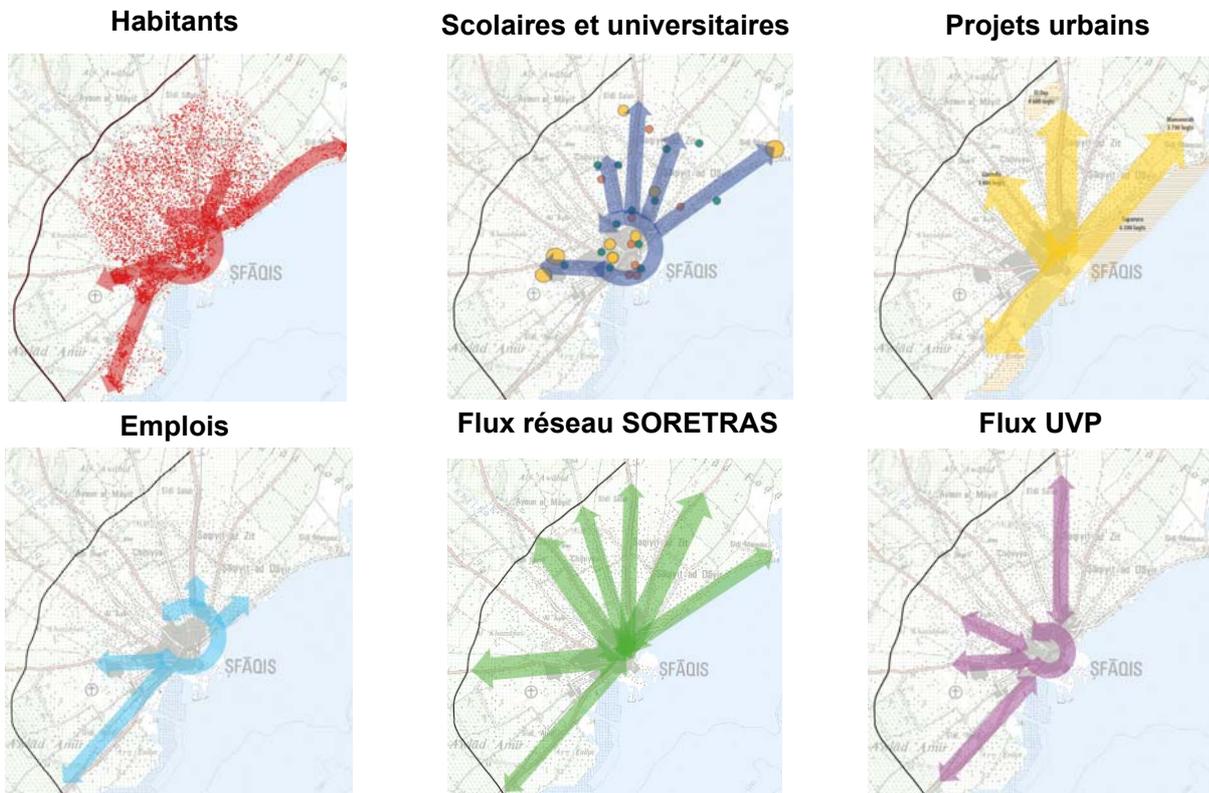
Sur les différents aspects de la conception de réseau présentés, seule la problématique financière a été soulignée, mais pour mieux être rejetée. Cela illustre la difficulté à transmettre une méthodologie de manière pédagogique, avant son application concrète. Cependant, le fait d'exposer la méthodologie qui sera mise en œuvre permet au consultant de se prémunir par la suite d'opacité dans sa démarche : même si la transmission de sa méthodologie se fera de manière itérative et fera l'objet de remises en question ultérieure, le fait de l'exposer avant sa mise en œuvre permet à l'ensemble des parties prenantes du projet d'entrer dans une même logique pour la suite de l'étude.

⁴¹ Coûts indicatifs, hors matériel roulant

3.2.6. Synthèse

Pour finir, des schémas synthétiques reprenant les différentes thématiques analysées ont été présentés, afin de donner aux parties prenantes une vision claire des corridors les plus propices a priori à la mise en place d'un TCSP selon les indicateurs utilisés. Ceux-ci ont été choisis en fonction des données disponibles, mais sont en permanence améliorés pour tenir compte des longueurs différentes des axes (utilisation d'indicateurs de densité, plutôt que de données en valeur absolue) et du trafic le plus important (utilisation de la PPS plutôt que l'année pour la fréquentation du réseau SORETRAS) par exemple.

Bien que les indicateurs soient discutables, cette première analyse a pour avantage d'éliminer les corridors ne répondant absolument pas aux critères requis pour la mise en place du TCSP. Ils permettent aussi de repérer graphiquement les corridors performants selon plusieurs critères d'analyse, et qui seront donc étudiés de façon plus approfondie.



Conclusion

Il est possible de tirer plusieurs enseignements de cette expérience de consultant au sein du bureau d'études Egis-Rail, dans le cadre de l'étude de faisabilité pour un TCSP dans l'agglomération de Sfax.

Tout d'abord, on aboutit, en cette fin de phase de diagnostic, à un diagnostic doublement sélectif. La sélection s'est d'abord opérée sur le champ des possibilités techniques. Ainsi, les difficultés rencontrées dans la collecte des données n'ont pas permis d'appliquer pleinement la méthodologie prévue et proposée au départ par le consultant. L'échec à localiser les emplois dans l'agglomération en est l'exemple le plus frappant. La prévision de la population aux horizons d'étude demande également un travail de prospective et de concertation politique qui dépassent la présente étude de faisabilité.

D'autre part, la sélection s'est faite au niveau politique : certains éléments ont été intégrés au diagnostic parce qu'il s'agissait d'éléments essentiels aux yeux de certaines parties prenantes, et qu'elles devaient donc figurer dans le contexte du projet. Ainsi, les contraintes financières nécessitant de rechercher des options moins coûteuses en investissement que le tramway fer sont au cœur du discours de la BEI, qui est susceptible d'être l'un des principaux financeurs du projet. D'autre part, le renforcement de la cohésion entre les communes du périmètre d'étude est portée par les communes périphériques, qui ont tout intérêt à être rattachées à une métropole régionale. Pourtant, on pourrait imaginer de centrer l'étude sur la seule ville de Sfax, dense et disposant d'une masse critique de déplacements élevée. Enfin, la problématique de la circulation dans la ville de Sfax et l'état des voiries est portée par la Direction technique de la Municipalité de Sfax, dont c'est le domaine d'intervention. En revanche, les problématiques « orphelines », comme la place de la marche à pied ou la concurrence du transport informel, sont peu abordées.

Le rôle d'*intermédiation* du bureau d'études est donc passé par la prise en compte de ces diverses priorités, leur reformulation et leur examen critique. A la production du bureau d'étude succède le débat mené au sein des différents comités, et qui permet aussi de remettre en cause la production du bureau d'étude. C'est surtout dans ce travail de critique que se révèlent les positions de chaque acteur, comme l'ont confirmé les remarques recueillies lors du comité de suivi régional du 8 août 2012, dont certaines ont été utilisées pour illustrer ce mémoire.

En effet, à l'inverse de la présentation du diagnostic la présentation de la *methodologie* de conception de réseau au comité de suivi régional ainsi qu'à la maîtrise d'ouvrage, n'a suscité que peu de commentaires, dans la mesure où, étant encore abstraite par rapport au périmètre d'étude, elle ne débouchait pas sur des propositions concrètes, et par conséquent, opposables. Elle faisait de plus appel à des notions techniques qui pouvaient être peu compréhensibles pour des participants non spécialistes du domaine. La traduction des objectifs politiques (divers) en objectifs opérationnels (cohérents) permettant au consultant d'être certain de refléter la volonté des décideurs dans son travail est donc extrêmement difficile à mettre en œuvre.

A ce stade de l'étude, il nous semble que la *transparence* dans la conduite de l'étude est le principal fondement de la légitimité de l'étude. Même si cette démarche met en évidence les

résultats aussi bien que leurs limites, elle permet à chacun des acteurs de défendre ses intérêts tout en appuyant son expertise sur une méthodologie validée a priori par l'ensemble des parties prenantes. C'est en vertu de cette transparence que l'étude contribue à déplacer les conflits et les différences de priorités entre institutions et parties prenantes à un niveau technique. Une fois que ces différends sont traduits à un niveau technique, il devient possible d'en montrer les limites et donc de hiérarchiser les positions des différents acteurs.

La prise en compte des limites de l'étude par les parties prenantes, et l'apport d'une expertise particulière par chacune d'entre-elles amène à relativiser le statut de l'expertise du consultant. Au contraire, le consultant semble être davantage amené à coordonner et confronter les positions pour faire émerger des consensus entre les parties prenantes. En cela, on peut se demander s'il est possible de mettre en place un projet politique malgré un diagnostic dont les failles sont visibles, présentées aux parties prenantes. L'expérience vécue à travers l'étude de faisabilité du TCSP de Sfax amène à répondre par l'affirmative dans une certaine mesure, à condition que les points techniques permettant de trouver des accords solides soient mis en évidence et acceptés collectivement.

Bibliographie

Architecture et Innovation (2009), Etude des zones urbaines populaires, Rapport de première phase (42 p.)

CALLON M., RIP A. (1991), Forums hybrides et négociations des normes sociotechniques dans le domaine de l'expertise. La fin des experts et l'irrésistible ascension de l'expertise, dans COLLECTIF, *Environnement, Sciences et politique. Les experts sont formels*, Paris, Germes, 13

CHARKI F. (2005), Stratégie de Développement du Grand Sfax, Phase VI, Rapport de Synthèse, 109 pp.

CRESAL (1985), Situations d'expertise et socialisation des savoirs, actes du colloque organisé par le CRESAL, Saint-Etienne

DELMAS C. (2001), Pour une définition non positiviste de l'expertise, dans D. Dammame et T. Ribemont (Dir.), *Expertise et engagement politique*, Paris, L'Harmattan, Collection « Cahiers Politiques »

DEPAGNEUX M.-A. (2007), Egis met la fusion Semaly-Scetauroute sur les rails, *Les Echos* n°19843 du 25 janvier 2007, p.18.

EGIS-RAIL, Brochure de présentation 2012, 4 p.

« Chiffres clés d'Egis Rail » [en ligne] <http://www.egis-rail.fr/Corporate/chiffres-cles> - consulté le 10/07/2012

ETIC (2010), Etude d'amélioration des performances du système de transport en commun du Grand Sfax, Diagnostic (80 p.) et Recommandations (Version provisoire 56 p.)

GRAND LYON (2008), Imaginer un métro pour Lyon, Des études préliminaires à l'inauguration de la première ligne, 1960-1978, 39 p.

GRAND SFAX 2016 (2010), Stratégie de développement de la ville de Sfax (123 p.)

HAMROUNI S., *Sfax-Etude du projet de métro léger – Démarrage de la phase de diagnostic*, La Presse de Tunisie, 12 décembre 2012

HASSENTEUFEL P. (2009), *Sociologie Politique : L'action publique*, Armand Colin, Paris collection U, 294 p., chapitre 8

JACOB S. et GENARD J.-L. (2004), En guise de conclusion. Les métamorphoses de l'expertise », dans S. Jacob et J.-L. Genard (dir.), *Expertise et action publique*, Bruxelles, Ed. de l'université de Bruxelles

JOLY P.-B., La sociologie de l'expertise scientifique : les recherches françaises au milieu du gué » dans O. Borraz, C. Gilbert et P.-B. Joly, *Risques, crises et incertitudes : pour une analyse critique*, Cahiers du GIS, Risques collectifs et situations de crise n°3, Grenoble, publications de la MSH-Alpes

SIDES (1997), Plan Directeur Régional de Transport de Sfax : Diagnostic (67 p.), Plan d'action à court et moyen terme (35p.), Plan d'action à long terme (50 p.)

TAPARURA (2007), Etude des conditions d'accessibilité à la zone du projet TAPARURA & Plan de mobilité urbaine - Diagnostic de la situation actuelle (52 p.)

Société d'étude et d'aménagement des côtes nord de la ville de Sfax (2009), Plan de cohérence urbaine littorale (PCUL), Scénarios d'intégration du projet Taparura au littoral et à la ville de Sfax (83 p.)

THERY I. (2005), Expertise de service, de consensus, d'engagement : essai de typologie de la mission d'expertise en sciences sociales, Droit et société

« L'enquête ménages déplacements, méthode standard CERTU » [en ligne] <http://www.urba2000.com/club-ecomobilite-DUD/IMG/pdf/recueilmethodeCertu.pdf> consulté le 18/06/2012

Annexes

Annexe 1 : Critères d'analyse des largeurs de voiries

Annexe 2 : Méthode d'échantillonnage de l'enquête ménages déplacements

Annexe 3 : Zonage de l'enquête ménages déplacements

Annexe 4 : Données d'offre du réseau de bus urbains

Annexe 5 : Recettes commerciales du réseau urbain SORETRAS

Annexe 6 : Compte-rendu du comité de suivi régional du 8 août 2012

Annexe 1 : Critères d'analyse des largeurs de voiries

Fiche technique du BHNS

- Largeur des véhicules : 2,50m
- Longueur des véhicules : 12m (standard), 18m (articulé) voire 24m (bi-articulé)
- Capacité : entre 70 et 110 personnes voire 140 personnes
- Vitesse maximale : 70-80km/h
- Bonne accessibilité liée au plancher bas et au nombre de portes d'une largeur suffisante
- Inconfort du roulement sur pneu
- Pollution liée à la technologie du moteur thermique – pas de pollution en trolleybus
- Infrastructure :
 - Revêtement : routier
 - Pas de réseau de services publics longitudinaux sous la plateforme
 - Rayon minimum : 12m
 - Emprise plateforme : 7m à voie double, 6m ponctuellement dans les zones urbaines
 - Station en alignement droit : longueur fonction de la longueur du MR, 3m de large
 - Pente maximum : 13%
 - Pas de ligne aérienne sauf si trolleybus
 - Signalisation routière (possibilité de signalisation ferroviaire si dérogation du Ministère des Transports)

Fiche technique du tramway

- Largeur des véhicules : 2,40m
- Longueur des véhicules : entre 32m et 44m
- Capacité : entre 200 et 300 personnes
- Vitesse maximale : 70/80 km/h
- Bonne accessibilité liée au plancher bas et au nombre de portes d'une largeur suffisante
- Confort maximum pour les passagers par le roulement sur rail
- Non polluant

- Atelier / dépôt à identifier
- Infrastructure :
- Revêtements : gazon, dalles, pavés, etc....
- Pas de réseau de services publics longitudinaux sous la plateforme
- Rayon minimum : 25m
- GLO (Gabarit limite d'Obstacle) : 6,20m avec poteaux centraux, 5,80m avec poteaux latéraux
- Station en alignement droit : 45m de long et 3m de large
- Pente maximum : 8% et 4% en station
- Lignes aériennes : poteaux centraux et latéraux
- Signalisation ferroviaire

L'analyse de la largeur des voiries permet d'apprécier la faisabilité d'insertion d'un TCSP et l'impact sur les autres modes de transport. En effet, l'insertion d'un nouveau mode de transport implique, de fait, de redistribuer les fonctions présentes sur l'axe sauf si des acquisitions foncières sont faites pour insérer le site propre.

L'analyse qui suit distingue les largeurs de voirie selon 4 catégories :

- les emprises inférieures à 13m - repérées en rouge ;
- les emprises comprises entre 14m et 16m - repérées en orange ;
- les emprises comprises entre 17m et 24m - repérées en bleu ;
- les emprises supérieures à 25m - repérées en vert.

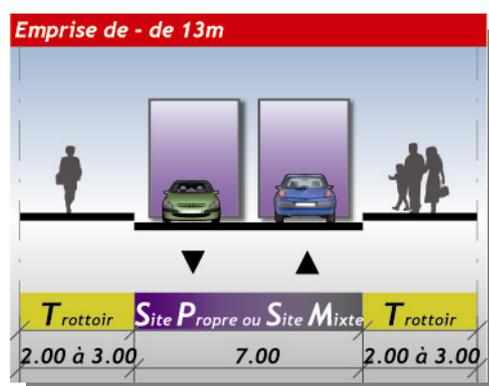
En fonction de la largeur d'emprise disponible, différentes insertions du TCSP sont envisageables. Les coupes types présentées ci-après précisent ces insertions.

Emprise inférieure à 13m

Les largeurs de voirie de moins de 8m ne sont pas recommandées pour le passage d'un TCSP à haut niveau de service.

Jusqu'à 13m d'emprise, des choix sont à faire au niveau des différentes fonctions de la rue. En effet, il est difficile de conserver un site propre et la circulation automobile. Deux solutions sont possibles :

- Soit on supprime la circulation automobile et la rue est piétonnisée. On peut éventuellement autoriser les livraisons riveraine ponctuellement.
- Soit on conserve la circulation automobile. Le TC est en site mixte. Une priorité est



automobile et
et la desserte
automobile.
donnée aux

TC aux carrefours.

Les largeurs de trottoirs préconisées par le CERTU est d'environ 2.20m de large (avec mobiliers urbains et accès PMR⁴²) mais les largeurs peuvent être adaptées suivant l'emprise restante. Il est difficile de positionner des stations dans ces secteurs. Le stationnement est supprimé.

Emprise comprise entre 14m et 16m

Si on veut rester dans les recommandations du CERTU, ces largeurs d'emprise ne permettent pas de conserver la circulation automobile à double sens. La coupe type peut être :

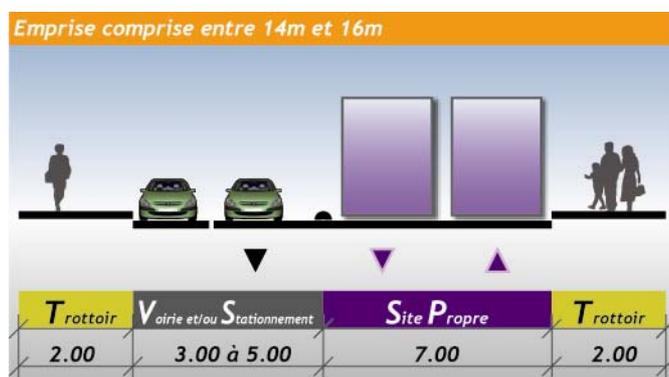
- Des trottoirs de 2m à 3m de large,
- 1 sens VP⁴³,
- Un TC en site propre.

Des aménagements peuvent être proposés dans des zones contraintes et ponctuelles. En effet, on peut éventuellement positionner :

- Des trottoirs,
- 1 sens VP,
- 1 voie TC en site propre
- 1 voie mixte TC + VP.

Cette solution permet de résoudre des problèmes ponctuels mais elle a une incidence sur l'exploitation du transport en commun.

Des aménagements sont à faire pour implanter des stations. Le stationnement est supprimé.



Emprise comprise entre 17m et 24m

Ces largeurs d'emprise permettent de conserver certaines fonctions de la rue. Elles se décrivent de la façon suivante :

- Des trottoirs de 2m à 3m de large,

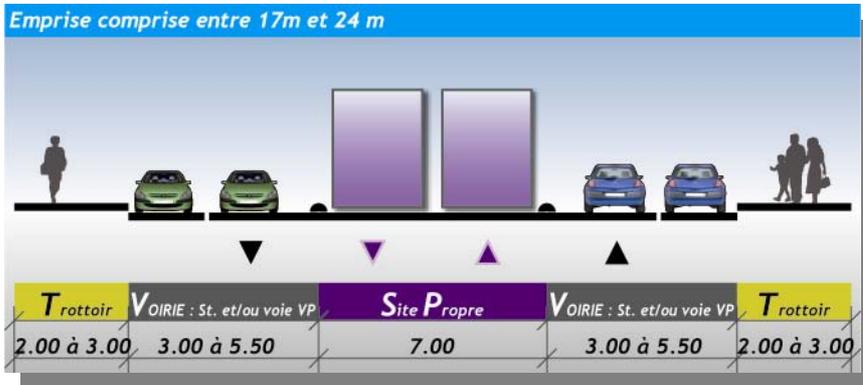
⁴² PMR : Personne à Mobilité Réduite

⁴³ VP : Véhicule Particulier

- Avec stationnement si on prend 1x1 voie VP,
- Sans stationnement si on prend 2x2 voies VP,
- 1 site propre TC.

Des modes doux peuvent être proposés si on supprime une voie automobile ou du stationnement.

Les stations peuvent être implantées en réduisant certaines fonctions de la rue.

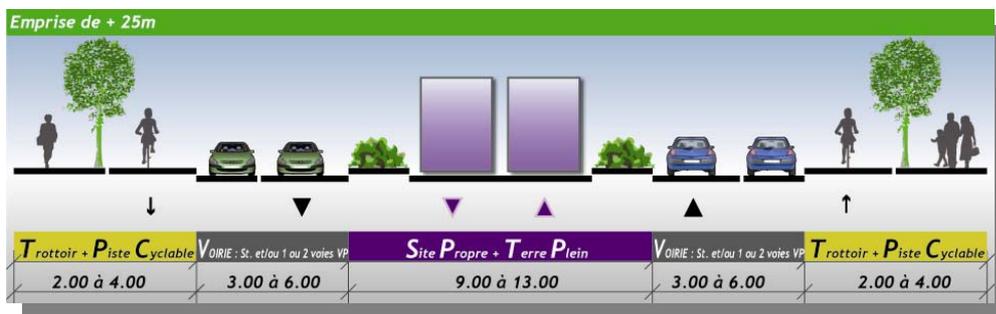


Emprise supérieure à 25m

Sur des emprises supérieures à 25m, on peut facilement aménager les rues traversées avec l'arrivée d'un site propre.

La coupe type propose un aménagement qui peut être modifié suivant les secteurs traversés :

- De larges trottoirs plantés pouvant éventuellement recevoir des pistes cyclables,
- 1x1 voie VP ou 2x2 voies VP,
- Du stationnement,
- 1 site propre TC
- 2 terre-pleins plantés de part et d'autre de la plate-forme qui permettent de recevoir le cas échéant les quais des stations.



Nota

L'insertion du TCSP dépend du mode TC choisi :

- En mode Bus : les sites propres peuvent rester en bilatéral.

En mode BHNS / Tramway : l'implantation des sites propres en site axial est conseillée. En effet, cette option favorise la vitesse du TC, facilite la circulation et la desserte des riverains en ce qui concerne les accès aux propriétés.

Annexe 2 : Détail de l'échantillonnage de l'enquête ménages déplacements

DETERMINATION DE LA TAILLE DE L'ECHANTILLON

Le cahier des charges de l'étude de faisabilité d'un TCSP à Sfax fixe la taille de l'échantillon à 4000 ménages. Néanmoins, pour obtenir 4000 réponses exploitables de ménages, il est nécessaire d'adapter la taille définitive de l'échantillon pour tenir compte de la marge d'erreur et de l'absence de ménages ou du refus de répondre.

Calcul de la taille de l'échantillon de base.

Trois facteurs déterminent essentiellement la taille de l'échantillon pour une enquête:

- la prévalence estimative de la variable étudiée,
- le niveau de confiance visé,
- la marge d'erreur acceptable.

Pour un modèle d'enquête fondé sur un échantillon aléatoire simple, on peut calculer la taille de l'échantillon en appliquant la formule suivante :

$$N = (t_{\alpha}^2 \times p(1-p)) / m^2$$

N = taille d'échantillon requise

t_α = niveau de confiance à 95% (valeur type de 1,96)

p = prévalence dans la zone du projet (si on ne la connaît pas, on prend p=0,5)

m = marge d'erreur tolérée.

Pour un seuil de probabilité déterminant à 99 % (soit un intervalle de confiance égal à 2,58), et une marge d'erreur de 2%, **il en résulte un échantillon de 4 160 ménages.**

Prise en compte de l'absence de ménages et de refus de répondre

Afin de faire face à l'absence de ménages devant être enquêtés et au refus de se faire enquêter par certains ménages, l'une des deux approches suivantes est généralement utilisée :

- Augmentation de l'échantillon à hauteur de 5 à 10% ce qui ramènerait l'échantillon respectivement à 4 368 et 4 576 ménages.
- Pour chaque ménage à enquêter, tirage en réserve de deux autres ménages ; celui qui le précède et celui qui le suit. Dans ce cas, il y aurait 4 160 ménages cibles plus en réserve 8320 ménages.

Pour ce qui est des ménages absents ou ayant refusé de répondre, l'enquête sera réalisée auprès du ménage précédent ou suivant celui qui n'a pas pu être enquêté (seconde approche), uniquement dans ce cas de figure. L'enquêteur doit mentionner sur une fiche chaque cas d'absence ou de refus en mentionnant sinon l'adresse du ménage du moins les indications permettant de le repérer.

CALCUL DU TAUX DE SONDAGE PAR SECTEUR

Sur la base des données actualisées de l'INS de 2009 et d'une hypothèse d'un taux de croissance moyen annuel de 0.5% entre 2009 et 2012, la population de l'aire d'étude avoisinerait, en 2012, quelques 569 625 habitants répartis sur environ **141 478 ménages**.

Le tableau 1 ci-après présente la répartition de cette population sur les 7 communes (40 secteurs) et les 3 agglomérations complémentaires intégrées à l'étude. (Nota : Il y a lieu de préciser que certains secteurs ont enregistré, à la faveur des plans d'aménagement et d'urbanisme, une forte évolution induisant un fort taux de croissance du nombre des ménages.)

Tableau 2 : Estimation de la population et du nombre des ménages pour l'année 2012

	2004 (RGPH)		2009 (actualisation INS)		2012 (estimation ; hypothèse : Tx de Crois. Moy / an de 2009 à 2012 = 0,5%)	
	Ménages	Population	Ménages	Population	Ménages	Population
7 Communes, soit 40 secteurs	118 946	475 694	131 439	525 756	133 421	533 682
EL Hajeb (Tyna)	2 642	11 578	3 297	14 448	3 347	14 666
EL Khazzanette (Sfax sud)	2 735	12 408	3 528	16 007	3 581	16 248
Sidi Salah (Sakiet Ezzit)	891	3 970	1 112	4 954	1 129	5 029
Total	125 214	503 650	139 376	561 165	141 478	569 625

Etant donné qu'il est prévu de retenir un échantillon de l'ordre de 4 160 ménages, le taux de sondage global qui en découle est de 2,94%. Ce taux sera appliqué à chaque secteur de l'aire d'enquête pour déterminer l'effectif des ménages à enquêter par secteur. Toutefois, le nombre minimal de ménages à enquêter par secteur sera de 50 (recommandation du CERTU, France). Dans les secteurs où le taux de sondage donnerait un effectif inférieur à celui recommandé par le CERTU, ledit effectif sera augmenté pour arriver à 50 ménages et ce, en réduisant la taille des échantillons considérés comme relativement élevés (100 ménages et plus). Dans ce cas, le taux de sondage peut ne pas être uniforme pour l'ensemble des secteurs. Il reste entendu que la taille de l'échantillon global reste la même, soit **4160 ménages**.

Le tableau 2 ci-après montre que la taille de l'échantillon de certains secteurs, issue de l'application du taux de sondage sur le nombre total des ménages par secteur, est inférieure à 50, à l'exemple de Bab Bhar et Mekez el Bacha. En application de la recommandation du CERTU, la taille de l'échantillon de ces secteurs a été majorée de manière à atteindre 50 ménages et ce, en réduisant la taille des « grands » échantillons tels que ceux des secteurs El Ain (202 ménages), Cité Bourguiba (186 ménages), Hay el Bahri (170 ménages).

Tableau 3 : Nombre de ménages (2012) et taille de l'échantillon par secteur

Nr sect.	Secteur	Ménages par secteur (2012)			Taux de sondage par secteur
		Total	Taille Echantillon		
			Calculée	Réajustée	
1	MEDINA	2359	69	69	2,925%
2	BAB BHAR	1182	35	50	4,230%
3	EL BASSATINE 1 (arrond. El Medina)	1343	40	50	3,723%
4	EI KAIRI	3181	93	93	2,924%
5	ER RBADH	4051	119	116	2,863%
6	15 NOVEMBRE	3201	94	94	2,937%
7	AIN CHAIKHROUHOU	3190	93	93	2,915%
8	SIDI ABES	1768	52	52	2,941%
9	MERKEZ EL BACHA	1220	39	50	4,098%
10	MERKEZ KADOUR	1464	43	50	3,415%
11	MOHAMED ALI	4694	138	133	2,833%
12	EL BASSATINE 2 (arrond. Echamalia)	457	30	50	10,941%
13	HAY EL BAHRI	5809	170	161	2,772%
14	HAY EL HABIB	5397	158	150	2,779%
15	SOUKRA	4015	118	116	2,889%
16	MERKEZ CHAKER	4555	134	129	2,832%
17	EL ALIA	2128	62	62	2,914%
18	OUED ERRMEL	2879	85	85	2,952%
19	EL HOUDA	4120	121	118	2,864%
20	MERKEZ KAANICHE	3516	103	103	2,929%
21	CITE BOURGUIBA	6343	186	175	2,759%
22	SIDI MANSOUR	2786	82	82	2,943%
23	SALTNIA 1 (Sidi Mansour)	1856	54	54	2,909%
24	CITE ETTOUIDHI	1720	50	50	2,907%
25	EL BASSATINE 3 (arrond. El Bassatine)	3187	94	94	2,949%
26	MERKEZ BOUASSIDA	2771	81	81	2,923%
27	SAKIET EZZIT	3863	113	111	2,873%
28	ES SEDRA	6003	176	166	2,765%
29	CHIHIA	3365	99	99	2,942%
30	TENIOUR	3558	104	104	2,923%
31	KHIRIA	2294	67	67	2,921%
32	SAKIET EDDAIER	3015	88	88	2,919%
33	MERKEZ ESSEBA	2982	87	87	2,918%
34	SALTNIA 2 (Sakiet Eddaer)	1497	44	50	3,340%
35	GREMDA	4752	139	134	2,820%
36	BOUZAIANE	5730	168	159	2,775%
37	AFRANE ECHAMALIA	3486	102	102	2,926%
38	EL AIN	6901	202	188	2,724%
39	TYNA	4844	142	136	2,808%
40	SIDI ABID	1939	57	57	2,940%
41	EL HAJEB	3347	98	98	2,928%
42	EL KHAZZANETTE	3581	105	104	2,904%
43	Sidi Salah	1129	33	50	4,429%
TOTAL		141478	4167	4160	2,940%

TIRAGE DE L'ECHANTILLON

Methodologie initiale

Une fois que le nombre de ménages à enquêter par secteur était déterminé, les adresses des ménages devaient être tirées à partir du fichier de base (fichier du recensement INS mis à jour) en usant de la méthode de tirage dite systématique ; le premier ménage est tiré de manière aléatoire tandis que le reste est tiré selon un pas égal à : $1/\text{Taux de sondage}$.

Par ailleurs, pour chaque ménage à enquêter, il y avait lieu de prévoir de tirer en réserve deux autres ménages ; celui qui le précède et celui qui le suit. Ces deux ménages de réserve étaient destinés à remplacer le premier dans le cas d'un rebut ou d'un refus.

A ce sujet, il est à noter que les enquêteurs devaient absolument enquêter les ménages tirés au sort qui leur étaient indiqués. En aucun cas, ils ne devaient prendre la liberté d'enquêter un ménage voisin au motif que le premier était absent lors de leur passage ou a refusé de les recevoir. Dans cette éventualité, il devait être fait recours aux ménages de réserve.

Du fait de la non disponibilité du fichier ménages, cette méthode n'a pas pu être mise en place.

Methodologie révisée

Une fois que le nombre de ménages à enquêter par secteur est déterminé (Cf. Tableau 2 ci-dessus), et le taux de sondage par secteur est, par conséquent, calculé, ce taux sera appliqué à toutes les sections d'un même secteur. Ainsi, le nombre de ménages à enquêter par section (pour les sept communes de l'agglomération de Sfax découpée en sections) sera déterminé.

Quant au tirage aléatoire proprement dit de l'échantillon, il sera opéré, par le contrôleur, sur le terrain et ce, à travers le choix au hasard du premier ménage à enquêter au niveau de la section considérée. Ensuite, les autres ménages appartenant à la même section seront localisés suivant l'intervalle d'échantillonnage (K , le pas) préalablement calculé. Il en sera de même pour les 3 secteurs complémentaires (un ménage sera choisi au hasard par le contrôleur et le pas déterminé de la même manière qu'au niveau des sections).

L'intervalle d'échantillonnage « K » sera déterminé en divisant le nombre total des ménages par section par la taille de l'échantillon (T_e) à identifier par section, soit $K = N \div T_e$. Cet intervalle doit être respecté par l'enquêteur afin de garantir le caractère aléatoire de l'échantillon.

Il est à noter que le schéma de chaque section comprenant un ou plusieurs ménages à enquêter sera imprimé. Sur ce schéma, le contrôleur indiquera :

- au hasard l'îlot où le premier logement, voire le premier ménage à enquêter ;
- l'intervalle K (le pas) ;
- l'itinéraire que l'enquêteur doit suivre pour enquêter les autres ménages au niveau de la section considérée.

Le choix des ménages à enquêter par section (hors premier ménage) se fait au hasard sur le terrain, par l'enquêteur suivant les instructions indiquées sur le schéma de section, réalisé par le contrôleur.

A Sfax, la quasi-totalité des ménages habitent des maisons individuelles, il est ainsi considéré que 1 ménage = 1 maison. Dans le cas d'immeuble où plusieurs ménages résident, le contrôleur prendra soin de les dénombrer lors de son repérage terrain (cf paragraphe 4.2.) et les prendra en compte dans le décompte de l'intervalle d'échantillonnage.

Annexe 3 : Zonage de l'enquête ménages déplacements

Ne figure pas dans ce mémoire.

Annexe 4 : Données d'offre du réseau de bus urbains

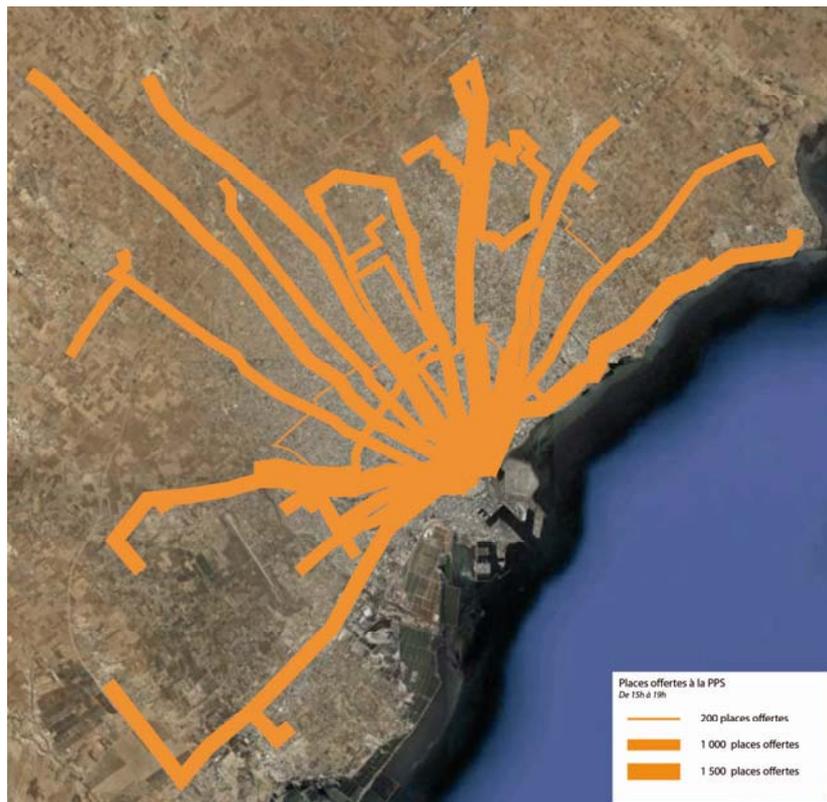


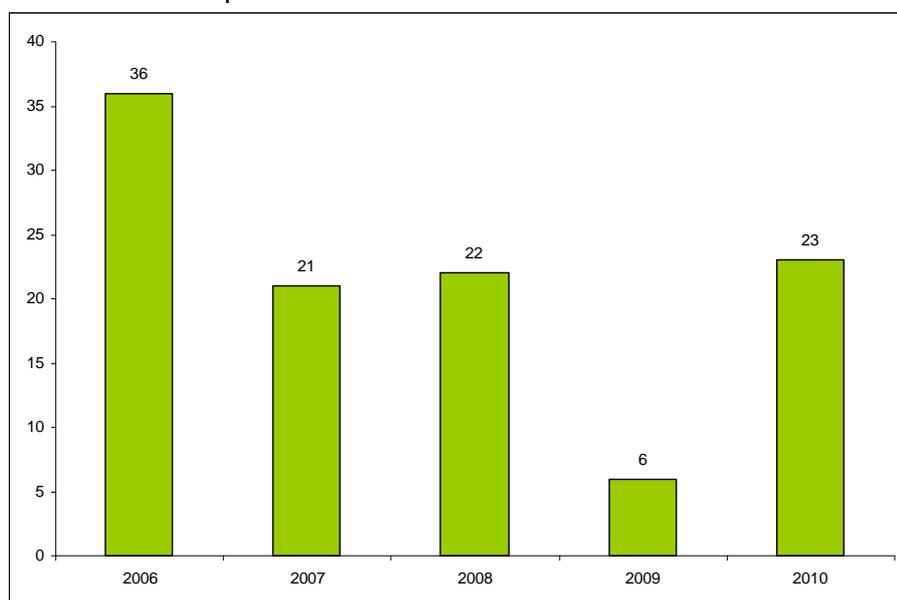
Figure 34 : Places offertes entre 15h et 19h sur le réseau de bus urbains



Figure 35 : Nombre de passages de bus entre 15h et 19h

Politique d'investissement

La SORETRAS a fait preuve en 2006 et 2008 d'une politique d'investissement important (acquisition de 27 bus articulés en 2006 et de 22 bus articulés en 2008) qui lui a permis de renouveler un tiers de son parc.



Evolution de l'investissement en équipement 2006-2010 en nombre de véhicules

Malgré cette politique de renouvellement et d'entretien du parc, le taux d'équipement en bus urbains dans le Grand Sfax s'est dégradé en 2008. Cela est principalement dû à un transfert d'une partie du matériel roulant de la branche d'exploitation urbaine vers la branche d'exploitation interurbaine de la SORETRAS, ce qui dénote un sous-investissement dans cette dernière.

Evolution du taux d'équipement en bus urbains dans le Grand Sfax entre 2006 et 2010

	Population du Grand Sfax	Nombre de véhicules	Places offertes	Equivalent bus 100 places	Nombre de bus (100 places)/1 000 habitants
2006	490 476	232	24 449	244	0,50
2007	498 062	234	24 698	247	0,50
2008	509 083	245	26 135	261	0,51
2009	521 083	221	23 574	236	0,45
2010	532 654	226	24 131	241	0,45

Répartition des véhicules du parc urbain par type et catégorie d'âge moyen pour l'année 2010

	≤ 2 ans	2-4ans	4-6ans	6-8ans	8-10ans	10-12ans	12-14ans	>14 ans	Total	% du parc

										urbain total
Bus	-	21	4	18	1	8	14	2	68	31%
Bus articulés	28	36	11	28	27	11	5	2	148	67%
Minibus	-	-	1	1	2	1	-	-	5	2%
Transport urbain total	28	57	16	47	30	20	19	4	221	
% du parc urbain total	13%	26%	7%	21%	14%	9%	9%	2%	100%	

Tarifcation du réseau urbain

Le réseau de la SORETRAS est divisé en 4 sections tarifaires :

- La première couvre le centre-ville de Sfax
- La deuxième s'arrête à la rocade du KM 4 environ
- La troisième va du Km 4 au Km 11
- La quatrième couvre les périphéries plus lointaines, desservies par les radiales longues.

		Type de ligne	Nombre de sections tarifaires traversées
1	El Bostane	Radiale courte	2
2	Hached	Radiale courte	2
3	Sidi Mansour	Radiale longue	4
4	Saltania	Radiale longue	4
5	Sakiet Eddaïer	Radiale longue	4
5A	Errached	Radiale courte	3
6	Sakiet Ezzit	Radiale longue	4
6A	El Oued	Radiale longue	3
7	Tanniour	Radiale longue	4
8	Kaed Mhamed	Radiale courte	3
9	Gremda	Radiale longue	4
10	El Afrane	Radiale courte	3
11	El Kassassat	Intersectorielle	4
12	El Aïn	Radiale longue	4
13	Menzel Chaker	Radiale longue	4
13 A	Boumerra	Radiale longue	4
14	Aéroport	Radiale longue	3
14 A	El Hajeb	Radiale longue	4
14 B	Essighar	Radiale longue	4
15	Sokra	Radiale courte	2
16	Thyna	Radiale longue	4
16 A	Prison Civile	Radiale longue	4
17	Port de Pêche	Radiale courte	1
18	El Mharza	Radiale courte	2
20	Ziadi	Circulaire	4
22	Bou Ali	Circulaire	4
23	Bou Zayene	Radiale courte	3
24	Facultés	Intersectorielle	4
25	Pôle technologique	Radiale longue	4
30	Monji Slim	Circulaire	2
Total			-

Il existe un tarif réduit et la possibilité de voyager gratuitement sur le réseau, mais les critères applicables ne sont pas précisés dans les documents fournis par la SORETRAS.

La SORETRAS fournissant également un service de transport interurbain, il existe une grille tarifaire kilométrique correspondante. Il n'existe pas de tarif combiné pour le transport urbain et interurbain.

Grille tarifaire – Titre à l'unité (urbain)

Sections	Tarif en millimes	
	Normal	Réduit
1 section	370	250
2 sections	430	
3 sections	550	400
4 sections	700	

Grille tarifaire – Abonnement ordinaire (urbain)

Validité	Tarif mensuel (DT)	Tarif annuel (DT)
1 section	20,500	205
2 sections	24,500	251
3 sections	32	320
Réseau général	36	364
Réseau général impersonnel	---	546
<i>+ 3 DT prix de la carte d'abonnement ordinaire mensuelle (payable une seule fois)</i>		

L'abonnement annuel représente le coût de 10 mois d'abonnement mensuel, ce qui est assez incitatif, mais qui reste une somme importante à payer en une fois.

La grille tarifaire applique une tarification à la distance : le tarif est fonction du nombre de zones traversées. Elle pénalise les trajets longs : plus le nombre de sections achetées est élevé, plus le taux d'augmentation du prix entre deux zones est élevé (en particulier pour le passage de deux à trois sections tarifaires), ce qui peut constituer une politique de lutte contre l'étalement urbain. Cependant, le taux d'évolution est plus faible pour le passage de trois à quatre sections tarifaires.

De manière générale, la stratégie tarifaire adoptée gagnerait à être clarifiée. En effet, le prix de l'abonnement plein tarif est trop élevé par rapport au titre unitaire. Par exemple, pour un voyageur traversant quotidiennement 3 sections sur une même ligne pour se rendre au travail, il lui est possible d'effectuer 58 voyages en utilisant des titres à l'unité (550 millimes), sans atteindre le prix de l'abonnement mensuel (32 DT). Cela n'incite pas à la fidélisation des clients du réseau, pour qui le prix de l'abonnement mensuel peut représenter une charge ponctuelle importante. Il n'existe pas de solutions intermédiaires, telles que des carnets de 5 ou 10 tickets, qui permettraient de fluidifier le trafic à la montée ou à la descente des bus et aux guichets des gares routières.

La grille tarifaire scolaire simplifie le zonage tarifaire en deux sections. Les abonnements sont spécifiques à une ligne. Un abonnement pour l'ensemble du réseau est disponible, moyennant un prix de 45 % supérieur à l'abonnement pour une ligne sur 3 à 4 sections.

L'abonnement scolaire annuel représente exactement le double de l'abonnement scolaire semestriel. Il n'y a donc aucune incitation à acheter son abonnement pour l'année.

Grille tarifaire – Abonnement scolaire (urbain)

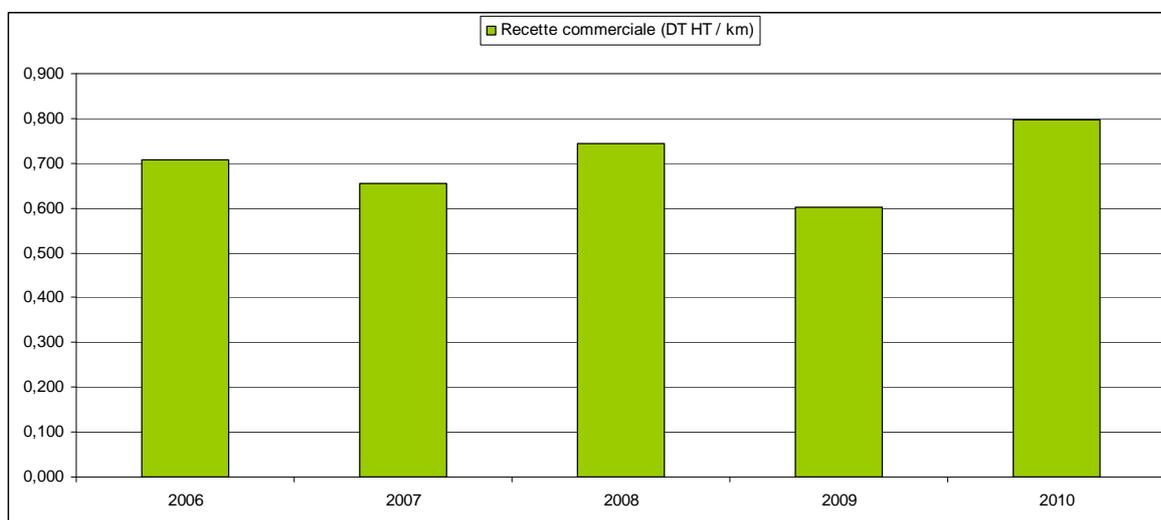
Validité	Tarifs semestriels (DT)		Tarifs annuels (DT)	
	<i>Lun-Sam</i>	<i>Lun-Dim+congés</i>	<i>Lun-Sam</i>	<i>Lun-Dim+congés</i>
<i>Une ligne : 1 à 2 sections</i>	14,850	22,250	29,650	44,500
<i>Une ligne : 3 à 4 sections</i>	17,750	26,650	35,500	53,250
<i>Réseau général</i>	25,900	38,850	51,800	77,700
	<i>+ 1 DT (carte d'abonnement)</i>		<i>+ 1 DT (carte d'abonnement)</i>	

Grille tarifaire - Abonnement scolaire (urbain) pour les vacances d'été

Validité	Tarifs (DT)	
<i>Une ligne : 1 à 2 sections</i>	14,850	22,250
<i>Une ligne : 3 à 4 sections</i>	17,750	26,650
<i>Réseau général</i>	25,900	38,850
	<i>+ 1 DT (carte d'abonnement)</i>	

Annexe 5 : Recettes commerciales du réseau urbain SORETRAS

Entre 2006 et 2010, les recettes commerciales ont fluctué entre 600 et 800 millimes hors taxe par km parcouru. Elles atteignent leur niveau le plus élevé en 2010 (6 203 913 DT, soit 798 millimes/km), malgré une baisse de trafic. Cette augmentation est principalement due à une hausse globale des tarifs effectuée fin 2009.



Evolution des recettes commerciales du réseau urbain entre 2006 et 2010

Recettes commerciales par ligne en 2010

	2010			
	Recette en DT (HT)	Km parcourus	Recette/km	Taux de couverture*
El Bostane	167 618	161 036	1,041	47%
Hached	139 055	151 665	0,917	42%
Sidi Mansour	404 436	440 420	0,918	42%
Saltania	328 997	440 325	0,747	34%
Sakiet Eddaïer	376 327	410 853	0,916	42%
Errached				
Sakiet Ezzit	389 915	579 184	0,673	31%
El Oued				
Tanniour	401 827	473 966	0,848	39%
Kaed Mhamed	152 604	268 980	0,567	26%
Gremda	531 079	678 584	0,783	36%
El Afrane	234 546	414 319	0,566	26%
El Kassassat	78 307	81 392	0,962	44%
El Aïn	395 461	549 406	0,720	33%
Menzel Chaker	425 635	570 188	0,746	34%
Boumerra				
Aéroport	561 904	595 452	0,944	43%
El Hajeb				
Essighar				
Sokra	296 050	249 612	1,186	54%
Thyna	716 152	562 291	1,274	58%
Prison Civile				

Port de Pêche maritime	17 679	33 230	0,532	24%
El Mharza	139 063	158 674	0,876	40%
Ziadi	31 037	52 387	0,592	27%
Bou Ali	35 047	56 897	0,616	28%
Bou Zayene	85 634	181 702	0,471	21%
Facultés	235 447	336 060	0,701	32%
Pôle technologique	43 661	145 816	0,299	14%
Monji Slim	16 434	54 231	0,303	14%
Mou'aqoun (ligne PMR)	0	130 235	0,000	0%
TOTAL	6 203 913	7 776 906	0,798	36%

*par rapport au coût du km moyen de 2,200 DT/km (entretien SORETRAS (4 octobre 2011))

Les recettes commerciales représentent près d'un tiers des recettes du réseau.

Annexe 6 : Compte-rendu du comité de suivi régional du 8 août 2012

Objet	Comité de Suivi n°3
Date	08 aout 2012
Lieu	SORETRAS – Sfax

	Nom	Fonction	Signature	Date
Etabli par :	Agnès Daubert	Chargée d'étude		08/08/2011
Approuvé par :	Pierre MARX	Chef de projet		08/08/2011
Identifiant :	8156AA – CG120875A			

Société	Nom	Téléphone	Email	Présent	Diffusion
Direction Régionale Ministère du Transport Sfax	Mohamed El Euch	74 200 663 / 97 433 598		X	X
Egis Rail	Pierre MARX	+33 6 80 91 65 93	Pierre.marx@egis.fr	X	X
Egis Rail	Agnès DAUBERT	+33 1 53 82 71 96	Agnes.daubert@egis.fr	X	X
Egis Rail	Abdelouhab MATOUK	(213) 551 42 69 32	Matouk_ab@yahoo.ca	X	X
Egis Rail	Hind KHEDIRA	+33 6 28 60 71 58	Hind.hkedira-ext@egis.fr		
I2E	Sami ABID	71 192 015 / 71 168 100	s.abid@i2e.com.tn	X	X
I2E	Elyes OTHMEN	2115 12 66	Elyes.othmen@i2e.com.tn	X	X
BEI	Mauro RAVASIO	+352 43 798 27 87 +352 621 36 26 97	M.ravasio@eib.org		X
BEI	Caroline LEMOINE	+352 43 798 27 94	lemoinec@eib.org		X
Soretras	Radhouane Derbel	74 224 000 / 24 961 117	Derbel.radhouane@topnet.tn	X	X
Soretras	Mzion Abderrazak	74 243 331 / 98 700 280	mezion.abderrazak@soretras.tn		X
Municipalité Sfax	Riadh Haj Taieb	96 925 500 / 74 232 310	Dtechnique.munisfax@gnet.tn	X	X
Municipalité Sfax	Abderrahman MAHDF	25 30 77 53		X	X
Municipalité Sakiet Ezzit	Sellami Mohsen	74 251 801 / 98 916 223	sellami.mohsen@yahoo.fr		X
Municipalité Sakiet Ezzit	Faiez AYADI	21 828 340 / 96 936 418	faiez.ayadi@gmail.com		X
CRDA Sfax	Mohamed Feki	74 226 977	Mohamed2009feki@gmail.com		X
Faculté des Sciences Économiques de Sfax	Abderrazak EL HABAIEB	98 901 279	Elhabaieb.adderrazak@fsegs.rnu.tn	X	X
SNCFT	Ben	97 123 300			X
SNCFT	Muif Hichem	98 546 591	hichem_muif@sncft.com.tn		X
Commune de Gremda	Fathi Ben Djemoa	98 564 564	fathibenjmoa@gmail.com	X	X
Commune de Gremda	Raouf KACHAOU	52 068 924	Kchaou_raouf@hotmail.com	X	X
Municipalité de Sakiet Eddaier	Hichem Kamoun	97 752 663 / 74 294 931			X
Municipalité de Sakiet Eddaier	Zouhir Mnejja	98 230 173 / 74 890 296	archi_zouhir@yahoo.fr		X
ENIS	Monem KALLEL	98 279 314	Monem.kallel@enis.inu.tn	X	
ETIC	Hassen ABID	22 324 660			X
Commune de Chihia	Maalej Anouar	96 005 305		X	X
DRE	Aissaoui Ali	98 69 49 22		X	X
INS	Masmoudi ADEL	97 195 712		X	X
Municipalité de Thyna	Mohamed Ben M'Barek	98 56 45 65		X	X

Prochaine réunion : semaine 41 (date à fixer entre le 08/10/2012 et le 14/10/2012)

Pièces annexées au compte-rendu :

- présentation du comité de suivi régional n°3 référencée NG120876A

SYNTHESE DES DECISIONS ET ACTIONS	Entité	Date
<p>Objet de la réunion</p> <p>Présenter aux membres du comité de suivi un état d'avancement de l'étude, les résultats des enquêtes et comptages ainsi que les premiers éléments du diagnostic.</p> <p>Compte-rendu des échanges</p> <p>M. El Euch introduit la réunion en rappelant l'objet de la présente réunion. Egis présente le PowerPoint joint en annexe.</p> <p><u>Planning recalé</u></p> <p>A la demande de M. El Euch, M. Marx rappelle les causes à l'origine du retard pris dans la réalisation de l'enquête ménages : non disponibilité du fichier ménages de l'INS, adaptation de la méthodologie initialement proposée, période de congés. Le retard dans la réalisation des enquêtes est d'environ 6 mois. Toutefois, tel qu'indiqué sur le planning présenté, une partie de ce retard peut être rattrapé de manière à limiter l'allongement de la durée totale de l'étude à 4 mois.</p> <p>M. Haj Taieb (ville de Sfax) demande à ce que les supports de présentation soient diffusés avant les prochains comités de suivi de manière à pouvoir réagir efficacement en séance. Il regrette également que l'étude ait pris du retard d'autant plus qu'il y a une forte attente de la part de la population sfaxienne. A ce titre, il indique qu'un travail de communication auprès de la population est à faire pour pouvoir répondre aux nombreuses interrogations.</p> <p><u>Comptages routiers</u></p> <p>M. El Euch demande si une enquête OD trafic routier a été réalisée de manière à pouvoir prendre en compte les flux non résidents.</p> <p>M. Matouk (Egis) répond que les matrices OD seront constituées sur la base des résultats de l'EMD et que d'après les comptages cordons, les niveaux de trafic venant de l'extérieur de l'agglomération (flux non résidents) sont faibles. M. Marx indique également que les OD routières sont usuellement réalisées au cours des phases d'étude ultérieures (APS, APD) pour pouvoir proposer un plan de circulation adapté et cohérent à la mise en place de corridors TCSP.</p> <p>M. Haj Taieb regrette que les comptages routiers aient été réalisés à la PPS alors que l'HPM est plus dimensionnante.</p> <p>M. Matouk précise que selon les résultats de l'EMD, l'HPM est effectivement plus chargée que l'HPS mais qu'elle est plus concentrée dans le temps. Ainsi la PPS concentre plus de trafic que la PPM. De plus, les comptages routiers ont vocation à compléter les résultats de l'EMD qui sont eux connus sur la journée.</p>		

SYNTHESE DES DECISIONS ET ACTIONS	Entité	Date
<p>M. El Habaieb (Faculté des Sciences économiques de Sfax) indique que les résultats présentés lui semblent coïncider avec son ressenti de la réalité terrain. Une présentation des flux routiers en uvp serait également appréciée.</p> <p><u>Enquête Ménages Déplacements</u></p> <p>Sur la forme et pour une meilleure appropriation des résultats, M. El Habaieb aurait préféré une présentation des résultats de l'EMD sous forme graphique.</p> <p>M. Haj Taieb remarque que bien que restant relativement importante, la part des deux roues a beaucoup régressé depuis 1984.</p> <p>M. El Euch demande à ce qu'une comparaison avec les résultats de l'EMD de 1984 soit intégrée dans la NT9. Il regrette que la présentation n'aborde pas la répartition spatiale des flux (OD).</p> <p>M. Matouk répond que les matrices OD sont bien disponibles et que les résultats seront cartographiés et présentés dans la NT9.</p> <p><u>Enquêtes sur le réseau SORETRAS</u></p> <p>Diapo 26 : M. Haj Taieb s'étonne de la répartition du trafic voyageurs bus. Selon les comptages réalisés, l'HPS est identifiée entre 16h et 17h alors qu'elle lui semblait plutôt être entre 17h et 18h.</p> <p>M. Abid (I2E) indique que la clientèle bus est constituée à plus de 70% de scolaires, étudiants qui finissent les cours avant 17h. M. Matouk précise qu'il s'agit de résultats généraux 2 sens confondus. Les serpents de charge ligne par ligne et sens par sens permettront d'apprécier plus finement la répartition des voyageurs bus à la PPS.</p> <p>M. El Euch demande à ce que les résultats présentés soient complétés par les diagrammes de charge par ligne, les relevés de vitesse commerciale et la matrice OD. M. Abid confirme que ces résultats seront bien présentés dans la NT10.</p> <p><u>Diagnostic</u></p> <p>Concernant la répartition des emplois, M. Haj Taieb indique que 75% des emplois de la ville de Sfax sont situés à l'intérieur de la rocade Majida Boulila. Il se propose de transmettre au bureau d'étude une étude en cours sur les emplois.</p> <p>M. El Habaieb confirme qu'il est difficile d'apprécier la répartition des emplois sur le territoire. La base de données de l'INS pourrait permettre d'apprécier le nombre d'emplois dans les zones industrielles et conseille de s'approcher de la délégation régionale de l'enseignement pour collecter le nombre d'emplois sur les zones universitaires.</p> <p>Egis rappelle l'importance de la collecte de cette donnée pour le bon fonctionnement du modèle.</p>		

SYNTHESE DES DECISIONS ET ACTIONS	Entité	Date
<p>Concernant les effectifs scolaires, M. El Habaieb conseille de s'approcher de la délégation régionale de l'enseignement qui dispose des données recherchées.</p> <p>Concernant les projets urbains, M. Haj Taieb signale l'oubli des projets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le déplacement de la gare voyageurs de Sfax (d'environ 100m) dans le cadre du projet Taparura ; - le transfert de la gare de marchandises ; - l'aménagement du port commercial en port de plaisance. <p>M. El Habaieb complète en indiquant les projets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'enfouissement de la voie ferrée de la route de Tunis ; - l'utilisation de la voie ferrée nord et sud pour le transport de banlieue. <p>Des informations complémentaires sur les PIF peuvent être obtenues en contactant l'AFH.</p> <p>M. El Euch conclut la réunion en rappelant les principaux points discutés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la réalisation de comptages routiers à la PPM ainsi qu'une OD routière aurait été appréciée ; - les analyses de l'EMD devront intégrer une comparaison avec les résultats de l'EMD 1984 et être complétés avec les matrices OD ; - les analyses des enquêtes TC devront également présenter les vitesses commerciales, les OD TC et les taux d'occupation à l'heure de pointe. <p>M. Haj Taieb rappelle qu'il souhaiterait pouvoir disposer des premiers éléments d'étude (premières pistes de corridors,...) pour présentation à la population.</p>		

Relevé de décisions

- M. Haj Taieb transmettra les documents suivants :
 - étude sur les emplois ;
 - étude sur l'état de la voirie ;
 - fond de plan actualisé.
- Egis/I2E préparera les NT9, NT10 et R1 intégrant les compléments d'analyses demandés :
 - comparaison avec EMD84 ;
 - présentations des matrices OD, des vitesses commerciales TC, des taux d'occupation TC à l'heure de pointe.
- Egis/I2E va prendre contact avec la délégation régionale de l'enseignement ainsi qu'avec l'AFH.

M. Haj Taieb

d'ici le
17/08

Egis/I2E

d'ici fin aout

Egis/I2E

Liste des tableaux

Tableau 1 : Contradictions possibles entre les objectifs assignés au TCSP.....	24
Tableau 2 : Population dans le gouvernorat de Sfax en 1984, 1994 et 2004	42
Tableau 3 : Population dans les communes et arrndissements de l'aire urbaine en 1984, 1994 et 2004	42
Tableau 4 : Population de Sfax, de l'aire urbaine et du Gouvernorat au 1 ^{er} janvier 2010.....	42
Tableau 5 : Projection de la population à l'horizon 2024	43
Tableau 6 : Nombre d'habitants et de logements prévus à terme par projet urbain.....	43
Tableau 7 : Population communale et non communale par délégation du Grand Sfax en 2004	44
Tableau 8 : Hypothèses de répartition de la population en 2010, 2016 et 2026	46
Tableau 9 : Population par commune et arrondissement en 2010, 2016 et 2026	48
Tableau 10 : Population non-communale totale et intérieure au Km 11 en 2010, 2016 et 2026	49
Tableau 11 : Population par zone non communale du périmètre d'étude en 2010, 2016 et 2026.....	49
Tableau 12 : Population de l'agglomération de Sfax – Tableau de synthèse	50
Tableau 13 : Population, nombre de ménages et taille moyenne des ménages par secteur d'enquête	50
Tableau 14 : Passages des objectifs politiques aux critères techniques du consultant.....	69
Tableau 15 : Classement des axes selon leur fréquentation annuelle.....	76

Liste des illustrations et graphiques

Figure 1 : Agglomération de Sfax en 2004.....	8
Figure 2 : Réseau routier de l'agglomération et projets à l'horizon 2012-2016.....	9
Figure 3 : Périmètre d'étude et divisions administratives.....	10
Figure 4 : Tissu urbain du périmètre d'étude.....	12
Figure 5 : Types de clientèle en 2010 sur les lignes du réseau urbain.....	18
Figure 6 : Niveau de fréquentation et nombre de véhicules-km par ligne en 2010.....	18
Figure 7 : Passage de trains en fonction de l'heure de la journée.....	19
Figure 8 : Lignes préconisées par le PDRT.....	21
Figure 9 : Procédure de validation des livrables de l'étude.....	35
Figure 10 : Planning de la phase 1 avec mise en évidence des principaux décalages (en mois).....	36
Figure 11 : Débits horaires par système de TCSP.....	41
Figure 12 : Typologie de formation des quartiers populaires dans le Grand Sfax.....	48
Figure 13 : Nombre d'emplois par secteurs et par couronnes.....	52
Figure 14 : Principales zones d'activités du périmètre d'étude.....	53
Figure 15 : Secteurs d'activité de la population active occupée dans les six délégations du Grand Sfax.....	55
Figure 16 : Zonage de l'Enquête Ménages Déplacements.....	57
Figure 17 : Répartition de l'échantillon par sexe.....	60
Figure 18 : Répartition de l'échantillon par âge.....	60
Figure 19 : Taux d'équipement par commune.....	61
Figure 20 : Répartition modale tous modes (à gauche) et modes motorisés (à droite).....	62
Figure 21 : Evolution par ¼ d'heure du trafic de véhicules recensé sur 3 postes entre 6h00 et 19h00.....	63
Figure 22 : Densité de population en fonction de la superficie.....	65
Figure 23 : Nombre de voyages par habitant et par an à population similaire.....	66
Figure 24 : Principales opportunités socio-économiques de l'aire urbaine du Grand Sfax.....	71
Figure 25 : Principales zones d'émissions /attractions quotidiennes tous modes de déplacement confondus.....	72
Figure 26 : Flux dans le périmètre d'étude entre 7h et 8h du matin.....	73
Figure 27 : Flux internes aux communes et arrondissements entre 7h et 8h du matin.....	74
Figure 28 : Trafic routier à l'heure de pointe du soir (17h-18h) sur le cordon interne.....	75
Figure 29 : Fréquentation du réseau urbain de 15h à 19h – Sens centre-ville → périphéries.....	77
Figure 30 : Montées / Descentes par arrêt sur le réseau urbain – De 15h à 19h dans les deux sens.....	78
Figure 31 : Localisation des principaux pôles de transport de l'agglomération.....	79
Figure 32 : Nombre de voies par axe structurant du périmètre d'étude.....	80
Figure 33 : Largeurs des voiries principales du périmètre d'étude.....	81
Figure 34 : Largeur des voiries au centre-ville de Sfax.....	82
Figure 35 : Pour un budget d'1 Md de Dinars tunisiens, il est possible de réaliser... ..	86

Table des sigles et abréviations

AFI : Agence Foncière d'Industrie

BEI : Banque Européenne d'Investissement

CDC : Caisse des Dépôts et Consignations

CERTU : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques

DEA : Direction des Etudes Amont

GIE : Groupement d'Intérêt Economique

MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

PDRT : Plan Directeur Régional de Transport

PIF : Périmètre d'Intervention Foncière

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

SCET : Société Centrale d'Equipement du Territoire

SDGS : Stratégie de Développement du Grand Sfax

SEMALY : Société d'Etudes du Métropolitain de l'Agglomération Lyonnaise

SORETRAS : Société Régionale de Transport de Sfax

STT : Société des Transports de Tunis

TCSP : Transport en Commun en Site Propre

Fiche bibliographique

[Intitulé du diplôme] Master Professionnel Transports Urbains et Régionaux de Personnes (TURP)		
[Tutelles] - Université Lumière Lyon 2 - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)		
[Titre] Expertise technique et aide à la décision dans un projet de transport		
[Sous-titre] Les liens entre politique et technique dans l'étude de faisabilité d'un TCSP pour l'agglomération de Sfax en Tunisie		
[Auteur] Hind KHEDIRA		
[Membres du Jury (nom et affiliation)] Pascal POCHET (LET-ENTPE) Lourdes DIAZ OLVERA (LET-ENTPE) Pierre MARX (Egis-Rail – DEA)		
[Nom et adresse du lieu du stage] EGIS-RAIL 50, rue Albert 75013 PARIS		
[Résumé] La réflexion autour d'un projet de transport structurant fait écho à l'ambition de l'agglomération de Sfax de se constituer en métropole méditerranéenne, mais aussi de maîtriser l'étalement urbain de ses périphéries. Cependant, un tel projet soulève également des enjeux financiers et techniques non-négligeables. Dans ce contexte, l'étude de faisabilité conduite par Egis-Rail apparaît d'une part comme l'apport d'une expertise technique globale, mais aussi comme un outil de coordination des différentes parties prenantes du projet. A travers la mise en place d'un processus de validation des étapes du projet par les différents types d'acteurs, le diagnostic du consultant produit en première phase de l'étude sert de base au débat entre les différentes parties. Face aux conclusions techniques menées par le consultant, elles peuvent ainsi confronter les divers objectifs qu'elles assignent au TCSP afin de parvenir à hiérarchiser leurs priorités. La légitimité technique de l'expert est essentielle dans ce processus : elle est fondée sur l'objectivité et la transparence de son diagnostic, ce qui suppose également une discussion collective des méthodologies mises en œuvre.		
[Mots clés] Transport en commun en site propre – Diagnostic territorial – Collecte de données – Analyse comparée de corridors – Construction de réseau – Jeu d'acteurs – Expertise – Sfax	Diffusion : - papier : [oui/non]* - électronique : [oui/non]* (* : Rayer la mention inutile) Confidentiel jusqu'au : 1^{er} septembre 2015	
[Date de publication] 31/08/2012	[Nombre de pages] 125	[Bibliographie (nombre)] 20

Publication data form

[Entitled of Diploma] Master Degree Diploma in Urban and Regional Passenger Transport Studies		
[Supervision by authorities] - Université Lumière Lyon 2 - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)		
[Title] The role played by the expert in the decision-making process of a public transport project		
[Subtitle] The relations between politics and technical expertise : the case of the feasibility study of a public transport on dedicated right of way in the urban region of Sfax, Tunisia		
[Author] Hind KHEDIRA		
[Members of the Jury (name and affiliation)] Pascal POCHET (LET-ENTPE) Lourdes DIAZ OLVERA (LET-ENTPE) Pierre MARX (Egis-Rail – DEA)		
[Place of training] EGIS-RAIL 50, rue Albert 75013 PARIS		
[Summary] The study of a structural transport system is a part of the ambitious project of the urban region of Sfax to be recognized as a Mediterranean metropolis, as well as a way of dealing with its urban sprawl. However, such a project raises also deciding financial and technical issues. In this context, the feasibility study conducted by the engineering office Egis-Rail can be seen as the providing of a transversal technical expertise, but also as a decision-making tool allowing coordinating the different stakeholders. Throughout the implementation of a validation process, the strategic analysis conducted during the first step of the study is used as a starting point of a debate between the stakeholders. Starting from the technical achievements of the engineering office, they should be able to discuss the various objectives they link with the transport system, so as to reach some points of consensus. In this process, the technical legitimacy of the expert is required : it is based on the objectivity and transparency of the analysis he conducts, which implies also that the methods implemented are discussed on a public basis.		
[Key Words] Dedicated right of way for public transport – Strategic analysis of the territory – Data-gathering – Comparison of structural axes – Network-building – Project governance – Expertise – Sfax	Distribution statement : - Paper : [yes / no] [*] - Electronic : [yes / no] [*] (* Scratch the useless mention) Declassification date : 1 st September 2015	
[Publication date] 08-31-2012	[Nb of pages] 125	[Bibliography] 20

Tables des matières

Remerciements	3
Sommaire	4
Avant-Propos : le bureau d'études Egis-Rail	5
Introduction.....	6
Présentation de l'étude de faisabilité	6
Contenu de l'étude.....	6
Organisation du groupement.....	6
Missions confiées lors du stage.....	7
Présentation du périmètre d'étude	8
Délimitation.....	8
Caractéristiques spatiales et socio-économiques.....	11
Offre de transport en commun	15
Problématique.....	20
Analyse des objectifs du projet	21
Plan.....	28
1. Le bureau d'études comme intermédiaire : de la sociologie de l'action publique à la sociologie sfaxienne	29
1.1. Cadrage théorique.....	29
1.2. Gouvernance du projet	31
1.2.1. Les acteurs locaux	31
1.2.2. Les acteurs régionaux.....	31
1.2.3. Les acteurs nationaux.....	32
1.2.4. Les acteurs internationaux.....	32
1.3. Méthodologie de l'étude.....	33
2. La production de données.....	40
2.1. La détermination de la population du périmètre d'étude.....	40
2.1.1. La population par communes et arrondissements	41
2.1.2. La population par zone.....	50
2.2. La détermination des emplois dans l'aire d'étude.....	51
2.2.1. Les emplois industriels	52
2.2.2. Les emplois agricoles et de service	54
2.2.2.1. <i>Les emplois agricoles</i>	54
2.2.2.2. <i>Les emplois tertiaires</i>	54
2.3. La réalisation d'enquêtes et de comptages	56
2.3.1. L'enquête ménages déplacements	56
2.3.1.1. <i>Méthodologie mise en œuvre</i>	56
2.3.1.2. <i>Premiers résultats</i>	60
2.3.2. Les enquêtes complémentaires	62
2.4. La réalisation de comparaisons internationales	64
2.4.1. Une comparaison des densités	64
2.4.2. Une comparaison des voyages en transport collectif	65

3.	La conception progressive du réseau.....	68
3.1.	Principes de la conception de réseau	68
3.2.	Précision des objectifs.....	68
3.2.1.	Opportunités desservies	70
3.2.2.	Liaisons à assurer	72
3.2.2.1.	Origines-destinations	72
3.2.2.2.	Comptages routiers.....	74
3.2.2.3.	Charges sur le réseau de bus.....	75
3.2.3.	Analyse des conditions d’insertion et des points durs.....	79
3.2.4.	Principes d’organisation du réseau.....	82
3.2.5.	Mise en évidence des contraintes financières.....	85
3.2.6.	Synthèse	87
	Conclusion	88
	Bibliographie	90
	Annexes	92
	Annexe 1 : Critères d’analyse des largeurs de voiries.....	92
	Annexe 2 : Méthode d’échantillonnage de l’enquête ménages déplacements	92
	Annexe 3 : Zonage de l’enquête ménages déplacements	92
	Annexe 4 : Données d’offre du réseau de bus urbains	92
	Annexe 5 : Recettes commerciales du réseau urbain SORETRAS	92
	Annexe 6 : Compte-rendu du comité de suivi régional du 8 août 2012	92
	Liste des tableaux.....	118
	Liste des illustrations et graphiques.....	119
	Table des sigles et abréviations	120
	Fiche bibliographique	121
	Publication data form.....	122
	Tables des matières.....	123