



HAL
open science

Mobilité et accessibilité au marché de l'emploi dans les villes indonésiennes

Hananto Prakoso

► **To cite this version:**

Hananto Prakoso. Mobilité et accessibilité au marché de l'emploi dans les villes indonésiennes. Economies et finances. Université Paris-Est, 2011. Français. NNT : 2011PEST1151 . tel-00702416

HAL Id: tel-00702416

<https://theses.hal.science/tel-00702416>

Submitted on 30 May 2012

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.

**UNIVERSITE PARIS – EST
ECOLE DOCTORALE VTT
INSTITUT D’URBANISME DE PARIS**

**MOBILITE ET ACCESSIBILITE
AU MARCHE DE L’EMPLOI
DANS LES VILLES INDONESIENNES**

Présenté par

Hananto PRAKOSO

Sous la direction du Professeur Jean-Pierre ORFEUIL

16 Novembre 2011

JURY :

Monsieur Pierre KOPP, Professeur à l’Université Paris I, rapporteur

Monsieur Jean LATERRASSE, Professeur à l’Université Paris-Est

Monsieur Didier PLAT, Professeur à l’ENTPE, rapporteur

Monsieur Jean-Pierre ORFEUIL, Professeur à l’Université Paris-Est

REMERCIEMENTS

Je tiens de tout mon coeur à remercier Jean-Pierre Orfeuil, mon directeur de recherches, Professeur à l'Université Paris-Est, pour son accueil chaleureux, ses conseils, idées précieuses et sa patience durant toute cette thèse.

Ces remerciements vont aussi aux membres du lab URBA, mon laboratoire d'accueil à l'Institut d'Urbanisme de Paris, pour leurs conseils, leurs aides et leurs patiences.

Egalement à mes collègues doctorants : Julie Gobert, Hernan Carvajal, Ratna Agustina, Li Mingye, Hyojung Bae, pour leurs aides amicales.

Je dois tenir aussi à remercier le gouvernement Indonésien et Français de m'avoir octroyé une bourse d'études afin que j'approfondisse mes connaissances dans le domaine des systèmes de transports.

SOMMAIRE

PRESENTATION DE LA RECHERCHE	3
CHAPITRE 1 - INTRODUCTION	5
1.1. INTRODUCTION.....	5
1.2. ETAT DE L'ART	6
1.3. NOTRE APPORT À CE COURANT DE RECHERCHE.....	14
CHAPITRE 2 – CONCEPTION DU MODELE GLOBAL	15
2.1. INDICATEUR DE LA LOCALISATION RELATIVE DES EMPLOIS AUX DOMICILES.....	15
2.2. INDICATEUR DE L'EFFICACITE DU SYSTEME DU TRANSPORT.....	18
2.3. INDICATEUR DU MARCHE DE L'EMPLOI	20
CHAPITRE 3.....	27
LA MOBILITE DANS LES VILLES DE JAKARTA, SURABAYA, MEDAN, ET SEMARANG....	27
3.1. LES DONNEES DISPONIBLES.....	27
3.2. LES PRINCIPES D'ETUDE DE LA MOBILITÉ DANS LES AGGLOMERATIONS	30
3.3. L'INDONESIE: INFORMATION GENERALE SUCCINCTE	34
3.4. SURABAYA	36
3.5. MEDAN.....	76
3.6. JAKARTA	113
3.7. SEMARANG.....	151
3.8. COMPARAISON DES VILLES.....	188
CHAPITRE 4.....	197
LA TAILLE EFFECTIVE DE MARCHE DE L'EMPLOI URBAIN.....	197
4.1. LA VILLE DE SURABAYA.....	198
4.2. LA VILLE DE MEDAN	204
4.3. LA VILLE DE JAKARTA	207
4.4. LA VILLE DE SEMARANG	211
4.5. LES TAILLES DE MARCHE DE L'EMPLOI, SYNTHESE	216
CHAPITRE 5.....	218
MODELE DE LA TAILLE EFFECTIVE DU MARCHE DE L'EMPLOI URBAIN.....	218
5.1. MODELE 1 LE MARCHE DE L'EMPLOI SELON LES MENAGES EN VOITURE SANS PRISE EN COMPTE DES TAUX D'EQUIPEMENT	220
5.2. MODELE 2 LE MARCHE DE L'EMPLOI EN DEUX ROUES A MOTEUR SELON LES MENAGES SANS PRISE EN COMPTE DES TAUX D'EQUIPEMENT	220
5.3. MODELE 3 LE MARCHE DE L'EMPLOI SELON LES MENAGES EN TRANSPORT EN COMMUN.....	221
5.4. MODELE 4 LE MARCHE DE L'EMPLOI SELON LES MENAGES PAR L'ENSEMBLE DES MODES SANS PRISE EN COMPTE DES TAUX D'EQUIPEMENT	221
5.5. MODELE 5 LE MARCHE DE L'EMPLOI EN VOITURE SELON LES MENAGES EN CONSIDERANT LES TAUX D'EQUIPEMENT	222
5.6. MODELE 6 LE MARCHE DE L'EMPLOI SELON LES MENAGES EN DEUX ROUES EN CONSIDERANT LES TAUX D'EQUIPEMENT	222
5.7. MODELE 7 LE MARCHE DE L'EMPLOI SELON LES MENAGES PAR L'ENSEMBLE DES MODE EN PRENANT EN COMPTE LA DETENTION	223
CHAPITRE 6 – CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	226
LISTE DES ANNEXES.....	230
BIBLIOGRAPHIE.....	255
LISTE DE TABLEAUX.....	260
LISTE DES FIGURES	267

PRESENTATION DE LA RECHERCHE

Notre travail s'inscrit dans une démarche globale d'évaluation des liens entre efficacité des systèmes de transport urbain et développement économique des villes, susceptible d'éclairer les décisions d'investissement en infrastructures et de gestion de ces infrastructures. Il se situe dans la lignée des travaux initiés par le professeur Prudhomme (thèses de Chang Woon Lee et Sandrine Wenglenski notamment). L'ensemble de la démarche est présenté au chapitre 2. La thèse ne porte que sur une partie de cette démarche globale : l'évaluation de la taille effective des marchés de l'emploi et la dépendance de cette taille à la taille des villes, à la localisation relative des résidences et des emplois et aux performances des systèmes de transport. En revanche, le lien entre taille effective du marché de l'emploi et productivité des villes ne sera pas étudié, faute de données localisées de PIB. Les projections dans le futur, dont le principe est présenté au chapitre 2 ne seront pas non plus présentées, faute de temps. En revanche, le travail présente plusieurs originalités par rapport aux travaux précédents. D'une part, la définition de la taille effective du marché de l'emploi repose non pas sur une seule contrainte de temps, mais sur deux contraintes, une contrainte de temps de migration et une contrainte de coût de migration, ce qui est logique dans un pays en développement où les ressources des ménages sont encore faibles. Ce travail suppose une étude fine de la mobilité générale et de la mobilité vers le travail. D'autre part, la taille des marchés de l'emploi est évaluée mode par mode, avec trois modes principaux : la voiture, les transports collectifs et les deux-roues motorisés, dont l'usage est très répandu dans les villes indonésiennes. Enfin, il porte sur quatre villes indonésiennes de taille et de fonctions variées : Surabaya, Jakarta, Medan et Semarang.

La thèse est organisée en 6 chapitres. Le premier chapitre est constitué d'une présentation rapide d'un état de l'art des études sur la liaison entre l'infrastructure du transport, la taille de la ville et la productivité. Ces études viennent essentiellement de pays développés et suggèrent que l'approche du lien entre taille effective du marché de l'emploi et efficacité économique est encore peu pratiquée dans les pays en développement. Dans cette partie, on présente les méthodes utilisées, en général, pour l'analyse de liaison entre l'infrastructure du transport et la productivité de région, ainsi que les hypothèses à tester dans le cas des grandes villes en Indonésie.

Le deuxième chapitre présente notre modèle global pour l'analyse de liaison entre l'infrastructure de transport, la taille de la ville, la taille effective du marché de l'emploi et la productivité. La thèse porte sur une partie du développement de ce modèle, l'estimation de la taille effective du marché de l'emploi à une année de référence, et les liens entre cette taille et les variables de base que sont la taille de la ville, la localisation relative des résidences et des emplois et la vitesse des différents modes de transport.

Le troisième chapitre s'ouvre sur une présentation des données disponibles pour les quatre villes de Jakarta, Surabaya, Medan et Semarang: type des données utilisées, origine des données, façon de collecter les données, contraintes envisagées sur la disponibilité des données etc. Il se poursuit par une analyse systématique de la mobilité générale et de la mobilité vers le travail dans ces villes, qui constituent un préalable nécessaire à l'estimation des tailles effectives de marché de l'emploi.

Le quatrième chapitre utilise ces analyses pour estimer les tailles effectives des marchés de l'emploi dans ces villes. Les estimations de la taille effective de marché de l'emploi urbain sont présentées à l'année de base, mode par mode, successivement en tenant compte de

l'équipement des ménages en moyens de déplacement personnels, puis en s'affranchissant de cette contrainte, pour appréhender partiellement une situation future, car la progression de l'équipement des ménages est très rapide.

En cinquième partie, seront mis en application les modèles de la taille effective de marché de l'emploi urbain ainsi que son lien avec les variables explicatives.

La conclusion et les perspectives de recherche se trouvent dans la sixième partie.

CHAPITRE 1 - INTRODUCTION

1.1. INTRODUCTION

Les transports entretiennent des liens multiples avec l'activité économique. Ils constituent d'abord un des secteurs de cette activité, et représentent de ce fait une part de la production. Ils sont aussi un moyen indispensable pour la réalisation de cette production ; leur développement est lié à la croissance économique, et il est utile d'apprécier la nature et l'intensité de ce lien.

Le développement du système de transport, que ce soit les infrastructures ou la technologie de motorisation, change la civilisation humaine. Le temps parcouru diminue, la vitesse augmente, les échanges de tous types peuvent se développer : ce sont certains impacts positifs avec lesquels on peut améliorer la mobilité et la condition socio-économique de la population. Le lien entre le transport et le développement économique est un domaine qui a attiré l'attention de beaucoup chercheurs. Plusieurs méthodes ont été construites afin d'analyser ce lien tels que l'analyse coût avantage et l'analyse fondée sur une fonction production comme les recherches développées par Aschauer (1989) et Munnell (1990, 1993).

L'investissement et la réalisation des infrastructures de transport améliorent l'accessibilité d'une région. La région isolée, notamment dans la forme rurale, peut exploiter sa richesse (mine, agricole, etc...) et les envoyer facilement en zone de production en profitant de l'existence de l'infrastructure du transport. Dans les régions urbaines, l'accessibilité du transport peut engendrer plus d'activité des habitants. L'amélioration de l'accessibilité offerte par les transports élargit les aires de marché.

Dans la région urbaine, l'accessibilité offerte par des transports efficaces donne des avantages aux habitants et aux entreprises. Pour les habitants, l'accessibilité en transport assure la diminution de temps de déplacement ou la réduction du coût du transport. Cet avantage offre l'opportunité de réaliser d'autres activités, sans augmenter le temps dévolu aux déplacements.

Les entreprises profitent de meilleurs transports pour la distribution leurs marchandises ou pour trouver des salariés disponibles. La fréquence d'envoi de marchandise de producteur/distributeur au consommateur augmente avec la bonne accessibilité grâce à la réalisation des infrastructures du transport. Les entreprises peuvent aussi trouver une population active plus nombreuse pouvant accéder aux emplois qu'elles développent à moment donné car il profitent de la qualité de service des transports en commun et des routes.

Tous les avantages de la réalisation d'infrastructures ci-dessus présentés encouragent la productivité d'une région. Ce point est une question essentielle pour les décideurs. S'ils ne connaissent pas l'importance des effets et les facteurs qui sont à leur origine, les décideurs ne peuvent pas prendre de décisions éclairées sur le montant des investissements à réaliser et le moment où il convient de les effectuer.

1.2. ETAT DE L'ART

1.2.1. Méthode d'analyse du lien entre transport et productivité

Les études analysant les interrelations entre les transports et le développement économique s'articulent autour de deux grands axes, selon qu'on analyse l'effet d'un projet particulier ou qu'on s'intéresse à l'efficacité globale du système de transport dans son intégralité.

a. Analyse coût - avantage

La première est formée par l'analyse coût - avantages à laquelle les investissements routiers et ferroviaires sont soumis dans la plupart des pays. Ces études ex-ante projet par projet sont primordiales, bien qu'elles laissent parfois dans l'ombre des externalités aussi multiples que diffuses. Par ailleurs, le calcul économique repose sur des hypothèses indispensables mais largement conventionnelles. Le choix des valeurs tutélaires ne va pas de soi. Par exemple, les gains de temps représentent souvent une part importante des avantages identifiés. L'estimation de la valeur du temps pose des difficultés, qui ne sont toutefois pas insurmontables. Normalement, cette analyse coût – avantage est utilisée à l'échelle du projet.

b. Modèle de fonction de production

La seconde démarche possible étudie les relations économétriques à partir de fonctions de production macro – économiques. Dans les années 1980 et 1990, les décideurs et les économistes se sont penchés sur le rôle que joue l'infrastructure dans la dynamisation de la croissance économique et de la productivité. Depuis, de nombreux économistes ont suivi la théorie néoclassique de la production pour évaluer le rapport entre infrastructure et productivité. Nombre d'économistes ont apporté leur contribution à cette théorie en incluant d'autres facteurs de production tels que l'infrastructure. L'infrastructure est considérée comme un intrant important de la production, parce qu'en l'absence, par exemple, de sources d'énergie et de routes, les fabricants seraient considérablement moins productifs, voire pas du tout.

Dans l'analyse de l'influence de l'infrastructure du transport sur la productivité des régions, on utilise soit des données de coupe instantanée soit de série chronologique. L'usage des données de coupe instantanée dans l'analyse peut être catégorisé comme le modèle statique, par contre celui des données de série temporelle peut être considéré comme le modèle dynamique. Les auteurs relient, à travers de notion d'élasticité, une grande caractéristique du développement des infrastructures à une grandeur de type macroéconomique (PIB d'une région). Le tableau 1.1 synthétise les résultats principaux posés en revue. On note des élasticité toujours positives, avec une majorité d'estimation dans une fourchette (0,2 – 0,3) indiquant un lien significatif.

Tableau 1.1 - Etudes de l'impact de l'infrastructure sur le développement économique

Auteurs	Elasticité	Echelle d'analyse	Type d'infrastructures
Aschauer (1989a)	0,39	Nationale (Etats-Unis)	Capital public
Munnell (1990a)	0,33	Nationale (Etats-Unis)	Capital public
Costa, Ellson, Martin (1987)	0,20	Régionale (Etats-Unis)	Capital public
Munnell (1990b, 1993)	0,15	Régionale (Etats-Unis)	Capital public
Garcia-Mila, Mc Guire (1992)	0,06	Régionale (Etats-Unis)	Réseau autoroutier
Mac Guire (1992)	0,12	Régionale (Etats-Unis)	Réseau autoroutier
Prud'homme et Fristch (1993)	0,1	Régionale (France)	Capital public
Eberts (1986)	0,03	Urbaine (Etats-Unis)	Capital public
Fritsch (1995)	0,09 à 0,13	Régionale (France)	Capital public
Peter Wylie (1996)	0,52	Nationale (Canada)	Capital public
Achim Kemmerling et Andreas Stephan (2002)	0,17	Régionale (Allemagne)	Infrastructure routière
Andreas Stephan	0,1282	Régionale (France et Allemagne)	Capital public
Frederico Bonaglia, et al (2000)	0,140	Nationale (Italie)	Capital public
Eric Wang (2002)	0,2	Nationale (Asie de l'est)	Capital public
Lauren Bin Dong	0,2	Régionale (Canada)	Capital public

Source : Notre reconstitution

1. Modèle statique

Dans le modèle statique, normalement on utilise les données de variable explicative et expliquée dans une année donnée par exemple les données socio-économiques de Paris en 2000 afin de créer un tel modèle. L'exemple d'usage de modèle statique peut être trouvé dans le travail de Prud'homme et Lee comme ci-dessous :

- Prud'homme et Lee (1999)

Le lien entre la productivité du territoire et la taille de ce territoire, mais aussi les autres facteurs comme la proximité des emplois et les caractéristiques du transport a récemment reçu

une attention empirique. Il n'y a pas beaucoup de recherches qui ont examiné l'effet de la taille de la ville, la forme urbaine et le niveau de mobilité sur l'économie. La plus notable est le travail de Rémy Prud'homme et de ses collègues.

Prud'homme et ses collègues construisent le modèle indiquant que la productivité de l'employé dans une région est une fonction de la population active, de l'étalement urbain/ la distance entre habitants et emplois et la vitesse praticable.

Ils ont réalisé des recherches pour établir comment la taille de la ville, la proximité des emplois et la vitesse influencent la productivité en utilisant la valeur observée en coupe instantanée à travers quelques pays. Ces travaux mettent en évidence un lien fort et suggèrent que la gestion spatiale et de bonnes infrastructures de transport augmentent la productivité de la ville. En utilisant les données des 22 villes de France en 1990 et des 3 villes du Corée du Sud telles que Seoul (1987), Busan (1994) et Daegu (1987), Prud'homme et Lee (1999) ont mis en évidence l'élasticité entre les facteurs tels que entre la taille effective de marché d'emploi urbain et la productivité :

- Dans les 3 villes du Corée du Sud, le coefficient de l'élasticité entre la taille effective de marché de l'emploi urbain et la productivité est d'environ 0,24. Ceci signifie qu'une augmentation de 10% de la taille effective de marché de l'emploi urbain, qui est fonction de la population, de la vitesse et de la distance, va augmenter la productivité de la région d'environ 2,4%
- Dans les 22 villes de la France, cette élasticité est de l'ordre de 0,18. L'accroissement de 10% de la taille effective de marché de l'emploi va augmenter 1,8% de la productivité de la région. Les 2 estimations sont proches.

2. Modèle dynamique

Le traitement de modèle dynamique n'est pas très différent du modèle statique, mais il suppose la préparation de base des données dans la période de temps par exemple les données socio-économique de Paris de 2000 en 2005. On profite souvent de ce type de modèle pour établir des prévisions à court terme ou à long terme. En considérant le type de données utilisées, on présente ici quelques études reposant sur des modèles dynamiques :

- Aschauer

En 1989, David Aschauer a publié une étude cruciale sur le rapport entre infrastructure et productivité. Dans son étude, Aschauer examine « le rapport entre la productivité globale nationale des Etats – Unis, le stock et le flux des dépenses publiques ». Plus précisément, à partir des données des Etats-Unis portant sur la période allant de 1949 à 1985 et à l'aide d'une fonction de production de Cobb-Douglass, il estime l'incidence des variables de dépense publique sur la production privée et la productivité totale des facteurs. Aschauer utilise diverses techniques économétriques pour essayer d'écarter la possibilité que la production ou la productivité accroissent la demande de dépenses publique et que, par conséquent, les estimations de l'incidence des dépenses publiques sur la productivité soient illusoire ou faussement corrélées. Autrement dit, Aschauer essaye d'établir que la corrélation entre la productivité et les dépenses publiques n'est pas une simple coïncidence, mais tient d'un véritable lien statistique. Il en conclut que :

- entre 1949 et 1985, le stock de capital le plus productif est l'infrastructure de base, qui englobe entre autres les routes, les autoroutes, les aéroports, les réseaux de transport en commun, d'égout et d'alimentation en eau ;
- Les baisses de productivité entre 1971 et 1985 résultent d'une réduction des dépenses publiques en capital.

L'estimation par Aschauer de l'incidence d'une hausse de 1% du capital public civil sur la production par unité de capital va de 0,39% (1949-1981) à 0,56% (1949-1967).

Pour les décideurs des Etats-Unis, les conséquences de cette étude sont considérables. En premier lieu, ces résultats tendent à montrer qu'il faut prêter plus d'attention aux décisions d'investissement public, notamment dans l'infrastructure de base. En second lieu, ils laissent entendre que les réductions de dépenses publiques en investissement ont eu des retombées négatives sur la productivité économique.

J.A. Tatom et al (1991, 1993) ont jugé les résultats d'Aschauer truffés de lacunes. Le choc pétrolier des années 1970 a contribué à la fois à la baisse de la productivité du travail et à la réduction des dépenses dans l'infrastructure publique, ajoutant que dans cette période de choc pétrolier, la croissance économique du monde était lente. Pour cela la corrélation d'Aschauer a laissé un doute selon J.A Tatom, H.J. Aaron et al (1990) et Eisner (1991) ont critiqué Aschauer et affirmé que c'est la croissance de la productivité qui a engendré une hausse de la demande d'infrastructure publique et non le contraire. Aschauer ne s'est pas réellement prononcé sur ce problème, que l'on appelle l'endogénéité. Enfin, selon H.J. Aaron (1990), les estimations d'Aschauer sont si élevées que cela sous-entend que les investissements réalisés dans le capital public autres que militaires pourraient être récupérés en un an grâce aux gains de productivité. Par exemple, si l'on part du principe que dans le PIB total, la part des investissements réalisés dans le capital public s'établit à 10%, une élasticité de la production estimée à 0,5 pour le capital public impliquerait que pour un dollar investi dans le capital public, le PIB total augmenterait de cinq dollars. En prenant un taux d'imposition de 20%, un investissement initial de un dollar dans l'infrastructure serait intégralement récupéré en un an seulement.

Les auteurs qui ont critiqué l'étude d'Aschauer ont également mentionné que l'utilisation de données régionales réduit les chances d'obtenir des résultats trompeurs par rapport à l'utilisation de données nationales car celle de données nationales ne peut pas représenter la variation des données d'un niveau régional, (J.A Tatom (1991) et D.Hotz-Eakin (1994)). L'une des questions majeures, à laquelle il est fait allusion ci-dessus, est que selon toute probabilité un grand nombre de variables d'intrants et de production dépendent les unes des autres. La régression simple est pertinente lorsque toutes les variables d'intrant sont indépendantes. Cependant, il est vraisemblable qu'il y a des boucles de rétroaction importantes entre la productivité et l'infrastructure. En pareil cas, il est important d'estimer séparément les variables indépendantes, mais de façon liée.

- Peter Wylie

Dans la foulée des travaux d'Aschauer, Peter Wylie examine le rôle de l'infrastructure dans la croissance de l'économie canadienne entre 1946 et 1991. Il fait l'estimation d'une fonction de production translog pour le secteur canadien des biens à l'aide d'une régression par les MCO. Les résultats de cette étude indiquent qu'une augmentation de 1% du stock de capital

d'infrastructure augmenterait la production par heure personne travaillé, avec une élasticité de productivité de 0,52.

- Achim Kemmerling et Andreas Stephan

L'objectif principal de l'étude de Kemmerling et de Stephan intitulée *The Contribution of Local Public Infrastructure to Private Productivity and its Political Economy* est d'étudier les décisions politiques relatives aux projets d'infrastructure publique ; pourtant, ils donnent également un avis sur la relation entre l'infrastructure routière régionale et la productivité régionale. En résumé, les auteurs concluent que le coefficient estimé relativement à l'infrastructure est positif et statistiquement significatif, avec une valeur d'environ 0,17 (production par heure de travail). Autrement dit, les facteurs de production induits dans l'infrastructure régionale stimulent la productivité régionale du travail.

- Andreas Stephan

Dans son étude intitulée *Regional Infrastructure Policy and its impact on productivity: A comparison of Germany and France*, Stephan utilise une fonction de production de Cobb-Douglas pour étudier les effets de l'infrastructure publique sur la productivité. L'auteur étudie l'investissement réalisé dans le capital régional pour l'infrastructure routière en France et en Allemagne entre 1970 et 1995. Stephan conclut que l'investissement réalisé dans l'infrastructure routière stimule la production régionale. L'incidence de l'infrastructure sur la productivité régionale est estimée à 0,1282 (production par heure de travail).

- Frederico Bonaglia et al

Dans *Public Capital and Economic Performance: Evidence from Italy*, Bonaglia et coll. présentent l'incidence de l'infrastructure sur la croissance régionale et nationale en Italie. Les auteurs utilisent des données régionales annuelles sur la période allant de 1970 à 1994 et se penchent sur l'incidence de l'investissement réalisé dans les routes, les aéroports, les lignes de chemin de fer, les ports, l'eau, l'énergie, la communication, les écoles, les édifices publics, les installations d'assainissement et les terres publiques. Les auteurs concluent que le capital public joue bien un rôle important dans la productivité (le coefficient estimé est de 0,140 par travailleur pour toute l'Italie) dans toutes les régions, sauf dans le Nord-Ouest. Ils concluent également que dans toutes les régions, c'est l'investissement réalisé dans le transport public qui semble le plus productif, sauf dans le centre de l'Italie.

- Fritsch et Prud'homme

En 1995, Fritsch a rédigé une thèse sur la contribution des infrastructures au développement des régions françaises. Cette thèse est consacrée à la mesure et à l'analyse de l'utilité et de la rentabilité des infrastructures et de leur contribution au développement économique régional en France.

L'objectif de ce travail est de contribuer à une meilleure connaissance de ce que représentent les infrastructures en France, d'évaluer l'importance de leur contribution au développement économique régional et d'analyser les modalités de leur impact.

Les infrastructures ont bien participé à la croissance régionale durant les années quatre-vingts. Selon la façon dont il mesure les dotations en infrastructures et celle dont il modélise la

croissance, à la Cobb-Douglas ou sous une forme flexible « translog », plus pertinente, il obtient des élasticités de productions au stock d'équipements publics de 0,09 (forme à la Cobb-Douglas) à 0,13 (forme translog). Les disparités inter-regionales des niveaux de production et de productivité s'expliquent donc en partie par les disparités des dotations en capital public.

- Eric Wang

Dans *Public Infrastructure and Economic Growth : A new Approach Applied to East Asian Economies*, Wang essaye de proposer un modèle de fonction de production pour analyser la relation réciproque entre l'expansion de l'infrastructure publique et la croissance de la production privée, et pour déterminer leurs effets d'externalité. L'efficacité avec laquelle le gouvernement gère les stocks existants est un point important de cette étude.

Wang estime et teste le modèle à deux secteurs pour sept pays d'Asie de l'Est pour la période allant de 1979 à 1998 à l'aide d'une régression par les MCO. Cette variation de la production privée est significative pour tous les pays combinés. Pour les cinq pays où la réactivité du capital privé est positive, l'élasticité moyenne s'établit à 0,2. Cela laisse penser qu'une hausse de 10% des dépenses prévues en capital public augmenterait la production privée de 2%. Dans le même ordre d'idées, l'auteur conclut qu'une hausse de 10% de la production privée accroît la demande de capital public de 8% à 10,8%. Par conséquent, ces tests indiquent qu'une réaction en chaîne se produit dans les deux sens et qu'il est important de maintenir un équilibre entre la croissance de l'infrastructure et la croissance du secteur privé pour le développement économique.

- Lauren Bin Dong

Bin Dong étudie les effets du capital public sur le rendement du secteur des entreprises canadiennes. Elle analyse la relation entre la production du secteur des entreprises et le stock de capital public entre 1987 et 2002.

Le résultat empirique de l'étude de Bin Dong montre des répercussions positives de l'infrastructure publique sur le secteur des entreprises. Elle obtient des coefficients estimés statistiquement significatifs pour le capital privé, le travail comme facteur de production et le capital public. Une variation de 10% du capital public entraîne une variation de 2% du PIB, en moyenne, dans le secteur des entreprises canadiennes entre 1987 et 2002.

1.2.2. Méthode d'analyse du lien entre taille de ville et productivité

Considérant l'agglomération économique, la grande ville a une ressource humaine importante. Celle a un effet positif pour la productivité de la ville. Plus la ressource humaine est concentrée dans une ville, plus il est facile aux entreprises de trouver des employés compatibles avec leurs besoins et cela augmentera la qualité du travail.

L'économie urbaine fournit la théorie de base en vue d'analyser comment la forme urbaine influence l'économie (Marshall, 1952 ; Mills and Hamilton, 1989 ; Bogart, 1998). L'un des avantages des efficacités de la ville est la haute productivité de l'employé. Cette productivité s'explique par 2 raisons ; l'efficacité de la ville facilite la recherches d'employés qualifiés et créatifs pour les entreprise; l'efficacité des infrastructures des transports diminue le coût généralisé d'accès au marché de l'emploi.

D'autres avantages correspondent à la taille de la ville, ou à ce que l'économiste appelle l'échelle de l'urbanisation. Un grand marché d'emploi, toutes choses égales par ailleurs, augmente l'accès des entreprises pour trouver les employés qualifiés. La grande ville permet d'avoir un niveau de spécialisation des employés plus élevé et un lien horizontal entre les entreprises plus efficace (Krugman, 1993). La grande ville a aussi une fonction d'incubateur pour la diffusion des sciences et de l'innovation à travers les entreprises. Similairement, l'efficacité est déduite par le co-partage entre la localisation de la résidence et celle de l'entreprise - par exemple l'équilibre entre la résidence et l'entreprise dans le même endroit peut diminuer le coût du transport et donc finalement augmenter la productivité des emplois (les employés peuvent passer plus du temps au bureau) (Cervero, 1996 ; Kain, 1993). L'efficacité du transport contribue à réduire les effets des distances entre domiciles et emplois.

Les recherches précédentes sur la forme urbaine et la productivité de la ville ont pour objet de principalement trouver l'effet de la forme urbaine sur la productivité. Certaines recherches ont utilisé la fonction de production estimée pour l'industrie spécifique, et l'agrègent à l'échelle de la région métropolitaine, produisant la conclusion générale que la productivité augmente avec la taille de la ville, de l'ordre de 5 à 15 pour cents pour un doublement de population (Shefer, 1973 ; Sveikauskas, 1975 ; Segal, 1976 ; Soroka, 1984 ; Beeson, 1987). Glaeser *et al* (1992) ont présenté l'évidence que les avantages dynamiques – en termes de capacité à s'adapter au changement de la technologie et de la tendance de marché – s'accumulent dans la grande ville, et font varier la spécialisation dans la ville.

1.2.3. Méthode d'analyse du lien entre productivité, transport, et taille de ville

Les analyses ci-dessus montrent 'combien' les infrastructures et la taille de la ville contribuent au développement économique mais on ne sait pas 'comment' cette contribution est obtenue.

Le lien entre la productivité et non seulement la taille de la ville mais aussi les autres facteurs comme la proximité des emplois et la caractéristique du transport a récemment reçu une attention empirique. Il n'y a pas beaucoup de recherches qui ont examiné l'effet de la taille de la ville, la forme urbaine et le niveau de mobilité sur l'économie. Le travail le plus notable est celui fourni par Rémy Prud'homme et de ses collègues, déjà cité.

Prud'homme et ses collègues construisent le modèle indiquant que la productivité de l'employé dans une région est une fonction de la population active totale et de la facilité à accès aux emplois, mesurée par la géographie relative des résidences et des emplois et par l'efficacité du système de déplacements.

Ils ont fait des recherches pour éclairer comment la taille de la ville, la proximité de l'emploi et la vitesse influencent la productivité en utilisant la valeur observée en coupe instantanée à travers quelques pays. Ces travaux révèlent un lien fort et suggèrent que la gestion spatiale et la bonne infrastructure de transport augmentent la productivité de la ville. En utilisant les données de la France et de la Corée du Sud, Prud'homme et Lee (1999) ont trouvé une élasticité entre les facteurs tels que la vitesse et la productivité des emplois environ de +0.30.

Une recherche similaire à celle de Remy Prud'homme a été développée par Cervero (2004) dans le contexte des villes aux Etats-Unis. Il a travaillé sur le lien entre l'infrastructure et la productivité en utilisant deux méthodes différentes appelées l'analyse macro et l'analyse micro. Premièrement, il a employé l'analyse macro (l'approche par fonction de production)

pour traiter les données de 47 régions aux Etats-Unis. Le modèle créé dans cette approche relie la variable productivité avec les variables explicatives comme la taille de la ville (population, emploi), la densité de trafic (nombre de trafic par la capacité de route), ainsi que les quantités de marchandises transportées par an.

En second lieu, il a travaillé sur le modèle micro comme celui de Rémy Prud'homme. Ici, il a essayé d'établir un lien entre la productivité et plusieurs variables explicatives comme la taille effective du marché de l'emploi, la taille de la ville (densité de l'emploi) ainsi que la vitesse de déplacement. Le résultat montre que l'élasticité entre la taille de marché de l'emploi avec la productivité est d'environ 0,06 - 0,08. L'augmentation de 10% de marché d'emploi va augmenter la productivité de 0,6 – 0,8%. La vitesse comme l'indicateur de l'efficacité de système du transport a une élasticité un peu plus élevée. Elle atteint 0,1.

En plus, Cervero a aussi utilisé l'indice de l'accessibilité aux emplois basé sur le modèle gravitaire afin de représenter l'indicateur de marché de l'emploi. Cet indice d'accessibilité devient l'une des variables explicatives dans le deuxième modèle de la productivité. L'élasticité entre la productivité et l'indice de l'accessibilité aux emplois est de l'ordre de 0,06. L'augmentation de 10% de l'accessibilité aux emplois provoque l'accroissement de 0,6% de la productivité de l'emploi.

Contexte politique et gouvernemental

L'analyse empirique sur la forme urbaine et la productivité peut alimenter certains débats contemporains. L'un des débats récurrents se concentre sur l'alternative entre ville étalée et ville compacte notamment la question de localisation de la résidence par rapport aux emplois. L'une des recherches « *Cost of Sprawl* » (Real Estate Research Corporation, 1974) travaillant sur le coût du transport dans 6 régions aux Etats-Unis montre que :

La ville étalée est la forme urbaine la plus coûteuse en termes de coût pour l'économie, du coût de l'environnement, de la consommation de ressource naturelle, et beaucoup de type de coût personnel (Real Estate Research Corporation, 1974, pp. 2 – 7)

La région de New Jersey, par exemple, a approuvé l'option de la ville compacte dans leur future planification. En effet, il lui faut un demi million de nouveaux habitants dans les prochaines 20 années. Cette région va économiser 1,3 milliards de dollars dans la construction d'infrastructures et 400 millions de dollars dans le coût d'entretien si elle garde une forme compacte (Burchell, 1992). La ville étalée a été estimée avoir un coût environnemental plus élevé que celui de la ville compacte.

Une recherche plus récente, Burchell (2000) a estimé que si un tiers du développement d'infrastructures était centralisé (avec une haute densité, une politique de transports liée à l'occupation des sols), les Etats-Unis économiseraient approximativement 250 milliards de ces dépenses pour les 25 années à venir – environ 2500 dollars par ménage. Contrairement à cette étude, une récente recherche sur 55 districts de San Francisco a montré qu'il n'y a pas de différence considérable entre les recettes de cette région, la forme urbaine et la densité de la ville (Landis, 2001). L'implication de cette étude révèle que l'impact fiscal de formes urbaines n'est pas très pertinent. Ce sujet reste donc l'objet de controverse.

Pour ce qui nous concerne, nous ne chercherons pas à prendre partie dans ces débats et nous focaliserons sur les analyses de mobilité et sur la question de la taille effective du marché de

l'emploi, dans une situation de référence qui est « la ville telle qu'elle est » à la période d'observation.

1.3. NOTRE APPORT À CE COURANT DE RECHERCHE

En considérant la recherche de Rémy Prud'homme et ses collègues (1999) et Cervero (2004) sur le lien entre la forme urbaine et la productivité dans des pays développés, nous voulons faire une recherche similaire pour les pays en voie de développement notamment en Indonésie en mobilisant des variables analogues, voire plus détaillées.

Dans l'étude de cas des pays développés, l'indicateur de l'efficacité du transport, l'indicateur de la localisation des emplois par rapport aux domicile ainsi que la taille de la ville ont une influence positive sur la productivité. Dans le cadre de recherche pour les pays en voie de développement, on ne connaît pas encore l'existence de ce lien et l'ampleur de l'influence ces variables explicatives par rapport aux pays développés.

En Indonésie, les données générales sur les villes et les données issues des enquêtes de déplacements permettent d'évaluer les tailles effectives de marché de l'emploi au prix d'hypothèses réalistes sur les seuils de temps et de coût acceptables pour les populations. Cette partie du travail sera donc menée dans son intégralité. La taille effective du marché de l'emploi sera estimée à partir d'une double contrainte, portant sur les temps acceptables et les coûts acceptables. Ce faisant, nous nous situons aussi dans la ligne des travaux de Zahavi, qui a le premier exprimé les mobilités effectives et potentielles dans une ville comme un maximum à atteindre, borné par des enveloppes de coûts monétaires et temporels.

En revanche, l'évaluation du PIB à une échelle très localisée n'est ni directement disponible, ni facilement reconstituable. Notre échantillon de 4 villes est insuffisant pour mener une régression qui ait du sens. Face à cette situation, nous avons décidé de ne pas aller plus loin sur l'analyse de la liaison entre la productivité et la taille effective de marché de l'emploi urbain.

Notre objectif de recherche est donc d'essayer 1) de produire une analyse de la taille effective du marché de l'emploi urbain plus développée par rapport celle de Lee (1997) et Cervero (2004) et 2) et de mesurer le lien entre la taille effective de marché de l'emploi urbain et les variables de base, facilement accessibles, que sont la taille de la ville, l'efficacité de transport urbain, la localisation relative des résidences et des emplois

CHAPITRE 2 – CONCEPTION DU MODELE GLOBAL

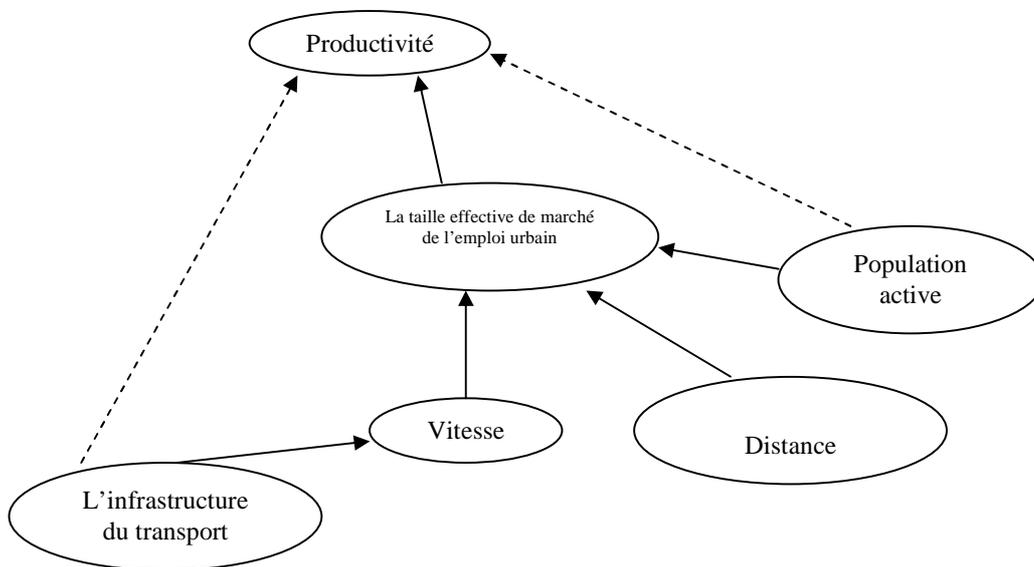
Notre cadrage théorique est fondé sur la théorie de la taille effective du marché de l'emploi urbain (Prud'homme 2000). Celui-ci explique que la taille effective du marché de l'emploi urbain pour une durée de migration entre domicile et travail de n minutes au maximum ($L(n)$) est une fonction de l'indicateur de la localisation relative de l'emploi au domicile (la distance D), l'efficacité du système de transport (la vitesse V) et la population active (P).

$$L(n) = f(D, V, P) \dots\dots\dots(1)$$

La productivité de la région est une fonction de la population active. Plus la population est grande, plus la productivité de la région est élevée. La taille effective du marché de l'emploi urbain peut être définie que ce soit au point de vue de l'employeur/ de l'entreprise ($L(n)$) ou celui de l'employé/ de la population active ($E(n)$). Du côté de l'entreprise, elle se définit comme le nombre d'actifs qui peuvent venir au travail de moins de n minutes (avec $n = 30$ minutes par l'exemple). Au point de vue des employés, la taille effective de marché de l'emploi urbain est le nombre d'emplois auxquels on peut accéder en n minutes dans une région.

Il montre que l'augmentation de la vitesse avec laquelle les employés peuvent accéder à l'ensemble des entreprises où ils sont susceptibles de travailler contribue à la productivité de la région.

Figure 2.1 - Efficacité d'une région, (Prud'homme, 2000)



2.1. Indicateur de la localisation relative des emplois aux domiciles

2.1.1. Distance aux emplois

Divers arguments soutiennent que la distance aux emplois peut rendre la prospection inefficace, peu intense et coûteuse.

L'argument d'une prospection inefficace tient à des frictions informationnelles qui feraient décroître avec la distance l'information disponible sur les emplois vacants (Rogers, 1997 ; Ihlanfeldt et Sjouquist, 1990 ; Ihlanfeldt, 1997 ; Wasmer et Zenou, 2002 et 2005). Une raison est que de nombreuses entreprises cherchant à pourvoir un poste pour un emploi non qualifié ont recours à des moyens de recrutement qui ont une portée limitée dans l'espace : par exemple, des offres d'emploi affichées en vitrine ou des annonces passées dans les journaux de quartier (Turner, 1997). Une autre raison est que les individus cherchant un emploi ont plus de difficultés à identifier les employeurs potentiels dans des zones distantes qu'ils ne connaissent pas. Davis et Huff (1972) affirment ainsi que les individus à la recherche d'un emploi ne prospectent efficacement que dans un périmètre restreint autour de leur lieu de domicile même si cette zone ne comprend que des emplois de moins bonne qualité et de surcroît peu rémunérés.

Un second mécanisme fait intervenir la décroissance de l'intensité de la recherche avec la distance aux emplois. L'argument proposé par la littérature est indirect. L'éloignement aux emplois va généralement de pair avec des prix fonciers faibles qui incitent peu les chômeurs à une recherche active. A l'inverse, les chômeurs résidant à proximité des emplois sont plus impatients de retrouver un emploi afin de pouvoir payer leur loyer (Smith et Zenou, 2003 ; Patacchini et Zenou, 2006).

Les coûts de la recherche d'emploi peuvent également jouer un rôle important dans la mesure où ils augmentent avec la distance. En conséquence, des chômeurs peuvent renoncer à prospecter loin de leur lieu de résidence lorsque les coûts associés à cette recherche sont trop élevés (Ortega, 2000).

La perspective de gain financier net est très importante du point de vue du travailleur ou de la personne en recherche d'emploi. Le gain financier net est le salaire diminué du coût de transport. Dès qu'un chômeur a trouvé un travail, il devra penser à la dépense de transport. Le coût de transport croît avec la distance. En général, plus la distance de déplacement augmente, plus le coût de transport est élevé.

Les travailleurs peuvent hésiter à rechercher un travail plus productif et mieux rémunéré si les coûts de transport deviennent excessifs, du fait d'une distance trop grande ou d'une vitesse insuffisante.

Dans cette recherche, l'ajustement de la distance parcourue de déplacement n'est pas si simple comme nous utilisons la distance de vol d'oiseau. L'ajustement de la distance de vol d'oiseau d'un centroïde vers l'autre centroïde ne tient en compte que la trajectoire directe entre eux et celui ne représente pas du tous les réseaux routière réels.

Approche nouvelle

Le calcul de la distance parcourue de déplacement utilise le logiciel MAPINFO et TRANPLAN. Ce calcul est une approche nouvelle afin de combler les données vides. Le résultat de l'enquête de mobilité qui est utilisé dans cette recherche n'assure pas une perfection de données. Cela signifie qu'il y a encore de données manquantes dans les résultats tel que le temps de déplacement.

Il y a 2 types des données dans ce calcul :

- Premièrement les données de noeud qui représentent le croisement entre la route tels que le carrefour, le rond-point etc. Ces données-là consistent le numéro de noeud, les coordonnées x et y.
- Deuxièmement les données d'arc qui représentent la section de route. Dans cette partie des données, nous pouvons trouver la variable de la distance de route, la capacité de route, le type de route etc.

Le point d'origine et celui de destination de déplacement sont représentés par les centroides. La mise en place de centroïde sur une zone devrait considérer le centre d'activité qui peut générer et attirer les déplacements des habitants, autrement dit ce seul centroïde devrait représenter une zone étudiée. Le nombre de centroides est égal avec le nombre de zones. Ces centroides ne sont pas les points réels, c'est pour cela afin de faire les relier avec les noeuds, nous devons créer un « dummy ». Le « dummy » est caractérisé par la vitesse de marche à pied et la distance environ 100 m.

Après avoir créé la banque des données sur MAPINFO, nous allons utiliser ensuite le logiciel TRANPLAN en vue d'avoir la distance parcourue de déplacement. En utilisant ce logiciel, nous pouvons trouver la plus courte distance parcourue venant plusieurs alternatifs de trajectoire entre une zone vers l'autre zone. Cette distance-là qui va être utilisée comme les données de distance.

La distance de zone à zone est produite par le logiciel Tranplan (Transport Planning). Tranplan donne la plus courte distance routière entre deux zones quelconques. Pour notre analyse, nous utilisons la distance moyenne de la zone étudiée à toutes les autres zones de la même ville, pondérée par les emplois (analyse depuis les ménages) ou par les actifs (analyse depuis les entreprises) :

$$d_i = \frac{\sum_j E_j * d_{ij}}{\sum_j E_j} \dots\dots\dots(2)$$

- Où, d_i = La distance moyenne de déplacement depuis la zone i
 E_j = Le nombre d'emplois de zone j
 d_{ij} = La distance de zone i à zone j produite par Tranplan

Nous avons également calculé la distance moyenne de déplacement pour l'analyse de la taille de marché de l'emploi selon l'entreprise comme suit:

$$d_j = \frac{\sum_i A_i * d_{ij}}{\sum_i A_i} \dots\dots\dots(3)$$

- Où, d_j = La distance moyenne de déplacement vers la zone j
 A_i = La population active de zone i
 d_{ij} = La distance de zone i à zone j produite par Tranplan

Le temps de déplacement

Le temps de déplacement est aussi une variable importante dans notre recherche.

Le temps de déplacement peut être fourni par les données de l'enquête de ménage et de la mobilité ainsi que la matrice de temps de déplacement. Dans le cadre de notre recherche, nous utilisons les deux types des données en considérant la disponibilité de l'enquête de ménage dans chaque région.

Dans l'enquête de ménage, nous avons trouvé la variable de « l'heure de départ » et de « l'heure d'arrivée ». Avec ces variables, nous pouvons déduire le temps de déplacement d'une zone vers l'autre zone. De toute façon, toutes les données ne sont pas bien remplies. Certaines données concernant l'heure de départ et l'heure d'arrivée sont remplies d'une façon surestimée. Ce cas est arrivé souvent dans l'enquête de ménage et peut être le gens ont oublié quand ils partent de chez eux et quand ils arrivent au point de destination précisément. Si nous avons trouvé ces données bizarres, nous ne les considérons pas dans le calcul de temps de déplacement.

En outre, s'il n'y a pas de données de l'heure de départ et de l'heure d'arrivée, nous pouvons utiliser la matrice de temps de déplacement. Cette matrice de temps de déplacement est une fonction de la vitesse de déplacement et de distance de chaque section de route. À l'aide de logiciel TRANPLAN, nous arrivons à calculer la matrice de temps de déplacement

L'approche de calcul de temps de déplacement en utilisant à la fois les données de l'heure de départ et de l'heure d'arrivée et la matrice de temps de déplacement est totalement différente. L'une des méthodes utilise les données réelles de l'enquête de ménage mais l'autre n'utilise que les données des réseaux routiers telles que la vitesse et la distance de route en vue d'avoir les données de temps de déplacement.

En considérant l'enquête de ménage qui est faite dans chaque ville, nous n'avons pas trouvé les données de l'heure de départ et l'heure d'arrivée dans toutes les régions étudiées. Dans le calcul de temps de déplacement, si on avait les données de l'heure de départ et l'heure d'arrivée, on utiliserait cette variable afin de justifier le temps de déplacement, sinon on fait le calcul de matrice de temps de déplacement en utilisant les données des réseaux routiers.

2.2. *Indicateur de l'efficacité du système du transport*

2.2.1. La vitesse

Dans cette recherche, nous utilisons l'indicateur de la vitesse moyenne de la ville à partir des déplacements urbains de porte à porte qui sont observés dans les enquêtes de ménage et celles de mobilité. Cette vitesse en moyenne pour tous les déplacements dans une ville peut refléter non seulement l'état de circulation urbaine des véhicules mais aussi le dynamisme de la mobilité des citoyens.

Pour obtenir les vitesses depuis/ vers une zone donnée, il faut d'abord estimer les temps de déplacements entre zones. La base des données de temps de déplacement de zone à zone est

obtenue par le résultat de l'enquête de ménage, et estimé par Tranplan en cas de données manquantes.

L'indicateur d'efficacité du transport associé à une zone est défini comme suit :

$$v_{ik} = \frac{\sum_j t_{ijk} * d_{ij}}{\sum_j t_{ijk} * T_{ijk}} \dots\dots\dots(4)$$

- Où, v_{ik} = La vitesse moyenne de déplacement depuis la zone i, mode k
- t_{ijk} = Le trafic de zone i à zone j, mode k
- d_{ij} = La distance de zone i à zone j
- T_{ijk} = Le temps de déplacement de zone i à zone j, mode k

La vitesse moyenne de déplacement pour l'analyse de la taille de marché de l'emploi selon l'entreprise est calculée selon l'équation suivante:

$$v_{jk} = \frac{\sum_i t_{ijk} * d_{ij}}{\sum_i t_{ijk} * T_{ijk}} \dots\dots\dots(5)$$

- Où, v_{jk} = La vitesse moyenne de déplacement vers la zone j, mode k
- t_{ijk} = Le trafic de zone i à zone j, mode k
- d_{ij} = La distance de zone i à zone j
- T_{ijk} = Le temps de déplacement de zone i à zone j, mode k

Pour le calcul de la taille de marché de l'emploi pour l'ensemble des modes de transport, nous utilisons la vitesse moyenne pondérée par les usages de chaque mode.

$$v_{i(ensemble)} = \frac{\sum_j (t_{ij1} * d_{ij} + t_{ij2} * d_{ij} + t_{ij3} * d_{ij})}{\sum_j (t_{ij1} * T_{ij1} + t_{ij2} * T_{ij2} + t_{ij3} * T_{ij3})} \dots\dots\dots(6)$$

- Où,
- $v_{i(ensemble)}$ = La vitesse moyenne de déplacement depuis la zone i, pour l'ensemble de mode (selon le ménage)
- t_{ij1} = Le trafic de zone i à zone j, mode voiture
- t_{ij2} = Le trafic de zone i à zone j, mode 2 RM
- t_{ij3} = Le trafic de zone i à zone j, mode TC
- d_{ij} = La distance de zone i à zone j
- T_{ij1} = Le temps de déplacement de zone i à zone j, mode voiture
- T_{ij2} = Le temps de déplacement de zone i à zone j, mode 2 RM
- T_{ij3} = Le temps de déplacement de zone i à zone j, mode TC

$$v_j(\text{ensemble}) = \frac{\sum_i (t_{ij1} * d_{ij} + t_{ij2} * d_{ij} + t_{ij3} * d_{ij})}{\sum_i (t_{ij1} * T_{ij1} + t_{ij2} * T_{ij2} + t_{ij3} * T_{ij3})} \dots\dots\dots(7)$$

Où,

$V_{j(\text{ensemble})}$ = La vitesse moyenne de déplacement vers la zone j, pour l'ensemble de mode (selon l'entreprise)

t_{ij1} = Le trafic de zone i à zone j, mode voiture

t_{ij2} = Le trafic de zone i à zone j, mode 2 RM

t_{ij3} = Le trafic de zone i à zone j, mode TC

d_{ij} = La distance de zone i à zone j

T_{ij1} = Le temps de déplacement de zone i à zone j, mode voiture

T_{ij2} = Le temps de déplacement de zone i à zone j, mode 2 RM

T_{ij3} = Le temps de déplacement de zone i à zone j, mode TC

2.3. Indicateur du marché de l'emploi

Lee (1997) a utilisé 2 approches pour calculer l'indicateur du marché de l'emploi dans la recherche sur l'impact de l'efficacité du transport urbain sur la productivité de la ville. Ce sont la taille effective du marché de l'emploi du point de vue des entreprises et celle du point de vue des ménages.

2.3.1. La taille effective du marché de l'emploi du point de vue des entreprises

Soit une ville divisée en n zones (1, 2,..i, j..n) caractérisées par le nombre d'actifs (les travailleurs potentiels) A_i et le nombre d'emplois E_i . Soit T_{ji} le temps de déplacement domicile travail de la zone j à la zone i et C_{ji} le coût de transport correspondant. Pour tous les employeurs de la zone i , le marché de l'emploi $L_i(bt \text{ et } bc)$ pour une borne de temps de déplacement donnée bt et pour une borne de coût de transport donnée bc est potentiellement la somme des travailleurs dans chacune des zones j qui peuvent se déplacer vers la zone i dans un temps donné inférieur à la borne de temps bt et dans un coût donné inférieur à la borne de coût bc comme suit.

$$L_i(bt \text{ et } bc) = \sum_j A_j \text{ pour les } j \text{ tels que } T_{ji} \leq bt \text{ et } C_{ji} \leq bc \dots\dots\dots(8)$$

Par exemple, le marché de l'emploi en 30 minutes et en 3 euros pour la zone i : $L_i(30 \text{ et } 3)$, est la somme des travailleurs dont le temps de déplacement de toutes les zones j à la zone i n'est pas plus grand que 30 minutes et dont le coût de transport n'est pas plus grand que 3 euros par déplacement.

Donc, étant donné que $L_i(bt \text{ et } bc)$ représente la taille effective du marché de l'emploi de la zone i , pour avoir une mesure moyenne du marché de l'emploi du point de vue des entreprises $ME(bt \text{ et } bc)$ de toute la ville à l'inférieur d'une borne de temps donnée bt de déplacement et d'une borne de coût donnée bc , nous devons accumuler, à travers toutes les zone i , le marché de l'emploi du point de vue des entreprises $L_i(bt \text{ et } bc)$ pondéré par le nombre d'emplois E_i de chaque zone comme ci-dessous ;

$$ME(bt \text{ et } bc) = \sum_i [L_i(bt \text{ et } bc) * E_i / \sum_j E_j] \dots\dots\dots(9)$$

2.3.2. La taille effective du marché de l'emploi du point de vue des ménages/ population active

Si $ME(bt \text{ et } bc)$ est la taille effective du marché de l'emploi du point de vue des entreprises, on peut, symétriquement, construire un indicateur de la taille effective du marché du travail du point de vue des ménages ; $MT(bt \text{ et } bc)$

Soit une ville divisée en n zones (1,2,..i,j,..n) caractérisées par le nombre d'emplois J_i et le nombre d'actifs A_i . Soit T_{ji} le temps de transport de la zone i à la zone j et C_{ji} le coût de transport. Pour les actifs des ménages de la zone i , le marché du travail J_i dépend de la borne du temps considéré de transport bt et celle de coût de transport bc . Lorsque la somme des emplois de toutes les zones j pour lesquelles le temps de transport de la zone i à la zone j est inférieur à bt et le coût de transport de la zone i à la zone j est inférieur à bc est,

$$J_i(bt \text{ et } bc) = \sum_j J_j \text{ pour les } j \text{ tels que } T_{ji} \leq bt \text{ et } C_{ji} \leq bc \dots\dots\dots(10)$$

$MT(bt \text{ et } bc)$: la taille effective du marché du travail du point de vue des ménages peut être calculée en pondérant par le nombre d'actifs de chaque zone A_i

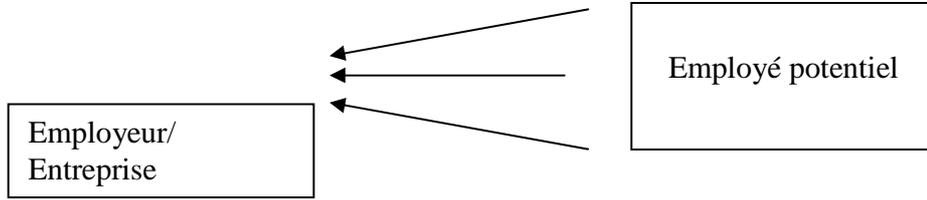
$$MT(bt \text{ et } bc) = \sum_i [J_i(bt \text{ et } bc) * A_i / \sum_j A_j] \dots\dots\dots(11)$$

Dans son travail, Cervero utilise deux approches afin de représenter l'indicateur du marché de l'emploi. La première approche, la taille effective du marché de l'emploi, est similaire avec celle de Lee (1997). La deuxième, il utilise l'indice de l'accessibilité aux emplois basée d'une modèle gravitaire.

Les 2 parties suivantes sont les explications des approches de l'accessibilité aux emplois. En général, L'accessibilité peut être définie comme la facilité avec laquelle la destination peut être atteinte (Koenig, 1980 ; Niemeier, 1997). Il y a deux mesures de l'accessibilité aux emplois (Jeeseong, 2003) tels que l'accessibilité aux emplois par transport en commun (TC), l'accessibilité aux emplois par véhicule privé (VP). L'accessibilité relative aux emplois par TC (l'accessibilité TC divisée par celle de VP) est un indicateur utile de performance.

De plus, l'accessibilité aux emplois peut être définie en deux perspectives :

- (a) L'accessibilité du point de vue de l'entreprise, ou l'opportunité est exprimée en termes de disponibilité de l'employé potentiel.

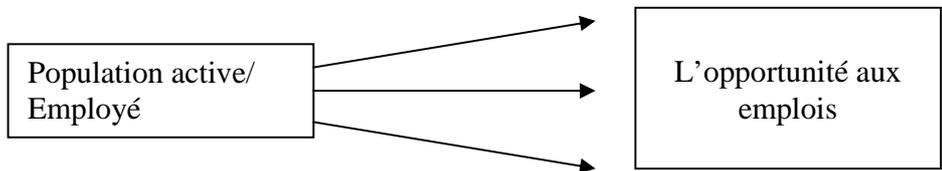


La méthode qui est souvent employée pour calculer l'accessibilité est dérivée du modèle gravitaire. La forme fondamentale de modèle gravitaire contient le terme d'opportunité et la fonction de coût généralisé :

$$A_{ij} = O_j f(C_{gij}) \dots\dots\dots(12)$$

- Où, A_{ij} = L'accessibilité de la zone origine i à la zone destination j
 O_j = L'opportunité en zone destination j
 C_{gij} = Le coût généralisé de la zone origine i à la zone destination j
 $f(C_{gij})$ = La fonction du coût généralisé

- (b) L'accessibilité du point de vue de population active/ l'employé, ou l'opportunité est exprimée comme la suivante



2.3.3. La mesure de l'accessibilité aux emplois du point de vue des entreprises

L'accessibilité aux emplois par TC et par VP sont calculées avec la même méthode.

$$A_{im} = \sum_{j=1}^n W_{jm} * f(C_{gjim}) \dots\dots\dots(13)$$

- Où, A_{im} = L'accessibilité aux emplois de la zone i par le mode m
 W_{jm} = Le nombre d'actifs résident dans la zone origine j étant accessible par le mode m
 C_{gjim} = Le coût généralisé de la zone origine j à la destination i par le mode m
 $f(C_{gjim})$ = Donnant la décroissance des échanges en fonction du coût généralisé

La mesure du coût généralisé

Le coût généralisé est une fonction permettant de traduire dans un indicateur unique des éléments de natures différentes. La formule générique du coût généralisé la plus souvent utilisée est la suivante :

$$C_g = P + \left(\sum_i \alpha_i * T_i \right) V_t \dots\dots\dots(14)$$

- Où C_g est le coût généralisé
- P est le prix du déplacement
- T_i est une partie élémentaire du temps nécessaire pour effectuer le déplacement
- V_t est la valeur que l'individu attribue à son temps
- α_i est un coefficient pondérateur du temps élémentaire T_i

2.3.4. La mesure de l'accessibilité aux emplois du point de vue des ménages/ population active

L'accessibilité aux emplois est exprimée comme suite :

$$A_{im} = \sum_{j=1}^n O_{jm} * f(C_{gijm}) \dots\dots\dots(15)$$

- Où, A_{im} = L'accessibilité aux emplois de la zone origine i à tous les zones destinations j par le mode m
- O_{jm} = Le nombre d'emplois en zone destination j qui peut être accédé par le mode m
- C_{gijm} = Le coût généralisé de la zone origine i à la destination j par le mode m
- $f(C_{gijm})$ = Donnant la décroissance des échanges en fonction du coût généralisé

Dans le cadre de cette recherche, nous utilisons, comme dans le travail de Lee (1997), une fonction f à seuil afin de calculer l'indicateur de marché d'emploi urbain, mais nous retenons un seuil de temps et un seuil de coût : un appariement entre domicile et emploi est possible si le temps de parcours est inférieur à un seuil ET si le coût de la migration est inférieur à un seuil. Par rapport aux travaux de Lee et Cervero, notre travail est aussi plus précis, car nous calculons les accessibilités pour chaque mode de transport (transport collectif, voiture, deux-roues motorisés). Enfin, nous faisons l'analyse de la taille effective de marché de l'emploi urbain dans deux cas de figure, d'une part en considérant l'état actuel de la possession de voiture et des 2 roues motorisés, d'autre part en faisant l'hypothèse que ces moyens seront systématiquement disponibles pour les actifs.

2.3.5. Les contraintes de borne de temps de déplacement et de coût de transport pour le marché de l'emploi

Dans les petites villes, tout actif peut rejoindre tout emploi. Ce n'est pas vrai dans les grandes : à mesure qu'elles se développent et s'étendent, les villes ne garantissent plus à chaque actif de pouvoir rejoindre chaque emploi, soit pour des raisons de temps, soit pour des raisons de coût.

Dans les pays riches, la contrainte de coût est assez peu active et la contrainte de temps prédomine. C'est pourquoi la plupart des auteurs ne mobilise que la contrainte de temps. Chang Woon Lee (1997) a utilisé une seule contrainte, le coût temporel, en vue de trouver la taille effective de marché d'emploi urbain. Il a utilisé une série d'indicateurs de l'accessibilité produites à l'aide de différents seuils exprimés par des valeurs-types : 15mn, 30mn, 45mn, 60mn etc. Une série de seuils temporels est aussi utilisée dans la recherche de Sandrine Wenglenski (2003) sur la mesure des disparités sociales d'accessibilité au marché de l'emploi en Ile-De-France et dans le travail de Wachs Martin et Kumagai Gordon T (1973) sur « Physical accessibility as a social indicator ». Dans un pays en développement, la contrainte de coût peut au contraire être assez active. C'est pourquoi nous tiendrons compte de deux contraintes.

Par ailleurs, nous souhaitons, comme S. Wenglenski, ne pas utiliser une série de seuils plus ou moins arbitraires, mais fixer les seuils en fonction des observations comportementales de mobilité. C'est pourquoi on travaille d'abord sur l'enquête de de mobilité et sur des enquêtes complémentaires réalisées par nos soins pour trouver des seuils effectifs, dépendants des revenus des actifs. Ces enquêtes spécifiques permettent de fixer des seuils de temps de déplacement et de coût de transport, et le réalisme de l'estimation est testé par confrontation aux comportements effectifs issus des enquêtes.

Le coût de transport mensuel calculé est, pour les moyens individuels, un coût marginal étendu (le coût d'essence et celui de parking) incorporant en outre un coût d'entretien. C'est le prix des tickets pour les transports publics.

Ces contraintes, notamment le seuil maximum de temps de déplacement et de coût de transport à respecter par chaque individu sont définies comme la « borne ».

2.3.6. Données et le calcul du marché d'emploi sur l'année de base

Le calcul du marché de l'emploi sur l'année de base a besoin des données des réseaux routiers et les données socio démographiques. Les données des réseaux routiers viennent de l'enquête de mobilité et celle des ménages produits par l'institution chargée des transports. Dans cette enquête, toutes les caractéristiques de déplacement de voyageur (comme le temps de déplacement, le coût de déplacement, etc.) ont été posées aux habitants dans la zone d'étude.

Du côté des données socio démographiques, on a besoin de variable du nombre d'emplois et de population active. La population active est définie comme les habitants ayant au moins de 15 ans, cette définition est réglée par le bureau de planification national (BAPPENAS). Toutes les données socio démographiques ont été collectées du bureau de statistique central et local en Indonésie.

Notre travail porte sur 4 villes. On a créé les zones d'analyse selon la base de commune. Jakarta, Surabaya, Medan et Semarang nous servent de terrain.

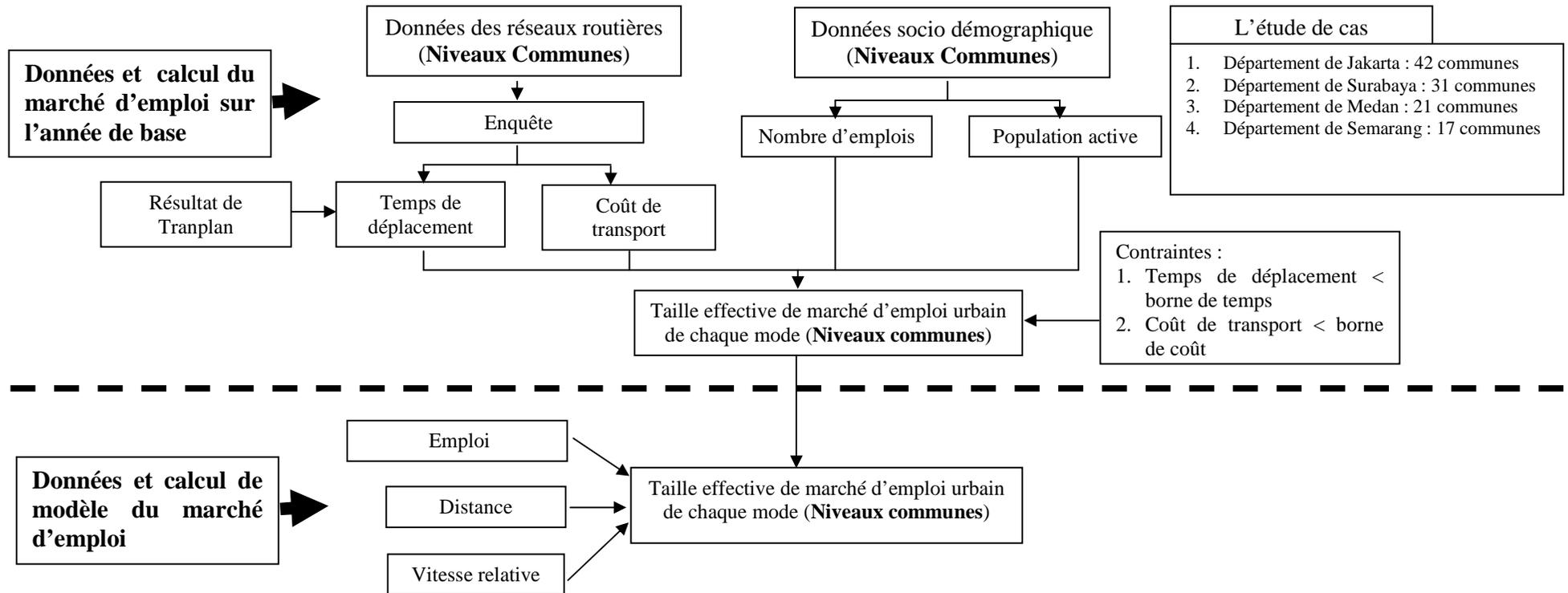
2.3.7. Données et calcul de modèle du marché d'emploi

Après avoir calculé le marché de l'emploi sur l'année de base, nous allons créer le modèle de la taille effective du marché de l'emploi en utilisant le résultat du calcul précédent comme la variable expliquée et les autres variables comme les variables explicatives. Ce calcul a pour objet de fournir un modèle qui pourrait être utilisé à l'année future en considérant l'évolution

de données socio démographique et de l'investissement ainsi que la réalisation de projet d'infrastructure.

Du côté des données socio démographiques, on utilise les variables explicatives telles que la population active et l'emploi. De l'autre côté, l'investissement ou la réalisation de projet d'infrastructure changera les caractéristiques du déplacement tels que le temps de déplacement, le coût du transport et la distance parcourue. A l'étape initiale, on utilise la régression multiple afin de produire le modèle de la taille effective de marché de l'emploi urbain. Tous les coefficients de régression donnent l'élasticité de la taille effective de marché de l'emploi urbain à chaque variable explicative.

Figure 2.2 - Le schéma de modèle du marché de l'emploi



CHAPITRE 3

LA MOBILITE DANS LES VILLES DE JAKARTA, SURABAYA, MEDAN, ET SEMARANG

Les agglomérations urbaines de Jakarta, Surabaya, Medan et Semarang ont un développement très rapide. Elles concentrent beaucoup d'activités économiques et d'emplois. Les infrastructures du transport ne soutiennent pas ce développement économique et le marché de l'emploi. Cela provoque donc des embouteillages partout à la fois aux heures de pointes et même aux heures creuses, l'augmentation des accidents et aussi la diminution de qualité de l'air à cause de la pollution. De nombreuses études de transport dans ces villes étalées ont traité du système du transport d'une façon sectorielle.

Nous décrivons ci-dessous (3.1) les types d'information qu'elles ont permis de rassembler, puis nous présentons en (3.2) les principes de nos propres analyses, communs à toutes les villes, et essentiellement fondés sur les enquêtes de mobilité.

3.1. LES DONNEES DISPONIBLES

Globalement, cette recherche utilise les données de coupe instantanée. Ce type de données donne une appréhension de la réalité plus désagrégée que les données de série temporelle, plus agrégées.

Le gouvernement local n'a pas toujours suffisamment de base des données socio-économiques, donc il est nécessaire de les collecter des plusieurs institutions.

La plupart de données de cette recherche ont été obtenues par le biais des institutions suivantes :

- a. Le bureau de statistique à Jakarta, Surabaya, Bandung, Semarang et Medan
- b. Le bureau du transport local à Jakarta, Surabaya, Bandung, Semarang et Medan
- c. Le directeur général du transport terrestre de département du Transport, à Jakarta
- d. Plusieurs bureaux d'études de transport.

Le problème principal est les limites de région diffère pour presque chaque institution. À cause de cette raison, quelques ajustementss doivent être faits. L'information sur l'économie locale n'est pas suffisamment désagrégée pour obtenir des PIB par zone.

Cette recherche a aussi bénéficié des données produites par plusieurs études des gouvernements locaux ou le directeur général de transport terrestre du ministère du transport.

Plus particulièrement, on a utilisé la modélisation de réseau du transport initial ainsi que les bases de données des études suivantes :

- a. Jakarta: *The Study On Integrated Transportation Master Plan For Jabodetabek (SITRAM) Phase II en 2002* par Pacific Consultants International et Almec Corporation
- b. Surabaya: *Surabaya Integrated Network Project (SITNP) en 2000* par GTZ consultant.
- c. Semarang: *Road Transport Planning à Semarang (RTPS) en 2002*, par le gouvernement local de Semarang
- d. Medan : *Road Transport Planning à Medan (RTPM) en 2000*, par Insan Mandiri consultant

3.1.1. L'enquête du ménage et de la mobilité

Pour connaître les caractéristiques de déplacement, on a besoin d'utiliser l'enquête de ménage et celle de mobilité. Ces enquêtes ont pour objet :

1. de capter les caractéristiques de déplacement des habitants. Ces caractéristiques peuvent être utilisées comme les sources des données dans le planification du système du transport intégral
2. de fournir les données au niveau de l'étape de la modélisation.

Méthode de recensement

Jusqu'à maintenant, divers types de recensement ont été appliqués pour l'enquête de ménage tels que i) un contact par mail, ii) un contact en visitant le ménage, de donner et de collecter une feuille d'enquête et iii) un entretien avec les membres de ménage. Les 2^{ème} et 3^{ème} méthodes normalement sont plus efficaces pour les activités de recensement. Les mêmes méthodes ont été déjà adoptées dans l'enquête de ménage sur 4 villes en Indonésie.

La forme de l'enquête auprès des ménages

- a. Information sur le ménage
Cette information contient l'adresse de résidence, la disponibilité de numéro de téléphone, la possession d'un véhicule, le niveau de revenu, la composition du ménage et l'opinion sur l'actualité de transport
- b. Information sur les membres des ménages
Cette partie comprend l'information sur le travail, l'adresse de l'école, de l'université ou de lieu de travail, l'industrie, le type de travail, le revenu d'activité, la disponibilité de véhicule, le coût de transport, la subvention de coût de transport par l'entreprise et le nombre de déplacements.
- c. Information sur les déplacements
Celle se compose de l'origine et la destination des déplacements, du motif de ces derniers, du mode utilisé, des moments de départ et d'arrivée.

L'échantillon

L'enquête ménage s'est déroulée pendant 2-3 mois. Ces activités comprennent l'étape de préparation, le processus de l'enquête et enfin l'analyse de résultats de l'enquête ménage.

Quelques problèmes sont apparus dans les enquêtes de ménage:

1. Beaucoup de ménages ont déménagé sans signaler leur nouvelle adresse.
2. Quelques sociétés ne nous ont pas permis de faire l'enquête ménage sur leur territoire.
3. Les habitants avec un niveau de salaire élevé ont refusé de répondre à l'enquête.
4. L'enquête ménage n'a pas pu être faite dans les territoires dangereux

L'enquête ménage a été menée auprès d'habitants ayant au moins 7 ans.

Institution chargée

Le projet concernant l'enquête ménage et de mobilité a été lancé par le ministère du transport. Mais pour la réalisation de cette enquête, le ministère du transport s'est appuyé sur une coopération avec un bureau d'étude qui s'est occupé de passer les entretiens et de produire le résultat d'analyse.

3.1.2. Usage des données

L'objet principal de cette recherche est de trouver la taille effective de marché de l'emploi urbain pour l'année de base. Ce calcul de marché de l'emploi urbain a besoin de plusieurs données importantes comme les chiffres de la population active et de l'emploi dans chaque ville. En vue de trouver cette population active utilisée dans ce calcul, deux contraintes différentes émergent: la borne du coût de transport et du temps de déplacement dans chaque ville. On utilise ces contraintes afin de déduire le nombre de populations actives en considérant à la fois le coût de transport mensuel qui est en dessous de la borne de coût et le temps de déplacement en dessous de la borne de temps de déplacement.

Le processus suivant est de créer le modèle de la taille effective de marché de l'emploi urbain. Comme dans les travaux précédents par Lee (1997) et Cervero (2004), le modèle de marché de l'emploi se base sur l'utilisation de 3 variables explicatives principales. Ce sont l'indicateur de la taille de la ville (le nombre d'emplois), l'indicateur d'efficacité de transport urbain (la vitesse) et aussi la localisation relative des emplois par rapport au domiciles (la distance parcourue). Dans ce modèle, la variable expliquée est la taille effective de marché de l'emploi urbain de l'année de base.

Le tableau 3.1 donne la source des données utilisées pour cette recherche. Les données démographiques telles que la population active, le nombre d'emplois et la population proviennent du bureau de statistique de chaque ville, alors que les autres données notamment celles sur les transports sont issues de plusieurs bureaux d'études qui ont travaillé pour l'étude de transport de chaque ville.

Tableau 3.1 - Source des données utilisées

	Données	Source de données			
		Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Kabupaten Semarang (2002)
1	Population	Bureau de statistique de Jakarta	Bureau de statistique de Surabaya	Bureau de statistique de Medan	Bureau de statistique de Semarang
2	Population active				
3	Emploi				
4	PIB				
5	Borne de temps	Enquête supplémentaire	Enquête supplémentaire	Enquête supplémentaire	Enquête supplémentaire
6	Borne de coût				
7	Temps de déplacement	SITRAM, 2002	SITNP, 2000	RTPM, 2000	RTPS, 2002
8	Distance parcourue				
9	Coût de transport				

3.2. LES PRINCIPES D'ETUDE DE LA MOBILITÉ DANS LES AGGLOMERATIONS

L'étude de chaque ville est conduite selon une logique commune. Dans un premier temps sont présentées les variables de cadrage géographique et socio-économique. Superficie, population, population active, richesse (PIB/habitant), niveau de vie mais aussi niveau des offres routières et état des services de transport public sont décrits dans cette partie.

On y décrit également le découpage en zones de ces villes utilisées dans les travaux sur les transports, la répartition des populations et des emplois dans les zones ainsi que les densités. On a en outre élaboré, au niveau de chaque zone, un indicateur que nous appelons les TEA (taux d'emploi). Il est défini comme le quotient du nombre d'emplois de chaque zone par la population active qui y réside.

Cet indicateur est toutefois imparfait. En effet, la statistique indonésienne considère comme "population active" la population de plus de 15 ans. Une partie de cette population ne travaille pas, soit parce qu'elle poursuit ses études, soit parce qu'il s'agit de femmes au foyer, soit parce que les personnes concernées trop âgées. Ainsi à Surabaya, il y a 1,15 millions d'emplois recensés pour une population active de 1,78 millions.

Dans un second temps, nous utilisons essentiellement des données issues des enquêtes de déplacement pour caractériser la mobilité dans ces villes.

Il ne s'agit pas pour nous de faire une étude complète de mobilité dans chacune de ces villes, mais de préparer le terrain aux travaux visant à évaluer le marché effectif de l'emploi dans chacune de ces villes.

Les agglomérations indonésiennes diffèrent des agglomérations d'Amérique du Nord et d'Europe où la plupart des travaux sur l'accessibilité au marché de l'emploi ont été conduites de plusieurs points de vue:

- La majorité de la population (celle des ménages les plus modestes) n'a pas accès à des véhicules motorisés personnels. Il s'en suit qu'il est très important d'examiner l'offre d'emploi disponible à proximité du domicile (c'est le sens de notre indicateur "TEA"), car la mobilité à pied, y compris vers le travail, reste importante. Il en découle également que les performances de l'offre en transport collectif requièrent la plus grande attention, dans la mesure où c'est le seul système motorisé utilisable pour une part importante de la population.
- Une part notable de la population n'a accès à la mobilité motorisée qu'avec les deux-roues motorisés. Le parc de deux-roues motorisés est beaucoup plus importants que le parc de voitures particulières, si bien que ce mode doit être traité comme un mode à part entière.
- Dans une période de développement rapide, mais encore caractérisé par un niveau de vie très inférieur en moyenne au niveau de vie occidental, l'accès aux modes de transport est fortement dépendant des niveaux de vie: une part importante des ménages modestes ne dispose d'aucun moyen de transport personnel, une part importante des ménages de niveau de vie moyen n'a accès qu'aux deux-roues motorisés, et dans les ménages à hauts revenus, où la voiture est fréquente, les deux-roues motorisés restent un moyen de déplacement complémentaire. Ces éléments suggèrent que le raisonnement en terme d'enveloppe temporelle (les emplois à plus de x minutes sont réputés inaccessibles) doit être complété pour un raisonnement en terme d'enveloppe monétaire (les emplois pour lesquels le coût de la migration représente une fonction excessive du revenu doivent être considéré comme inaccessibles). Il importe donc de se donner les moyens de constituer des bornes réalistes en durée et en coût.
- Enfin, dans la plupart des villes, aucun mode de transport majoritaire ne se démarque. La description de l'état du marché, des répartitions modales globales, permet d'orienter le regard vers les moyens de transport qui satisfont la part la plus importante de la population.

Dans ces conditions, l'étude de la mobilité dans chaque ville doit reposer sur des éléments agrégés (niveau de détention de véhicules individuels, niveau d'usage des véhicules individuelles et des transports publics) et sur des éléments désagrégées selon deux caractéristiques principales. La première est le niveau de vie des ménages, qui conditionne pour une large part l'accès aux moyens de déplacements individuels, lequel permet une mobilité plus aisée dans toutes les directions ; la seconde est le TEA de la zone de résidence, qui conditionne la capacité des plus pauvres à pouvoir se rendre dans un lieu d'emploi sans avoir recours à un moyen de déplacement motorisé.

L'étude de la mobilité est alors organisée de la façon suivante. On présente d'abord le poids global de chaque mode dans la mobilité dans chaque ville (en nombre de déplacements, en distance parcourue). On présente ensuite l'état de la détention de véhicules dans les villes, en distinguant voiture et deux-roues à moteur, en fonction des

revenus. On continue ensuite une analyse de la mobilité de l'ensemble des personnes (nombre de déplacements, distance parcourue, budget-temps, vitesse), qu'on désagrège selon le revenu et le TEA. On poursuit par une analyse de la mobilité des seuls actifs selon la même grille d'analyse, en distinguant ce qui relève du travail et ce qui relève de la mobilité tous motifs. On poursuit en combinant les observations de ces enquêtes et celles que nous avons conduites spécifiquement pour fixer les seuils (de temps, de coût) qui délimitent ce qu'est une mobilité acceptable. Cette détermination des seuils acceptables est capitale pour l'estimation des tailles effectives de marché de l'emploi, et ne peut pas résulter directement des enquêtes de mobilité.

Afin d'estimer ces seuils, nous avons réalisé des enquêtes supplémentaires dans les zones étudiées en questionnant directement les actifs sur leur acceptabilité de durées de parcours et de coût de migration. L'encadré suivant décrit ces enquêtes complémentaires. La contrainte de coût de transport est fonction du revenu mensuel. Un travailleur ne peut pas passer son seuil maximum de coût de transport car il doit penser également aux autres besoins comme la santé, la nourriture ainsi que l'éducation de sa famille. C'est pour cela que la borne de coût de transport est importante afin de déterminer les caractéristiques de déplacement de travailleur ou la personne active. Les seuils d'acceptation des durées s'avèreront moins dépendants des revenus.

Pour passer de bornes en coût monétaire (définies par l'enquête complémentaire) à des distances réalisables dans les modes, il faut passer par une estimation de coût kilométrique d'usage des modes. Les enquêtes de ménage nous ont fournissent en principe l'information sur le coût de transport de chaque personne enquêtée. Mais nous ne pouvons pas utiliser cette information directement. Parfois il n'y a pas d'information sur la dépense de transport de chaque personne. Il est probable que les personnes enquêtées oublient de le remplir ou bien elles ne veulent pas répondre à cette question. Dans ce cas nous devons construire notre propre nouvelle approche afin de calculer la dépense de transport. L'analyse complémentaire de coût marginal ci-dessous nous permet de connaître la dépense de transport de chaque personne.

Pour le mode de transport individuel comme la voiture et les 2 roues-motorisés, le coût marginal comprend à la fois le coût marginal d'usage et le coût d'entretien. Le coût marginal d'usage correspond au coût opérationnel comme le coût d'usage d'essence par km et de pneu par km. Le coût d'entretien lié au coût de pièce d'une machine et au coût de technicien par km. Nous ajoutons également le prix de stationnement dans la construction de coût de transport de voiture et des 2 roues-motorisés.

En utilisant les variables ci-dessus, nous pouvons produire la moyenne concernant le coût de transport de voiture, des 2 roues-motorisés.

Si dans notre enquête, quelqu'un déclare sa dépense de transport quotidienne ou mensuelle, nous ne pouvons pas toute de suite introduire cette information dans l'analyse de coût de transport. La déclaration de dépense de transport en voiture ou en 2 roues-motorisés ne correspond normalement qu'à la quantité d'essence achetée et au prix de

stationnement. Afin d'approcher un peu mieux le coût de transport, nous devons ajouter le coût d'entretien de chaque mode dans la déclaration de dépense de transport.

Afin de trouver le coût marginal d'un voyageur en transport en commun, il faut partir du tarif de transport en commun. En divisant le tarif d'autobus par la distance moyenne effectuée, nous pouvons produire le coût marginal d'un voyageur. Mais normalement les usagers de transport en commun déclarent leurs dépenses de transport quotidiennes ou mensuelles dans les enquêtes de ménage. Donc nous utilisons ces données des enquêtes afin d'examiner la partie de coût de transport. S'il n'y a pas de déclaration de dépense de transport en commun, nous utilisons le coût marginal de voyageur en transport en commun en vue de fournir les données manquantes.

Méthodologie des enquêtes complémentaires

Quelle est la population enquêtée ?

Nous avons distribué environ 500 questionnaires pour les travailleurs d'une façon aléatoire comme notre base d'échantillon.

A quelle date a-t-elle été réalisée ?

La réalisation de l'enquête supplémentaire a eu lieu en Octobre 2009. La durée de la réalisation était d'environ 2 semaines. La distribution de l'enquête a été faite un jour de travail du lundi au vendredi.

Où cette enquête a-t-elle été réalisée ?

Nous avons réalisé cette enquête autour des lieux de travail. Nous avons choisi quelques communes dans chaque ville.

Qui a réalisé cette enquête ?

Nos collègues du bureau de transport local dans chaque ville.

Comment cette enquête a été remplie ?

Nos collègues du bureau de transport local ont distribué les enquêtes aux travailleurs choisis d'une façon aléatoire. Ce processus a pris environ 5-10 minutes/ enquête.

Quelles sont les questions posées ?

- a. L'identité et la caractéristique de travailleur : sexe, type de travail, revenu mensuel en 7 tranches, localisation du domicile et du travail, mode de transport utilisé, coût acceptable maximum de transport / mois pour aller au travail,
- b. Question concernant les bornes de déplacements : temps acceptable maximum de déplacement pour aller au travail (en minute) à partir de 7 valeurs allant de 30 minutes à 90 minutes par pas de 10 mn, coût acceptable avec 17 valeurs proposées de 150.000 rupiahs à un million par pas de 50000 rupiahs

Méthode d'analyse

Après avoir réalisé les enquêtes, nous les traitons afin de trouver les bornes de déplacement en temps et en coût de déplacement.

Chaque personne a une seule valeur de contrainte de temps de déplacement et une seule contrainte de coût de transport, qui sont les temps et les coûts maximaux acceptés. Nous fixons, pour chaque sous population, la valeur de la borne de temps de déplacement et celle de la borne de coût de transport, comme celle qui est acceptable par 80% des personnes de la sous population. Les bornes de temps de déplacement et du coût de transport sont définies selon les 4 niveaux de revenu tels que le groupe de haut, moyen, bas et l'agrégation des tous les niveaux.

3.3. L'INDONESIE: INFORMATION GENERALE SUCCINCTE

L'Indonésie, ou seulement son titre officiel la République d'Indonésie, en indonésien *Indonesia* et *Republik Indonesia*, est un pays transcontinental d'Asie du Sud-Est et d'Océanie. Avec plus de 17 500 îles, il s'agit du plus grand archipel au monde. Avec une population estimée à 222 millions de personnes en 2006, il s'agit du 4^e pays le plus peuplé du monde et le 1^{er} pays à majorité musulmane pour le nombre de croyants. L'Indonésie est une république démocratique dont la capitale est Jakarta.

Dans les premiers siècles de notre ère, l'archipel indonésien est une importante région d'échanges avec l'Inde et la Chine centrée sur le Fou-nan. Les chefs de ces cités portuaires indonésiennes adoptent des modèles culturels, religieux et politiques indiens. À partir du VII^e siècle, le centre des échanges se déplace vers le royaume de Sriwijaya dans le sud de Sumatra. Le VIII^e siècle voit se développer dans le centre de Java une riziculture prospère qui permet à différents royaumes de bâtir de grands monuments religieux. C'est le début de la période classique indonésienne.

Le détroit de Malacca devient un carrefour maritime majeur avec le déclin de la route de la soie pour le commerce entre l'Indonésie et la Chine d'une part et l'Inde et le Moyen-Orient d'autre part. L'archipel indonésien est intégré à un réseau commercial international bientôt dominé par des marchands musulmans. Les princes des ports se convertissent progressivement à l'islam.

Au XVI^e siècle, l'âge des Grandes découvertes, les puissances européennes cherchent à accéder directement aux Moluques, région productrice d'épices. En 1511, les Portugais de Goa conquièrent Malacca et s'y établissent. Les Hollandais les chassent en 1605. Au XVII^e siècle, ils éliminent leur rival dans l'est de l'archipel, le royaume de Gowa, et s'établissent à Java. L'île est minée par les guerres de succession du royaume de Mataram, qui cède peu à peu une partie de ses territoires aux Hollandais. Au XIX^e siècle, les colonisateurs peuvent commencer l'exploitation économique de l'île et imposer leur loi au reste de l'archipel. Un mouvement national naît au début du XX^e siècle. En 1945, Soekarno et Mohammad Hatta proclament l'indépendance de l'Indonésie. Les années 1950 sont marquées par de nombreux mouvements séparatistes (notamment à Aceh). À la suite des événements de 1965-66, le général Soeharto prend le pouvoir. Son régime autoritaire est marqué par un remarquable développement économique mais sa démission en 1998 permet le début d'un processus de démocratisation.

À travers ses nombreuses îles, l'Indonésie comprend de nombreux groupes distincts culturellement, linguistiquement et religieusement. Les Javanais forment la population la plus représentée en termes de nombre et d'influence politique. En tant qu'État unitaire et que Nation, l'Indonésie a développé une identité commune en définissant une langue nationale (*bahasa Indonesia*), en respectant la diversité et le pluralisme religieux au sein d'une majorité musulmane.

Malgré sa forte population et ses régions densément peuplées, l'Indonésie comporte de vastes zones sauvages, ce qui donne au pays une grande biodiversité même si ce patrimoine régresse à cause d'activités humaines en forte augmentation.

L'Indonésie est constituée de 17 508 îles dont 6 000 sont habitées. Elle s'étend des deux côtés de l'équateur. Les quatre plus grandes îles sont Java, Sumatra, Kalimantan (partie indonésienne de Bornéo) et la Nouvelle-Guinée (partagée avec la Papouasie-Nouvelle-Guinée). L'Indonésie a des frontières terrestres communes avec la Malaisie sur les îles de Bornéo et Sebatik, la Papouasie-Nouvelle-Guinée en Nouvelle-Guinée et avec le Timor oriental sur l'île de Timor. L'Indonésie a des frontières maritimes avec Singapour, Thaïlande, Palaos, la Malaisie, les Philippines et l'Australie au sud. La capitale du pays est Jakarta, sur l'île de Java. C'est la plus grande ville du pays suivie par Surabaya, Bandung, Medan, et Semarang.

Figure 3.1 – La position de l'Indonésie (en couleur verte) par rapport aux pays voisins



3.4. SURABAYA

3.4.1. Généralité sur la ville de Surabaya

Surabaya est la capitale de la région du Java de l'est, Indonésie. Elle est la deuxième grande ville en Indonésie après la ville de Jakarta. Cette ville est un centre de commerce, d'industrie, et un centre pour l'enseignement supérieur, elle est située dans la partie Est de l'Indonésie. Surabaya est aussi nommée comme la ville du « Héros » parce que son histoire était considérable dans l'indépendance de l'Indonésie. Bien avant, le mot Surabaya est venu du mythe de la bataille entre le requin (requin en Indonésien = *Sura*) et le crocodile (crocodile en Indonésien = *Baya*).

La tribu du Java est très majoritaire atteignant 83,68%. Surabaya est aussi peuplée par d'autres tribus telles que la tribu de Madura (7,5%), les Tionghoa/ Chinois (7,25%), les Arabes (2,04%), et le reste de la population est composés d'autres tribus ou d'étrangers.

Surabaya se trouve dans la partie du nord du Java de l'est. Cette région est limitée par la fente de Madura dans la partie de l'est et du Nord, le département de Sidoarjo dans la partie du sud, ainsi que le département de Gresik dans la partie de l'ouest. La ville de Surabaya se situe sur le bas plateau, avec une altitude entre 3-6 m au-dessus de la surface de la mer sauf dans la partie du sud ayant 2 hautes collines avec la hauteur entre 25-50 m au-dessus de la surface de la mer. L'estuaire de Surabaya vient de la rivière « Kali Mas ». D'une façon administrative, Surabaya est divisée en 31 communes administratives. La superficie de Surabaya est de 280 km². Les villes voisines de Surabaya contribuent considérablement au développement de la ville Surabaya. Elles forment la grande agglomération nommée l'agglomération de GERBANG KERTO SUSILO comprenant les villes de Surabaya, Gresik, Bangkalan, Mojokerto, Sidoarjo ainsi que Lamongan. Cette agglomération devient la deuxième grande agglomération en Indonésie après l'agglomération de JABODETABEK (les villes de Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi)

Figure 3.2 – La position de Surabaya (en couleur rouge) par rapport à l'Indonésie



Les zones de trafic

Pour qu'on puisse identifier les déplacements entre les zones à l'intérieur de la ville et à l'extérieur de la ville à la fois de l'année de base et de l'année future, il est nécessaire d'établir un système de zones. Dans cette recherche, le système de zone utilise celui du travail de Sinaga (2000). Il se base sur la commune administrative soit 31 zones de trafic. Les zones extérieures sont les villes voisines telles que Gresik (zone 32) et Sidoarjo (zone 33).

Figure 3.3 – Les zones de trafic à Surabaya



Notion de taux d'emploi et de la population active

A partir de cette partie, nous allons souvent trouver la notion de TEA. Le TEA est le ratio entre le nombre d'emplois et de populations actives dans chaque zone étudiée. Il permet de repérer les zones qui exercent une forte attraction (TEA très supérieur à 1) et celles où la fonction résidentielle domine (TEA très inférieur à 1). Comme nous l'avons déjà expliqué, la population active est définie comme la population de 15 ans et plus. En utilisant ce taux, nous définissons 3 groupes de zones, selon que le TEA est haut, moyen ou faible.

Découpage de zone selon la localisation de l'emploi et de la population active

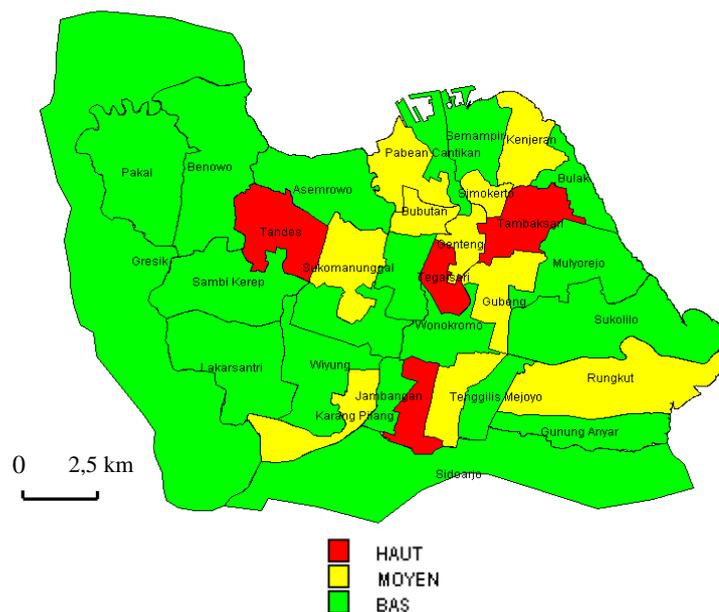
La figure 3.4 montre la comparaison de nombre d'emplois et de populations actives. Cette figure sert à expliquer la localisation de l'emploi dans la région de Surabaya et ses villes voisines. Selon notre calcul, il y a 4 zones de haut TEA. Ces zones sont Tandes,

Tegalsari, Tambaksari et Gayungan. Par rapport au nombre total de communes, la proportion de zone de haut TEA est à peu près 13%.

La distinction de zone selon le TEA n'est pas un travail simple. Les TEA des zones de Surabaya varient entre 0,02 et 3,07. Nous ne divisons pas cet écart d'une façon similaire, par exemple en divisant avec le facteur 3 nous avons le chiffre 1,01. Donc les zones de TEA faible sont les communes ayant le TEA moins de 1,03. Les zones de TEA moyen se trouvent entre 1,03 et 2,04 ainsi que les zones de haut TEA ont le taux plus de 2,04. Mais la distinction de TEA comme celle-ci risque d'avoir le groupement de TEA vide. Par exemple nous pouvons avoir le groupe de TEA haut et faible mais il nous manque de TEA moyen.

Ce que nous avons fait afin de justifier le groupement de zone selon le TEA est de classer les communes selon la proximité de grandeur de TEA. Ce processus nous permet de produire tous les groupes de TEA. Le groupement de TEA comme suit: le haut TEA est plus de 2, le TEA moyen entre 1 et 2, enfin le faible TEA est moins de 1.

Figure 3.4 – Taux d'emploi et de la population active (TEA)



Population et Emploi

C'est la deuxième ville d'Indonésie. En 2000 la population était d'environ 2,7 millions avec une densité de population de 9500 personne/km². En ce qui concerne le nombre d'emplois, en 2000 il y avait près de 1,2 million emplois dans le périmètre de Surabaya avec une densité de 4090 emploi/km². Il y avait environ 1 emploi sur 2 habitants de Surabaya. La définition de la population active selon le bureau de statistique est une personne âgée de plus de 15 ans. Dans le recensement du bureau de statistiques, il y a

quelques catégories d'emploi tels que l'ouvrier de petite usine, l'ouvrier de moyenne usine, l'ouvrier de grande usine, l'ouvrier de centre du commerce, ouvrier de petit magasin, l'employé de la banque et le fonctionnaire de l'état. Dans la période de 2000 en 2006, le taux de croissance de population de Surabaya a été de 2,23% par an.

Tableau 3.2 - Données de population et emploi à Surabaya en 2000

	Commune	superficie (Km ²)	Population	Densité de population	Emploi	densité de l'emploi	Population active (i)
1	Pabean Cantikan	4,42	188 886	42 734	38 730	8 762	127 258
2	Semampir	6,65	84 380	12 694	42 060	6 325	57 997
3	Kenjeran	6,66	87 883	13 196	63 550	9 542	60 707
4	Bulak	3,76	114 506	30 454	49 799	13 244	73 600
5	Tambaksari	9,12	36 937	4 050	77 619	8 511	25 282
6	Simokerto	2,65	23 326	8 802	32 585	12 296	17 145
7	Genteng	3,53	154 455	43 755	79 759	22 595	88 940
8	Bubutan	3,68	131 857	35 831	70 271	19 095	63 295
9	Krembangan	4,22	54 505	12 907	65 849	15 604	38 613
10	Asemrowo	14,07	39 837	2 831	3 973	282	27 191
11	Benowo	23,91	81 660	3 415	3 206	134	54 706
12	Pakal	17,63	76 154	4 321	3 395	193	61 078
13	Tandes	7,45	71 748	9 625	87 846	11 791	51 556
14	Sukomanunggal	9,19	39 234	4 272	39 257	4 272	27 760
15	Sawahan	7,63	132 986	17 429	46 989	6 158	94 342
16	Tegalsari	4,64	72 744	15 678	136 152	29 343	48 310
17	Gubeng	7,37	67 074	9 101	12 044	1 634	22 909
18	Mulyorejo	12,56	93 456	7 441	14 171	1 128	64 184
19	Sukolilo	17,89	188 766	10 551	2 494	139	130 658
20	Wonokromo	6,72	85 292	12 692	13 891	2 067	59 081
21	Dukuh Pakis	5,97	146 875	24 602	11 153	1 868	102 275
22	Sambi Kerep	13,59	51 055	3 757	1 746	128	39 805
23	Lakarsantri	14,99	111 286	7 423	1 414	94	87 959
24	Wiyung	11,52	57 246	4 969	5 850	508	40 251
25	Karang Pilang	7,73	100 148	12 962	73 077	9 454	61 246
26	Jambangan	3,75	51 780	13 808	4 718	1 258	33 571
27	Gayungan	6,21	78 334	12 614	63 094	10 160	23 774
28	Wonocolo	6,09	38 407	6 307	32 741	5 376	28 066
29	Tenggilis Mejoyo	5,89	93 459	15 867	23 987	4 073	70 472
30	Rungkut	21,04	20 825	990	29 726	1 413	21 208
31	Gunung Anyar	9,50	107 504	11 311	13 875	1 460	80 378
		280,0	2 682 605	9 580	1 145 020	4 090	1 783 617

Source : Bureau de Statistique de Surabaya, 2000; Sinaga, 2000

(i) Définie comme la population de plus de 15 ans

Taille de Ménage

À Surabaya, la taille des ménages croît, mais de façon modérée, avec le revenu.

Tableau 3.3 - Taille des ménages

	Taille de ménage			
	Haut	Moyen	Bas	Moyen total
<i>Surabaya 2000</i>	<i>5,92</i>	<i>5,48</i>	<i>5,08</i>	<i>5,40</i>

Source: SITNP, 2000

Economie générale

Ville métropolitaine, Surabaya est le centre de l'activité économique de la région du Java de l'est et aux alentours. L'activité économique est dominée par l'industrie et le commerce. En 2000, selon le bureau de statistique de Surabaya, le PIB était d'environ Rp. 48 954,36 milliards = 3 496,74 millions euros. Le PIB/habitant en 2000 était de Rp. 17 503 136 = 1 250 euros. L'industrie manufacturière et le commerce, l'hôtellerie, le domaine de restauration ont une contribution de près de 66% de PIB total de Surabaya. Les domaines qui sont inclus dans le calcul du PIB sont les suivants :

- l'agriculture
- la mine
- l'industrie manufacturière
- l'électricité, le gaz
- la construction
- le commerce, l'hôtel, et le restaurant
- le transport et la communication
- le service

Dans la période de 2000 en 2006, le taux de croissance de PIB aux prix courants était 15% et celui aux prix constants 2000 était 5,4% par an.

Tableau 3.4 - Croissance du PIB à Surabaya 2000 – 2006

Année	PIB aux prix courants (Milliard rupiahs)	PIB aux prix constant 2000 (Milliard rupiahs)
2000	48 954,36	46 483,53
2001	53 935,67	48 989,89
2002	61 659,66	50 942,77
2003	69 627,20	53 125,90
2004	79 708,06	56 312,94
2005	96 386,84	59 877,99
2006	112 926,94	63 678,35
Taux de croissance annuelle	15,00%	5,39%

Source : Bureau de statistique de Surabaya, 2005

Niveau de vie des habitants

Afin de représenter l'indicateur de la richesse, nous utilisons le niveau de vie des ménages. Ce niveau de vie a un lien avec l'unité de consommation de ménage. Tout d'abord, nous présentons les caractéristiques socio-économiques de ménage de Surabaya dans le tableau 3.5.

Au total il y a environ 500 000 ménages à Surabaya en 2000, 2,7 millions de personnes dont 1,8 million population potentiellement actives.

Pour comparer le niveau de vie des ménages, il faut prendre en compte le revenu et le nombre de personnes. Mais on ne peut s'en tenir à diviser le revenu par ce nombre. En effet, lorsque plusieurs personnes vivent ensemble, il n'est pas nécessaire de multiplier tous les biens de consommation (en particulier, les biens de consommation durables) par le nombre de personnes pour garder le même niveau de vie. Aussi, pour comparer les niveaux de vie de ménages de taille ou de composition différente, on utilise une échelle d'équivalence fondée sur la notion d'unité de consommation. L'échelle actuellement la plus utilisée (dite de l'OCDE) retient est la suivante :

1 UC (unité de consommation) pour le premier adulte du ménage ;

0,5 UC pour les autres personnes de 14 ans ou plus ;

0,3 UC pour les enfants de moins de 14 ans.

En profitant l'échelle de base de l'unité de consommation ci-dessus, nous pouvons produire le nombre d'unités de consommation par ménage. Approximativement, le nombre d'unités de consommation de Surabaya est de 1,2 millions.

Tableau 3.5 – Caractéristiques socio-économiques des ménages à Surabaya en 2000

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Nb de ménages	49 649	156 786	290 344	496 779
Nb de personnes	293 921	859 186	1 474 948	2 682 605
Nb d'actifs	178 257	562 918	1 042 441	1 783 617
Nb d'unité de consommation	110 291	344 929	622 552	1 077 772

Source : Bureau de statistique de Surabaya, 2000; calcul de l'auteur

Nous employons le résultat de tableau 3.5 pour déduire le niveau de vie de ménage.

Le tableau 3.6 montre quelques variables de la richesse et du niveau de vie. En moyenne, chaque ménage compte 2,17 unités de consommation. Le revenu/ ménage et le revenu/ unité de consommation de Surabaya sont de 747.400 rupiahs et de 344.500 rupiahs consécutivement.

Tableau 3.6 - Caractéristique des ménages selon le revenu à Surabaya en 2000

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Unité Consommation/ Ménage	2,22	2,20	2,14	2,17
Revenu/ Ménage (Rupiah)	2 050 000	830 000	480 000	747 400
Revenu/ Unité Consommation (Rupiah)	922 830	377 273	223 861	344 500

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Selon cette statistique, le niveau des 10% des ménages les plus aisés est 4 fois plus élevé celui des 57% des ménages les plus modestes.

L'état de route

Comme l'une des grandes villes de l'Indonésie, Surabaya profite bien du développement de l'infrastructure routière. D'années en années, la concentration de développement de l'infrastructure routière se porte sur l'île de Java et Sumatra. Il y a un décalage fort de développement surtout pour l'île de Bornéo, Sulawesi et Papoua. Les 3 dernières îles sont plus reculées. Les explications suivantes correspondent à l'état de route à Surabaya.

1. La forme de route

La forme de réseau routier à Surabaya est un mélange à la fois la forme de grille et la forme radiale. Cette forme de grille se trouve normalement dans le centre-ville. Vers la banlieue, le réseau routier prend une forme radiale. Les radiales connectent la ville de Surabaya avec les villes voisines telles que Sidoarjo et Gresik.

2. La hiérarchie de route

Le ministère des travaux publics partage les routes des villes en Indonésie en 3 niveaux hiérarchiques:

a. Route artérielle

Ce niveau de route relie les centres d'activités principaux. Normalement, la route artérielle est large de plus de 14 m.

b. Route collecteur (capteur)

La route collecteur se trouve au-dessous de la route artérielle dans la hiérarchie. Sa fonction est de relier le centre d'activité principale et d'autres espaces (non centre d'activité principal). C'est pour cela que nous utilisons la notion 'capteur' car ce type de route sert à capter les déplacements, par exemple, venant du lieu de résidence. La taille du type de route collecteur est large à peu près de 14 m.

c. Route locale

La route locale ne couvre qu'un lieu ayant une fonction d'activité (non centre d'activité principal). Par exemple, cette route se trouve dans une zone résidentielle. Cette définition de la route locale s'associe aussi à sa largeur qui est de moins de 14 m.

Il y a un autre type de route qui doit être considéré dans la hiérarchie de route, celui de la route à péage. Dans une zone urbaine, la route à péage relie normalement le centre-ville avec la banlieue ou les villes voisines. En raison de l'étalement urbain, beaucoup de lieux de résidence se trouvent en banlieue ou dans les villes voisines de la ville principale (comme le cas d'agglomération), la construction de l'infrastructure du transport comme la route à péage s'avère donc nécessaire. Les gouvernements central et local justifient la construction de ce type de route par l'insuffisante capacité des routes existantes qui relie le point de départ et le point d'arrivée de déplacement à couvrir l'ensemble des déplacements.

3. Le statut

Le statut de route correspond aux institutions chargées afin de maintenir la condition de route. Nous connaissons 3 types de route selon son statut ;

a. La route nationale

L'amortissement de cette route est la responsabilité de gouvernement central

- b. La route régionale
L'amortissement de cette route est la responsabilité de chaque région
 - c. La route départementale
L'amortissement de cette route est la responsabilité de chaque département
4. La proportion de route selon sa hiérarchie

En comparant la longueur de chaque route avec le volume de trafic comme dans le tableau 3.7, nous pouvons voir la tendance générale de mouvement de gens à Surabaya. Presque deux-tiers de trafic se concentre sur les routes artérielles et collectrices et il y a de grand décalage entre le volume de trafic et la proportion de ces routes. L'environnement autour des routes principales (artérielle et collecteur) est un endroit très attractif. La concentration de développement sur ces types de route attire de plus en plus le trafic et elle produit ensuite des graves embouteillages. Pour freiner ce développement, il faudrait que le gouvernement local de Surabaya puisse fournir des transports en commun de haute qualité. L'utilisateur de véhicule privé pourrait alors avoir le mode de transport alternatif afin d'accéder au centre d'activité qui se trouve normalement autour de route artérielle et collectrice.

Tableau 3.7 - Longueur des routes selon la hiérarchie

	Hiérarchie	Longueur	%	Volume de trafic aux heures de pointe (uvp/h)*	%
1	Route artérielle	156	7,7%	20 120	34,2%
2	Route collecteur	413	20,3%	21 028	35,7%
3	Route locale	1 404	69%	93 55	15,9%
4	Route à péage	60	2,9%	8 410	14,3%
		2 033	100%	58 915	100%

Source : Bureau de statistique de Surabaya, 2000; SITNP, 2000

*Uvp/h : unité de véhicule particulier/heure

L'état de transport en commun

En général, le transport en commun dans la ville de Surabaya se fait par le train et le bus. Le service de train est limité. Celui dessert le centre-ville et les villes voisines. La couverture du service de train dans le centre-ville n'est pas suffisante. Donc le service de transport en commun dans le centre-ville est assuré par des bus.

1. Le type et la capacité de transport en commun (bus)

a. Grand bus

La capacité de voyageur est d'environ 50 personnes. Ce bus est destiné pour le service sur route artérielle (la route principale)

b. Moyen bus

La capacité de voyageur est d'environ 25 personnes. Ce bus est destiné pour le service sur la route artérielle et collecteur (la route capteur)

c. Petit bus

La capacité de voyageur est d'environ 12 personnes. Ce bus est destiné pour le service sur la route locale

Parmi les 3 types de bus, le service de petit bus ressemble au taxi collectif. Ce petit bus attend les voyageurs à un point de départ déterminé pour une destination donnée. Lorsque le nombre de voyageurs atteint presque la capacité du petit bus, le bus démarre son trajet.

2. Le statut

Il y a 2 types d'exploitation, la possession par le gouvernement et celle par le secteur privé. Le gouvernement ne possède que le service de grand bus. Par contre, le secteur privé possède tous les services de bus (Petit, moyen et grand bus).

Surabaya et les villes voisines

En tant que grande ville, Surabaya est un centre d'activité économique qui attire les habitants des villes voisines. La plupart des déplacements vers Surabaya vient des villes voisines de Sidoarjo et Gresik.

Tableau 3.8 - Données de population et emploi des villes voisines de Surabaya en 2000

	ville	superficie (Km2)	population	Densité de population	Emploi	densité de l'emploi	population active
1	Gresik	1 191,25	969 205	814	379 013	318	862 515
2	Sidoarjo	634,39	1 563 015	2 463	503 668	793	1 258 267

Source : bureau de statistique de Gresik et Sidoarjo, 2000

En ce qui concerne l'économie, selon le, le taux de croissance de PIB de Sidoarjo est près de 4,5% , celle de Gresik est d'environ 3,9% (à prix constant).

Tableau 3.9 - Croissance de PIB à Sidoarjo et Gresik

Année	PIB aux prix Constants (Millions rupiahs)	
	Sidoarjo	Gresik
1999		3 205 473
2000		3 303 380
2001	16 609 098,81	3 456 664
2002	17 281 994,06	
2003	18 041 127,92	
2004	19 003 240,85	
2005		
Taux de croissance annuelle	4,59%	3,85%

Source : bureau de statistique de Gresik, 2001; Sidoarjo, 2006

Le secteur d'activité qui contribue considérablement au PIB de Gresik est l'industrie manufacturière et la restauration avec environ 70%. Cette situation est presque similaire à Sidoarjo où le PIB est dominé par le secteur de l'industrie manufacturière et la restauration.

3.4.2. La mobilité à Surabaya

Nous démarrons l'étude de la mobilité par l'étude de l'accès aux véhicules personnels (1 et 2). Nous la poursuivons par l'étude des principaux indicateurs de mobilité (nombre de déplacements, distances, durées, vitesses, poids budgétaire) en fonction du revenu et du taux d'emploi de la zone de résidence d'abord pour l'ensemble des déplacements, puis pour les seuls déplacements motivés par le travail des actifs (3). Pour les déplacements vers le travail, nous approfondissons l'analyse en considérant les effets combinés du revenu et de la localisation (4). Nous évaluons (5) le poids des déplacements pour le travail dans l'ensemble des déplacements. Enfin, à la lumière de ces études, nous évaluons le réalisme des bornes de temps et de coût induites de l'étude complémentaire.

3.4.2.1. Les Parcs de véhicule à moteur et leurs usagers

Selon les données fournies par le bureau de transport local à Surabaya en 2006, le parc de 2 roues motorisées est très dominant par rapport aux autres modes de transport. Il y avait près de 1 million de 2 roues motorisées (77% du total d'engins à moteur). La voiture se trouve au deuxième rang avec environ 200.000 voiture (16%) et enfin il y a environ 90.000 (7%) véhicules de transports en commun (grand bus, moyen bus, petit bus). Le taux de croissance du nombre de véhicules à moteur est près de 11% par an.

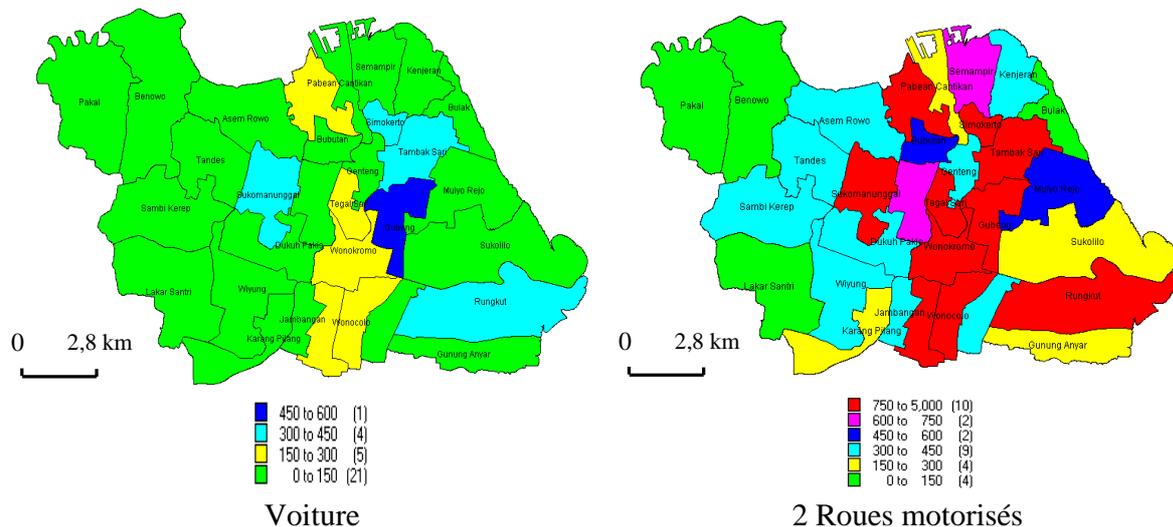
Tableau 3.10 - Parc automobile à Surabaya

	2000	2006	Nombre/ 1000 population en 2000
Voiture	106 928	200 000	39
2 Roues motorisés	534 641	1 000 000	199
Transport en commun	48 000	90 000	17

Source : Bureau de transport local à Surabaya, 2006

La figure 3.5 donne le taux de voiture et deux roues motorisés par actif de la ville de Surabaya. Nous avons regroupé le taux de deux roues motorisés supérieur à 750 véhicules pour 1000 actifs en une seule classe.

Figure 3.5 – Taux de voiture (nb.voiture/1000 actif) et taux de 2 RM (nb.2 RM/1000 actif) de chaque zone de Surabaya



Afin de tester le réalisme de la distance de déplacement venant de notre reconstitution de l'enquête, nous avons essayé de rapporter la distance parcourue/ jour au nombre de véhicules. Nous utilisons aussi le taux de voyageur de chaque moyen de transport pour que le résultat de calcul soit proche avec la réalité. Selon cette comparaison, pour une journée ; une voiture roule environ 27 km et un 2 RM roule près de 15 km. La distance moyenne de chaque déplacement en voiture est de 10,9 km et de 9,3 km pour les 2 RM.

On observe que la distance moyenne d'un déplacement en 2 roues motorisé est comparable à celle d'un déplacement en voiture.

Tableau 3.11 - Comparaison de distance parcourue et parc automobile, tous les motifs de déplacement

Mode de transport	Distance parcourue/jour (km) (tous les motifs)	Parc automobile en 2000	Taux d'occupation	km/véhicule	Distance moyenne/déplacement (km)
Voiture	7 654 707	106 928	2,73	26,2	10,9
2 RM	10 987 911	534 641	1,42	14,47	9,3

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Niveau de desserte de transport en commun/ véhicule privé

Selon les données de mobilité de projet SITNP, en 2000 le nombre de déplacements de transport en commun représente près de 1,3 millions et cela contribue environ 42% de total de déplacement motorisé des habitants à Surabaya. Par ailleurs, le nombre de déplacements en 2 roues motorisées est plus important que celui en voiture.

Tableau 3.12 - Nombre de déplacements de TC et véhicules particuliers

	Déplacement en Voiture/ jour	Déplacement en 2 RM / jour	Déplacement en TC/ jour	Total déplacements motorisés/ jour
Nombre de déplacements	701 456	1 182 529	1 349 746	3 233 731
Pourcentage	21,69%	36,56%	41,73%	100%

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Coût marginal d'usage des modes de transport

Afin de trouver le coût marginal d'un voyageur en transport en commun, il faut partir du tarif de transport en commun. Dans la période de 2000 en 2002, le tarif était d'environ 500 – 1000 rupiahs par personne. Ce tarif concerne les voyageurs des petit et moyens autobus. Le grand autobus a un tarif plus élevé. En divisant le tarif d'autobus par la distance moyenne en transport en commun, nous pouvons produire le coût marginal d'un voyageur. Nous fixons le tarif avec une moyenne 750 rupiahs. La distance moyenne de déplacement en transport en commun est à peu près 13,5 km. Donc nous trouvons 55 rupiahs comme coût marginal de voyageur en autobus. Mais normalement les usagers de transport en commun déclarent leurs dépenses quotidiennes ou mensuelles de transport dans les enquêtes ménage. Donc nous utilisons ces données des enquêtes afin d'examiner la partie coût de transport. S'il n'y a pas de déclaration de dépenses pour les transports en commun, nous n'utilisons le coût marginal de voyageur en transport en commun que si les dépenses relles n'ont pas été déclarées. On observe qu'en moyenne le coût marginal d'usage des transports publics est comparable à celui de la voiture, mais nettement plus élevé que celui des deux roues motorisés.

Tableau 3.13 - Coût marginal d'usage de mode de transport à Surabaya en 2000

	Voiture	2 Roues Motorisées	Transport en Commun (Autobus)
Tarif			750 rupiahs
Distance			13,5 km
Coût marginal d'usage (Rupiah/véhicule-Km)	71,14	17,17	
Coût d'entretien (Rupiah/véhicule-Km)	67,64	8,98	
Coût marginal total (Rupiah/véhicule-Km)	138,78	26,15	
Taux de voyageur	2,73	1,42	
Coût marginal total par voyageur (Rupiah/véhicule-Km)/ voyageur	50,83	18,41	55

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

3.4.2.2. Les taux de détention de véhicule selon le niveau de vie

Le taux de détention par ménage est présenté dans le tableau 3.14. Le groupe à hauts revenus est caractérisé par un taux de motorisation supérieur à 1. Par contre, il est négligeable chez les ménages à faible revenu. Pour les deux roues motorisées, il n'y a que le groupe à faible revenu qui a un taux de 2 roues motorisés inférieur à 1.

Le nombre de 2 roues motorisés est plus important que celui de voiture. Le nombre de voitures et des 2 roues motorisés est quasiment similaire dans les ménages de revenu élevé. Dans les groupes de faible et moyen revenu, la proportion des 2 roues motorisés est plus élevée que celle de voiture.

Tableau 3.14 - Taux de détention par ménage à Surabaya en 2000

	Haut revenu		Revenu moyen		Revenu faible		Ensemble	
Nb de Voiture	53 527	48%	40 516	12%	12 957	7%	106 928	17%
Nb de 2 RM	58 622	52%	297 849	88%	173 913	93%	534 641	83%
Total	112 149	100%	338 365	100%	186 870	100%	641 569	100%
Taux de motorisation	1,08		0,26		0,04		0,22	
Taux de 2 RM/ménage	1,18		1,90		0,60		1,08	

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Niveau d'équipement combiné en 2 roues motorisés et en voiture

Le niveau d'équipement en moyens de transport est très dépendant de la classe sociale des habitants. À Surabaya, 66 % des ménages à haut revenu ont au moins deux véhicules.

Dans le groupe de revenu moyen, l'absence de moyen personnel est minoritaire, la monomotorisation majoritaire, la multimotorisation significative. Pour le groupe à bas revenus, l'accès aux moyens du transport est très limitée avec 70% des ménages n'ayant ni voiture ni deux roues motorisées. La plupart des membres de ce groupe doit donc utiliser les transports en commun ou d'autres moyens du transport (non motorisé) tels que le vélo, la marche à pied afin de réaliser leurs déplacements.

Tableau 3.15 - Niveau d'équipement en moyens personnels de déplacements

	Haut	Moyen	Bas	Ensemble
0 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	7%	19%	70%	36,8%
1 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	22%	47%	24%	33,7%
>1 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	4%	9%	1%	5,1%
1 (Voiture), 0 (2 Roues motorisés)	5%	6%	2%	4,3%
1 (Voiture), >= 1 (2 Roues motorisés)	44%	17%	1%	15,5%
>= 2 (Voiture)	18%	3%	1%	4,6%
Total	100%	100%	100%	100%

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

3.4.2.3. La mobilité de l'ensemble de la population et de la population active

Le poids des systèmes de déplacement de la ville de Surabaya est donné par le tableau 3.16. Dans la mobilité de l'ensemble de la population, le nombre de déplacements est dominé par les modes doux de déplacement comme la marche à pied et le vélo. La distribution de déplacement en mode motorisés se concentre sur les 2 roues motorisés et les transports en commun. La domination des autres modes de transport (non motorisés) dans la mobilité de domicile au travail est moins grande que celle de l'ensemble de la population.

En ce qui concerne la distance et la durée de déplacement, le transport en commun, que ce soit dans la mobilité de l'ensemble de la population et dans la mobilité de domicile au travail, se caractérisent par une distance et une durée de déplacement plus élevées que celles nécessaire avec la voiture et les 2 roues motorisés. Ce décalage de la distance et de la durée de déplacement est très important par rapport aux autres modes de transport motorisé. En résumé:

1. Du point de vue de la mobilité tous motifs, les 'modes non motorisés' représentent la majorité des déplacements. Ceci s'explique par le faible niveau d'accès d'une part importante de la population aux modes individuels motorisés, et peut être par des tarifs des TC qui ne seraient pas à leur portée. L'intérêt du TEA, d'autant que ces modes non motorisés représentent aussi le premier moyen de déplacement des actifs, et avéré.
2. Le second mode le plus utilisé (et le premier, de loin, en distance parcourue), ce sont les transports en commun, aussi bien pour la mobilité générale que pour celle des actifs.
3. Les TC ont néanmoins une vitesse significativement plus faible que celle de l'automobile. Il est donc intéressant de les protéger du trafic.

4. Les 2 RM ont des vitesses comparables à celles de la voiture, voire légèrement supérieures, et pour des distances assez comparables.
5. C'est en TC que les distances par déplacement sont les plus élevées. Ce sont eux qui donnent le meilleur accès aux points les plus éloignés de la ville.

Tableau 3.16 - Le poids des systèmes de transport à Surabaya

	Ensemble	Voiture	2 RM	TC	Autres (non motorisés)
Mobilité de l'ensemble de la population nombre (milliers) %	5 460 100%	701 12,8%	1 183 21,7%	1 350 24,7%	2 226 40,8%
Distance parcourue (milliers de km) %	39 155 100%	7 655 19,6%	10 988 28,1%	18 188 46,5%	2 324 5,9%
Durée (millions de minutes) %	133,7 100%	18,8 14,1%	25,3 18,9%	58,6 43,8%	30,9 23,1%
Vitesse (km/h)	17,57	24,41	25,98	18,61	4,52
Mobilité du domicile au travail nombre (milliers) %	1 298 100%	180 13,9%	336 25,9%	336 25,9%	445 34,3%
Distance (milliers de km) %	11 221 100,0%	2 317 20,6%	3 396 30,3%	5 003 44,6%	503 4,5%
Durée (millions de minute) %	35,9 100%	6 16,7%	7,7 21,4%	15,2 42,3%	7,1 19,8%
Vitesse (km/h)	18,7	23,2	26,6	19,8	4,3

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

1. La mobilité tous motifs des personnes selon le revenu et la localisation de la résidence

Nombre de déplacements selon le revenu

Les nombre moyen de déplacements par personne est peu sensible au revenu. En revanche l'usage des modes y est très sensible. En moyenne, les modes non motorisés sont les premiers moyens de déplacements, suivis des transports collectifs et des deux-roues motorisés, et la voiture arrive en dernier. Ce classement s'inverse dans les ménages à hauts revenus, avec la voiture comme premier mode et la marche à pied en dernier. En

valeur absolue, le transport en commun et les deux roues motorisées ont des usages assez constants.

Tableau 3.17 - Nombre de déplacements de tous motifs par personne

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ personne	2,21	2,25	1,95	2,04
Nb de déplacement en Voiture/ personne	1,00	0,45	0,02	0,26
Nb de déplacement en 2 RM/ personne	0,43	0,60	0,37	0,44
Nb de déplacement en TC/ personne	0,47	0,52	0,52	0,50
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ personne	0,32	0,68	1,05	0,83

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Nombre de déplacements selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Dans la ville de Surabaya, les zones qui ont un TEA élevé se trouvent dans les communes de Tandés, Tegalsari, Tambaksari et Jambangan. On observe que le nombre moyen de déplacements croît avec le TEA ; on constate en effet, un doublement du nombre de déplacements par personne des zones de TEA faible vers les zones de TEA moyen à élevé, qui ne se distinguent qu'assez peu. Cette croissance concerne tous les moyens de déplacements, motorisés ou non, individuel ou collectif. Comme l'emploi d'une zone est aussi révélateur de la diversité des activités praticables à proximité, on voit l'influence de la variété d'activités praticables à proximité sur la mobilité générale de la population.

Tableau 3.18 - Nombre de déplacements pour tous motifs selon le TEA

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ personne	3,20	2,90	1,49	2,04
Nb de déplacement en Voiture/ personne	0,41	0,37	0,19	0,26
Nb de déplacement en 2 RM/ personne	0,69	0,63	0,32	0,44
Nb de déplacement en TC/ personne	0,79	0,72	0,37	0,50
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ personne	1,31	1,18	0,61	0,83

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le revenu

Globalement, de par leur nombre, les ménages modestes ont la contribution la plus élevée pour ce qui est de la distance totale de déplacements pour tous motifs. C'est le transport en commun qui en assure pour eux la majorité.

Tableau 3.19 – Distance totale parcourue, tous motifs de déplacements, selon le revenu

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Distance totale	7 011 134	15 200 937	16 943 001	39 155 071
Nb. de personne	293 921	859 186	1 474 948	2 682 605
Distance en Voiture	3 578 028	3 805 272	271 407	7 654 707
Distance en 2 RM	926 557	5 468 444	4 592 910	10 987 911
Distance en TC	2 431 944	5 442 290	10 313 895	18 188 129
Distance en Autre mode (non motorisé)	74 605	484 931	1 764 789	2 324 325

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Le tableau 3.20 rapporte ces distances aux personnes et aux déplacements. Globalement, la distance parcourue par personne au cours d'une journée fait plus que doubler entre les ménages modestes et les ménages à haut revenu. Les distances parcourues sont corrélées positivement au revenu, mais l'écart de distances entre revenus faibles et élevés est inférieur aux écarts de revenu. On note de même que la distance moyenne parcourue par personne (15 km par jour) représente plus de la moitié des distances parcourues en France au quotidien, alors que les écarts de Pib par habitant sont beaucoup plus élevés.

L'évolution globale est pour l'essentiel liée au doublement de la distance par le déplacement, lui-même lié à l'évolution des modes utilisés. L'évolution par mode est plus complexe.

La distance parcourue en voiture est multipliée par plus de 60 entre les ménages de bas et de haut revenu, pour l'essentiel en lien avec le nombre de déplacements dans ce mode, pour une part plus faible avec la distance par déplacement.

Des tendances différentes sont observées pour les autres modes. D'abord, les différentiels d'usage sont beaucoup plus faibles. Ensuite, on observe des effets de concurrence propres à chaque niveau de revenu. Les ménages de revenu moyen utilisent un peu moins les transports collectifs que les ménages modestes, grâce à un usage plus important des deux-roues. Les ménages les plus aisés quittent en partie les deux-roues pour la voiture, mais restent de gros utilisateurs des transports publics, notamment pour les distances longues. Enfin, l'usage des modes non motorisés décroît fortement avec le revenu, en nombre comme en distance par déplacement.

Tableau 3.20 - Distance parcourue par personne selon le mode de transport pour tous les motifs de déplacement, selon le revenu

Mode de transport	Distance	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	%	46,7%	49,7%	3,5%	100,0%
	Distance en Voiture/ personne	12,17	4,43	0,18	2,74
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	12,2	9,9	10,6	10,9
2 RM	%	8,4%	49,8%	41,8%	100,0%
	Distance en 2 RM/ personne	3,15	6,36	3,11	3,84
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	7,4	10,5	8,5	9,3
TC	%	13,4%	29,9%	56,7%	100,0%
	Distance en TC/ personne	8,27	6,33	6,99	6,63
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	17,5	12,1	13,6	13,5
Autre (Non motorisé)	%	3,2%	20,9%	75,9%	100,0%
	Distance en autre/ personne	0,25	0,56	1,20	0,87
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	0,8	0,8	1,1	0,85
Ensemble	%	17,9%	38,8%	43,3%	100,0%
	Distance totale/ personne	23,85	17,69	11,49	14,60
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	10,8	7,9	5,9	7,1

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le taux d'emploi et la population active (TEA) de la zone de résidence

Contrairement à une explication purement fonctionnaliste, les distances parcourues croissent avec le TEA, mais dans une proportion moindre que les nombre de déplacements. L'existence d'un grand nombre d'opportunités à proximité du domicile fait doubler la distance parcourue en modes non motorisés. Le fait que les zones d'activités intense soient bien desservies par les TC fait également doubler la distance en TC, alors que les distances en voiture évoluent peu.

Dans les zone de faible TEA, les habitants, au mode de vie local et informel, sont dépendants de ressources de ces zones. Ce mode de vie local n'encourage pas les habitants à trouver des emplois dans les autres zones.

Tableau 3.21 - Distance parcourue pour tous motifs selon le TEA (Km)

Distance	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Distance en Voiture/ personne	2,58	3,57	2,42	2,74
Distance en 2 RM/ personne	5,38	5,46	2,92	3,84
Distance en TC/ personne	9,75	9,48	4,95	6,63
Distance en Autre mode (non motorisé)/ personne	1,11	1,25	0,64	0,87
Distance totale/ personne	18,82	19,77	10,93	14,06

Source : SITNP, 2000, calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le revenu

On observe que, malgré un doublement des distances parcourues entre les ménages modestes et les ménages aisés, les temps de déplacement restent approximativement constants. La croissance des revenus permet "d'acheter de la vitesse" en réduisant l'usage des modes non motorisés et en augmentant l'usage des modes individuels.

Tableau 3.22 - Temps de déplacement pour tous motifs par personne, selon le revenu

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Durée totale/ personne (minutes)	54	55	48	50
Durée en Voiture/ personne (minutes)	25	12	0,52	7
Durée en 2 RM/ personne (minutes)	7	15	7	9
Durée en TC/ personne (minutes)	19	20	24	22
Durée en Autre mode (non motorisé)/ personne (minutes)	2	9	15	12

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le taux d'emploi et la population active (TEA) de la zone de résidence

Les zones de TEA faible, qui se caractérisaient par des distances faibles, se caractérisent aussi par des durées de déplacements très faibles, très inférieures aux bornes admises généralement (autour d'une heure par jour).

Tableau 3.23 - Temps de déplacement pour tous motifs selon le TEA (Minutes)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Durée moyenne (tous modes)	74	72	36	50
Durée moyenne en Voiture	9	10	5	7
Durée moyenne en 2 RM	18	13	7	9
Durée moyenne en TC	32	33	16	22
Durée moyenne en Autre mode (non motorisé)	15	17	9	12

Source : SITNP, 2000, calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le revenu

Le groupe à hauts revenus a une vitesse de déplacement plus élevée que les revenus moyens et faibles. La vitesse atteint 26 km/h pour les ménages les mieux dotés. Le groupe à moyens revenus se déplace à une vitesse d'environ 20 km/h tandis que le groupe à faibles revenus a une vitesse de déplacement très faible d'environ 15 km/h.

Cette plus grande rapidité résulte de 2 facteurs différents.

- Comme nous l'avons déjà noté, l'évolution du partage modal vers les modes motorisés et les modes individuels concourt à cette augmentation.
- Ensuite, si nous observons plus détail la vitesse de déplacement en voiture et en transport en commun, il y a un décalage entre chaque groupe de ménage. La vitesse de déplacement des ménages à hauts revenus, à la fois en voiture et en transport en commun, est plus élevée par rapport à celle des revenus moyens et faibles. Ce décalage peut être analysé du point de vue du niveau de revenu et du coût de transport. Le haut revenu peut dépenser plus. Avec cette capacité de dépense, il peut payer le moyen du transport qui propose la meilleure qualité du service. Par exemple le haut revenu peut choisir le péage afin de bénéficier d'une certaine efficacité de déplacement. Le péage est normalement moins embouteillé que les autres types de route. La qualité de service des transports en commun se distingue aussi par le tarif appliqué. Le transport en commun ayant un tarif plus haut que les autres a normalement une meilleure qualité de service, que ce soit en vitesse de déplacement ou en confort. Dans les autres modes, la vitesse supérieure correspond à un moindre usage de la marche au profit des vélos.

Tableau 3.24 - Vitesse de déplacement, tous motifs (Km/h)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Vitesse totale	26,46	19,16	14,48	17,57
Vitesse en Voiture	28,65	21,64	21,10	24,41
Vitesse en 2 RM	26,70	26,22	25,57	25,98
Vitesse en TC	25,78	19,05	17,27	18,61
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	6,74	3,94	4,64	4,47

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le taux d'emploi et la population active (TEA) de la zone de résidence

Les zones de TEA élevé sont associées à des vitesses en voiture lentes (sans doute du fait de la congestion, congestion qui affecte aussi la vitesse des deux roues). La vitesse de TC est en revanche constante à travers les zones, une meilleure qualité de service (fréquence) compensant sans doute une moindre vitesse de roulement.

Tableau 3.25 - Vitesse de déplacement pour tous motifs selon le TEA (Km/h)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Vitesse totale	15,17	16,42	17,97	17,57
Vitesse en Voiture	17,69	22,46	27,24	24,41
Vitesse en 2 RM	17,54	25,68	26,50	25,98
Vitesse en TC	18,38	17,16	18,51	18,61
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	4,31	4,46	4,52	4,47

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

2. La mobilité vers le travail selon le revenu et la localisation de l'emploi

Nombre de déplacements selon le revenu

Le tableau 3.26 donne le nombre de déplacements selon le groupe économique et le mode de transport utilisé, qu'il soit motorisé ou non. Le groupe à faibles revenus a un nombre de déplacements plus élevé que les autres groupes de revenu. Ce résultat a un rapport avec le nombre de ménages à petits revenus qui est aussi élevé dans la ville de Surabaya.

Au sein des modes de transport motorisés, le nombre de déplacements en TC est plus élevé que celui de la voiture et équivalent aux 2 roues motorisées.

Tableau 3.26 - Nombre de déplacements selon le mode de transport pour le motif de déplacement domicile-travail

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	65 735	102 083	12 374	180 192
2 Roues Motorisés	23 201	120 644	191 792	335 636
Transport en Commun	23 974	105 176	207 259	336 410
Autre (non motorisé)	10 054	87 389	348 010	445 453
Ensemble	122 964	415 292	759 435	1 297 691

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Le tableau 3.27 présente ces résultats par actif. Le nombre de déplacements moyen est à peu près 0,73 déplacement/ actif. Normalement le nombre de déplacements n'est pas loin de l'ordre 1 car un actif fait au moins 1 déplacement domicile travail par jour. Mais les "personnes actives ayant au moins de 15 ans" ne sont pas tous des travailleurs. À partir de cet âge, les jeunes sont encore à l'école pour leurs études et ne vont pas encore au travail, dans une proportion plus élevée pour les ménages à haut revenu.

En analysant plus en détail le nombre de déplacements domicile travail par mode de transport selon le groupe de revenu, les tendances sont comme suit:

- Pour les ménages à bas revenu, les modes non motorisés assurent la moitié des migrations. L'autre moitié se répartit en parts égales entre TC et 2 roues motorisés, la voiture est ignorée.
- Pour les ménages à revenus moyens, les quatre modes jouent un rôle équivalent.
- Pour les ménages à hauts revenus, la voiture assure plus de la moitié des déplacements.

Il est ainsi très clair qu'en Indonésie le choix du mode de transport pour accéder au lieu de travail reflète fortement le statut social des personnes.

Tableau 3.27 - Nombre de déplacements domicile travail par personne active

	Haut revenu		Revenu moyen		Revenu faible		Ensemble	
Nb de déplacement Total/ actifs	0,69	100%	0,74	100%	0,73	100%	0,73	100%
Nb de déplacement en Voiture/ actifs	0,37	53,6%	0,18	24,3%	0,01	1,3%	0,10	13,6%
Nb de déplacement en 2 RM/ actifs	0,13	18,8%	0,21	28,3%	0,18	24,6%	0,19	26,02%
Nb de déplacement en TC/ actifs	0,13	18,8%	0,19	25,6%	0,20	27,3%	0,19	26,02%
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ actifs	0,06	8,6%	0,16	21,6%	0,33	45,2%	0,25	34,2%

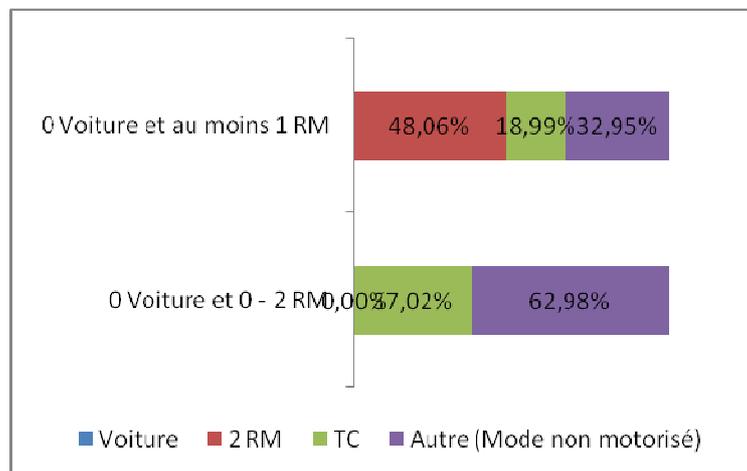
Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Afin d'expliquer les caractéristiques des déplacements des ménages à bas revenus d'une façon plus détaillée, nous avons distingué le partage de mode de transport selon le niveau de l'équipement. 2 groupes de niveau d'équipement sont utilisés : le groupe de « 0 voiture et 0 deux-roues motorisé » ainsi que le groupe « 0 voiture et au moins 1 deux roues motorisés ». La figure 3.6 montre le résultat de partage du mode. Le premier groupe (0 voiture et 0 deux roues motorisés) contribue considérablement aux déplacements non motorisés. Cette contribution concerne environ 63% des déplacements. Le reste des déplacements est réalisé en transport en commun.

Le résultat de partage de mode de transport pour le deuxième groupe (0 voiture et au moins 1 deux roues motorisés) est plus varié. Il y a 3 modes qui sont utilisés dans le deuxième groupe afin de faire le déplacement tels que 48% pour les 2 roues motorisés, 19% pour les transports en commun et 32% déplacement en autre mode de transport (non motorisés).

Selon le résultat dans la figure 3.6, nous pouvons dire que le plus fort taux de déplacement dans d'autres modes de transport (non motorisés) se trouve dans le premier groupe (0 voiture et 0 deux roues motorisés). Dans le deuxième groupe (0 voiture et au moins 1- 2 RM), la proportion de déplacements vers le travail en mode non motorisé est aussi importante. Elle atteint à peu près 32% de total de déplacement.

Figure 3.6 - Partage de mode de transport de revenu faible à Surabaya, (Déplacement domicile travail)

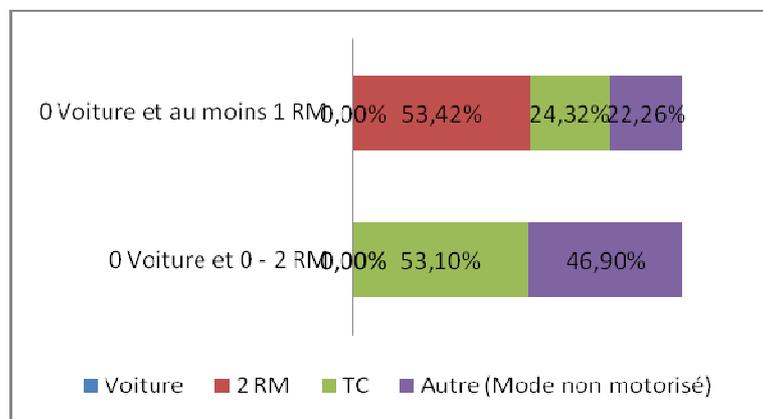


Nous avons appliqué la même analyse au groupe à revenus moyens. Le premier groupe (0 voiture et 0 deux roues motorisés) montre que la contribution de transport en commun pour le déplacement vers le travail est d'environ 53%. Le nombre de déplacements qui est réalisé en autre mode de transport (non motorisé) touche à peu près 47% du total de déplacement. Cette contribution est plus faible si nous comparons avec le résultat du

même groupe dans le groupe de revenu faible qui est d'environ 63% du total de déplacement.

Dans le deuxième groupe (0 voiture et au moins 1 roues motorisé), nous pouvons voir la contribution de 2 roues motorisés dans le déplacement des travailleurs. Environ 54% du total des déplacements de travailleur est réalisé en 2 roues motorisés. Par contre le déplacement en transport en commun représente environ 25%. Le déplacement en autre mode de transport de ce groupe atteint près de 22% du total de déplacement. Dès qu'il y a de moyen de transport dans ce groupe, notamment les 2 RM, les déplacements en mode de transport non motorisé sont en baisse.

Figure 3.7 - Partage de mode de transport de revenu moyen à Surabaya, (Déplacement domicile travail)



Nombre de déplacements selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le tableau 3.28 donne le nombre de déplacements domicile travail selon le TEA. Le nombre de déplacements augmente vers les zones de haut TEA. Les emplois formels de ces zones, et le grand d'activités qu'on peut y pratiquer, incitent à des déplacements au cours de la journée de travail qui impliquent plusieurs allers vers le travail.

Les zones de faible TEA ont de nombre de déplacements beaucoup moins importants. Cette situation est normale car la population active de ces zones travaille sur place et se consacre plus à l'artisanat et à l'agriculture locale.

Tableau 3.28 - Nombre de déplacements domicile travail par actif selon le TEA

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ actifs	1,33	1,15	0,50	0,73
Nb de déplacement en Voiture/ actifs	0,18	0,16	0,07	0,10
Nb de déplacement en 2 RM/ actifs	0,34	0,30	0,13	0,19
Nb de déplacement en TC/ actifs	0,34	0,30	0,13	0,19
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ actifs	0,46	0,39	0,17	0,25

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le revenu

Globalement, les transports en commun ont une contribution considérable, d'environ 44,6% du total de la distance totale des déplacements pour ce motif. Les déplacements en autre mode de transport (non motorisé) ne contribuent qu'à 4,5% des distances.

De façon assez surprenante, la distance par déplacement croît avec le revenu (de 7 à 13 km), mais ne croît que modérément. C'est pour partie un effet du recueil statistique, puisqu'une partie des ménages à faible revenu ne déclare pas de déplacement vers le travail, car ils travaillent sur place (artisans, paysans, etc).

Distance parcourue selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

La disponibilité des emplois dans les zones de haut TEA n'oblige pas les actifs à se déplacer plus loin afin de trouver des emplois. Dans les zones de faible TEA, la faible disponibilité d'emplois pousse les actifs qui ne travaillent pas sur place à trouver des emplois en se déplaçant plus loin.

Tableau 3.29 - Distance parcourue selon le mode de transport et le motif de déplacement domicile travail

Mode de transport	Distance	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	Distance parcourue (Km)	952 388	1 238 143	126 830	2 317 361
	%	41,1%	53,4%	5,5%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	14,5	12,1	10,3	12,3
2 RM	Distance Parcourue (Km)	238 580	1 359 173	1 798 826	3 396 579
	%	7,0%	40,0%	53,0%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	10,3	11,3	9,4	9,74
TC	Distance Parcourue (Km)	389 385	1 468 603	3 146 012	5 003 999
	%	7,8%	29,3%	62,9%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	16,3	14,0	15,2	14,69
Autre (non motorisé)	Distance Parcourue (Km)	8 043	74 923	420 319	503 285
	%	1,6%	14,9%	83,5%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	0,8	0,9	1,2	1,14
Ensemble	Distance Parcourue (Km)	1 588 396	4 140 841	5 491 987	11 221 224
	%	14,2%	36,9%	48,9%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	12,9	10,0	7,2	8,42

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Tableau 3.30 - Distance parcourue pour déplacement domicile travail selon le TEA (Km)

Distance	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Distance en Voiture/ actif	10,42	11,34	13,69	12,30
Distance en 2 RM/ actif	5,28	10,40	10,66	9,74
Distance en TC/ actif	13,99	14,32	15,22	14,69
Distance en Autre mode (non motorisé)/ actif	0,80	1,13	1,25	1,14
Distance totale/ actif	6,71	8,36	9,03	8,42

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le revenu

Au niveau global, le temps de déplacement est d'environ 27 minutes. Cette moyenne n'est que légèrement supérieure à la moyenne française. Elle varie peu avec le revenu. Parmi les modes de transport motorisés, le déplacement en 2 roues motorisées est le moins long. Le temps de déplacement moyen est à peu près 20 minutes. Pour les temps en mode de transport non motorisé, le temps de déplacement moyen est d'environ 15 minutes, légèrement supérieur à la moyenne française.

Tableau 3.31 - Durée de déplacement domicile travail par un déplacement des actifs (Minute)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Durée moyenne domicile - travail (tous modes)	32,09	29,20	26,14	26,65
Durée moyenne domicile travail en Voiture	33,24	33,79	30,00	31,97
Durée moyenne domicile travail en 2 RM	22,83	26,22	20,65	20,82
Durée moyenne domicile travail en TC	48,23	40,37	47,14	46,26
Durée moyenne domicile travail en Autre mode (non motorisé)	7,46	14,51	16,52	14,07

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le temps du déplacement domicile travail est à nouveau quasiment stable pour tous les niveaux de TEA, sauf la durée de déplacement dans les espace à haut TEA qui est moins importante que dans les zones de moyen et faible TEA. Celui est sensible au partage de mode de transport.

La faible dépendance des durées aux caractéristiques de revenu et de localisation accrédite l'idée d'un seuil de durée acceptable pour les déplacements vers le travail.

Tableau 3.32 - Durée de déplacement domicile travail selon le TEA (Minutes)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Durée moyenne domicile - travail (tous modes)	21,33	28,35	26,99	26,65
Durée moyenne domicile travail en Voiture	21,67	35,58	32,40	31,97
Durée moyenne domicile travail en 2 RM	12,50	22,04	22,54	20,82
Durée moyenne domicile travail en TC	46,07	46,84	45,86	46,26
Durée moyenne domicile travail en Autre mode (non motorisé)	9,17	16,23	13,90	14,07

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le revenu

Le tableau 3.33 montre la vitesse de déplacement du motif domicile travail. Si nous comparons la vitesse moyenne de déplacement entre le motif domicile travail et tous les motifs de déplacement, nous avons trouvé que la vitesse domicile travail est plus élevée. Mais ce décalage de vitesse entre les deux motifs n'est pas très fort.

Il est intéressant de voir la différence de la vitesse de chaque mode de transport pour le travail et pour l'ensemble des déplacements. Dans le cas de voiture, la vitesse du motif domicile travail est moins grande que celle de déplacement de tous les motifs. Même si cette différence n'est pas si grande mais cela montre que le moment de réalisation de déplacement a un lien avec la vitesse de voiture. Par exemple le déplacement domicile travail est souvent réalisé à la matinée et dans ce temps toutes les voitures se concentrent sur la route. Cette concentration diminue la vitesse de déplacement de voiture. Par contre le déplacement hors domicile travail est souvent réalisé en heure creuse. Cela permet d'augmenter la vitesse de déplacement car il n'y a pas beaucoup de concentration de voiture sur le réseau routier.

C'est un peu différent pour le cas de déplacement en transport en commun. Le déplacement en transport en commun qui est réalisé en heure de pointe a une vitesse de déplacement plus élevée que celle du déplacement pour tous motifs. Cela peut être expliqué par la fréquence plus élevée que celle d'heure creuse.

La vitesse est corrélée positivement au revenu, du fait de possibilités d'usage croissantes des modes les plus rapides.

Tableau 3.33 - Vitesse de déplacement domicile travail (Km/h)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Vitesse totale	24,15	20,49	16,60	18,97
Vitesse en Voiture	26,16	21,54	20,50	23,08
Vitesse en 2 RM	27,02	25,78	27,25	28,07
Vitesse en TC	20,21	20,75	19,32	19,05
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	6,43	3,54	4,39	4,85

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

L'effet des TEA sur la vitesse n'est pas très sensible sur la vitesse moyenne. Pour les deux roues, la vitesse de déplacement de haut TEA est plus faible que celle de TEA faible. Cela signifie que le haut TEA est une zones moins fluide (zone embouteillée). La vitesse élevée de la voiture est curieuse, et peut-être liée à la faiblesse de l'échantillon concerné.

Tableau 3.34 - Vitesse de déplacement domicile travail selon le TEA (Km/h)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Vitesse totale	18,88	17,70	20,08	18,97
Vitesse en Voiture	28,85	19,13	25,36	23,08
Vitesse en 2 RM	25,33	28,31	28,37	28,07
Vitesse en TC	18,22	18,34	19,91	19,05
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	5,24	4,17	5,41	4,85

Source : SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Le poids des déplacements pour tous motifs dans le revenu

Le tableau 3.35 estime le poids des déplacements dans le revenu à Surabaya. Globalement la dépense pour le transport est à peu près de 13% de revenu. Ce taux est à priori comparable à la moyenne en France et dans les pays développés. En fait, la comparaison est fortement biaisée par deux éléments. D'une part, le taux calculé ici ne tient pas compte du coût de détention des véhicules, qui représente une part non négligeable (de l'ordre de 30 %) du coût total dans les pays développés. D'autre part, les moyennes dans les pays développés intègrent une part importante de déplacements à longue distance, qui représentent pratiquement 40 % des distances parcourues dans les pays développés, et qui ne sont pas renseignés ici. La pression des déplacements de la vie courante sur le budget des ménages de Surabaya est donc, en première approximation, environ deux fois plus forte que dans les pays développés. Ceci justifie donc notre approche, qui définit des seuils en temps et en coût monétaire.

De manière plus détaillée, les moyens et faibles revenu fournissent l'effort budgétaire le plus élevée. Cela signifie que le gouvernement local de Surabaya n'a pas encore mis en place les politiques de transport appropriées qui facilitent les déplacements à moyens et faibles revenu en diminuant le coût de transport.

Les ménages qui ont le coût de transport élevé souffrent d'une qualité de vie faible. Le revenu pour le transport est dépensé au sacrifice de leurs autres besoin comme la santé, l'éducation et la nourriture. C'est pour cela que le gouvernement est obligé d'accélérer le développement de l'infrastructure de transport urbain afin de minimiser les inégalités socioéconomique entre les riches et les pauvres.

Tableau 3.35 – Le poids des déplacements dans le budget des ménages à Surabaya

Groupe de revenu	Nb de personne	Nb de ménage	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)		Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	% du coût de transport par rapport au revenu	
			Personne	Ménage	ménage	personne	ménage
1. Haut	293 921	49 649	43 150 3,08 euro	156 000 11,14 euro	2 050 000 146,43 euro	2,1 %	7,6 %
2. Moyen	859 186	156 786	36 830 2,63 euro	111 100 7,93 euro	830 000 59,29 euro	4,4 %	13,8 %
3. Bas	1 474 948	290 344	22 489 1,6 euro	75 000 5,35 euro	480 000 34,29 euro	4,7 %	15,62 %
Total	2 682 605	496 779	28 888 2,1 euro	94 500 6,75 euro	747 400 53,4 euro	3,9 %	12,64 %

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Le poids des déplacements domicile travail dans le revenu

Dans les bases des données de projet de SITNP, il existe une catégorisation des revenus distinguant les groupes à hauts, moyens, et bas revenus. Ce barème est celui utilisé par le bureau de statistique de Surabaya. Le groupe de haut revenu est caractérisé par le revenu au dessus de 1.000.000 rupiahs. Le groupe de moyen revenu se trouve entre 500 000 – 1 000 000 rupiahs et celui de bas revenu est en dessous de 500 000 rupiahs. En général, le coût de transport d'un actif est d'environ 7% de total revenu mensuel de ménage.

Tableau 3.36 – Le poids budgétaire des déplacements de travail (aller retour) à Surabaya selon le revenu

Groupe de revenu	N Obs de population	Temps déplacement Moyen (minute)	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	% du coût de transport par rapport au revenu
1. Haut Revenu	48 587	32	81 000 5,8 euro	2 050 000 146,43 euro	3,9%
2. Moyen Revenu	289 786	29	68 000 4,9 euro	830 000 59,29 euro	8,1%
3. Bas Revenu	850 609	26	41 000 2,9 euro	480 000 34,29 euro	8,5%
Total	1 188 982	27	49 000 3,5 euro	747 400 53,4 euro	6,6%

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Le tableau 3.37 évalue le coût de transport par rapport au revenu selon la zone de TEA. Le taux d'effort est plus élevé dans les zones de faible TEA, comme on pouvait s'y attendre. En revanche, les écarts ne sont pas très importants.

Tableau 3.37 - Le poids des déplacements de travail (aller retour) à Surabaya selon le TEA

Groupe de TEA	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	% du coût de transport par rapport au revenu
1. Haut TEA	34 750 2,5 euro	514 900 36,8 euro	6,7%
2. TEA moyen	52 900 3,8 euro	807 850 57,7 euro	6,4%
3. TEA faible	60 900 4,35 euro	859 000 61,34 euro	7,1%

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

3.4.2.4. La mobilité vers le travail selon le revenu et la localisation de l'emploi

Nombre de ménages selon le revenu et le TEA

La grande majorité des ménages habite dans une zone de TEA faible à moyen. Cette situation est probablement liée au prix foncier élevé dans les zones de TEA élevé. Nous avons classé le type de croisement en utilisant les codes: (1) TEA faible-moyen et revenu faible, (2) TEA faible-moyen et revenu moyen-élevé, (3) TEA élevé et revenu faible ainsi que (4) TEA élevé et revenu moyen-élevé. Cette classification sera utilisée dans toutes les villes.

Tableau 3.38 - Proportion de ménages selon le revenu et TEA

		TEA		
		Faible-moyen	Élevé	Ensemble
REVENU	Faible	91%	9%	100%
	Moyen-élevé	95,5%	4,4%	100%

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

En général, la distance de déplacement des groupes (1) et (3) sont moins importantes que celles de groupe (2) et (4). Le revenu a donc une influence importante sur la distance parcourue. Parmi les ménages de revenu faible, ceux qui résident dans les zones de haut TEA peuvent accéder à un grand nombre d'emplois à proximité, et ont la distance la plus faible. Ils utilisent néanmoins moins les modes non motorisés que ceux qui vivent dans les zones de TEA faible. Ceux qui résident dans des zones de TEA faible ont des distances plus importantes, néanmoins plus faibles que celles des ménages aux revenus élevés. Pour ceux-ci, le TEA n'a qu'un impact assez faible sur la distance à l'emploi, mais ils sont les plus gros utilisateurs des transports en commun.

Tableau 3.39 – Distance et proportion de déplacement selon le revenu et TEA vers le travail

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Distance moyenne (km) déplacement vers le travail		7,80	10,31	5,64	11,5	8,42
% Déplacement	Voiture	1,9%	31,5%	0,0%	54,1%	13,9%
	2 RM	23,7%	27,5%	38,3%	0,0%	25,9%
	TC	26,8%	23,8%	22,4%	45,9%	25,9%
	Autre (non motorisé)	47,6%	17,3%	39,3%	0,0%	34,3%
	Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

Les distances moyennes par mode sont données au tableau 3.40. On y observe que pour les ménages modestes, une localisation dans les zones de TEA élevé réduit les distances à pied et en deux-roues motorisés, mais joue peu sur les distances (importantes) en transport public. Le même phénomène se produit pour l'usage de la voiture dans les ménages aisés.

Tableau 3.40 – Distance de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport vers le travail

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Distance moyenne (km)	Voiture	10,28	13,09	0,00	10,42	12,3
	2 RM	10,42	11,11	5,28	0,00	9,74
	TC	17,01	12,61	14,74	12,79	14,69
	Autre (non motorisé)	1,22	0,85	0,80	0,00	1,14

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

La tendance de durée de déplacement vers le travail par mode est similaire à celle de distance de déplacement. Les groupes (3) et (4) qui se trouve dans les zones de TEA élevé ont la durée de déplacement moins longue par rapport au groupe (1) et (2), mais cette caractéristique ne se retrouve pas dans le cas de transport en commun.

Tableau 3.41 – Durée de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Durée moyenne (minute)	Voiture	30	34	0	22	31,97
	2 RM	20	26	13	0	20,82
	TC	48	42	49	42	46,26
	Autre (non motorisé)	17	14	9	0	14,07

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

La vitesse de déplacement de voiture de zone TEA élevé semble supérieure à celle de TEA faible et moyen. La supériorité de vitesse de voiture de TEA élevé est peut être expliquée par l'existence de l'autoroute qui soutient les voyageurs à "acheter la vitesse" de déplacement, ou par une taille d'échantillon trop faible pour produire une estimation précise.

Par contre, il y a une tendance différente pour la vitesse de déplacement en 2 RM et en transport en commun par rapport à celle de voiture. La vitesse de déplacement en 2 RM et en TC de groupe (3) et (4) sont plus faibles que celle de groupe (1) et (2). En considérant cette situation, nous pouvons tirer une conclusion que les zones de TEA faible et moyen sont les zones fluides, en revanche les zones de TEA élevé sont les zones congestionnées.

Tableau 3.42 – Vitesse de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Vitesse moyenne (km/h)	Voiture	20,6	23,3	0	28,8	23,08
	2 RM	32,0	26,0	25,3	0	28,07
	TC	21,1	18,1	18,1	18,3	19,05
	Autre (non motorisé)	4,4	3,7	5,2	0	4,85

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

La mobilité des actifs et la mobilité vers le travail dans la mobilité totale

Le tableau 3.43 compare la distance parcourue pour tous les motifs de déplacement avec tous les motifs de déplacement d'actif ainsi que les seuls déplacements domicile travail. Selon les catégories de revenu, les actifs contribuent de la moitié aux deux tiers aux distances parcourues.

Tableau 3.43 – Comparaison de distance parcourue

Groupe de Ménage	Mode de Transport	Distance parcourue/jour Tous motifs	Distance parcourue/jour Tous motifs (travailleur)	%	Distance parcourue/jour Domicile Travail	%
		a	b	b/a	c	c/a
Haut	Ensemble	7 011 134	3 836 613	54,72%	1 588 396	22,66%
	Voiture	3 578 028	2 043 044	57,10%	952 388	26,62%
	2 Roues Motorisés	926 557	541 220	58,41%	238 580	25,75%
	TC	2 431 944	1 212 565	49,86%	389 385	16,01%
	Autre	74 605	39 783	53,33%	8 043	10,78%
Moyen	Ensemble	15 200 937	9 435 497	62,07%	4 140 841	27,24%
	Voiture	3 805 272	2 600 100	68,32%	1 238 143	32,54%
	2 Roues Motorisés	5 468 444	3 281 303	60,00%	1 359 173	24,85%
	TC	5 442 290	3 333 728	61,25%	1 468 603	26,99%
	Autre (non motorisé)	484 931	220 466	45,46%	74 923	15,45%
Bas	Ensemble	16 943 001	11 239 104	66,33%	5 491 987	32,41%
	Voiture	271 407	257 464	94,86%	126 830	46,73%
	2 Roues Motorisés	4 592 910	3 615 640	78,72%	1 798 826	39,17%
	TC	10 313 895	6 449 324	62,53%	3 146 012	30,50%
	Autre (non motorisé)	1 764 789	916 676	51,94%	420 319	23,82%

Source: SITNP, 2000; calcul de l'auteur

3.4.2.5. La situation effective des actifs par rapport aux bornes évaluées de temps et de coût de migration des actifs

Dans l'enquête ménage et celle de mobilité qui ont été réalisées par le projet de SITNP à Surabaya, il n'y a pas d'information sur le seuil de déplacement effectif comme on l'a indiqué précédemment. Alors durant la semaine du 26 au 30 Octobre 2009, on a réalisé une enquête supplémentaire afin de trouver la borne. Il y avait au minimum 500 personnes interrogées. Nous avons établi cette enquête au centre-ville car il est considéré comme le lieu de travail principal.

À partir de cette enquête supplémentaire, nous arrivons à trouver les bornes de déplacement en temps et en coût de chaque groupe de ménage. Il n'a en revanche pas été possible de désagréger cette borne selon le mode de transport car la taille d'échantillon est trop petite. En considérant le manque des données sur les bornes de déplacement de la

part de l'enquête de ménage et celle de mobilité, les 500 échantillons ont aussi été repris pour les autres villes comme Jakarta, Medan et Semarang. On a réalisé cette enquête supplémentaire afin de trouver les bornes de déplacement. La durée de réalisation de cette enquête supplémentaire est similaire avec celle de Surabaya en Octobre 2009.

En ce qui concerne le seuil de coût de transport, nous ne parvenons pas à l'utiliser directement dans notre base des données. Il faut les convertir à la valeur monétaire en 2000 comme la base de données de projet de SITNP 2000. Afin de convertir cette valeur, on emploie le taux d'intérêt de la banque centrale de l'Indonésie qui est d'environ 9% entre la période de 2000 en 2009.

Cette conversion de la borne de coût de transport en 2009 à celle de coût de transport à l'année de base est appliquée à toutes les villes.

À partir de notre reconstitution, on arrive à trouver la borne concernant le coût de transport et le temps de déplacement effectif à Surabaya comme l'indiqué dans le tableau 3.44:

Tableau 3.44 – Contrainte de déplacement effectif (Borne) à Surabaya

Groupe de revenu	Borne			% en revenu (2000)
	Temps de déplacement (Minute)	Coût de transport mensuel (rupiah)		
		(valeur 2009)	(valeur 2000)	
Haut	60	285 000 = 20,3 euro	130 000 = 9,28 euro	6,3%
Moyen	60	195 000 = 13,9 euro	90 000 = 6,43 euro	10,84%
Bas	60	130 000 = 9,3 euro	60 000 = 4,29 euro	12,5%
Total	60	185 000 = 13,2 euro	85 000 = 6,07 euro	11,37%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

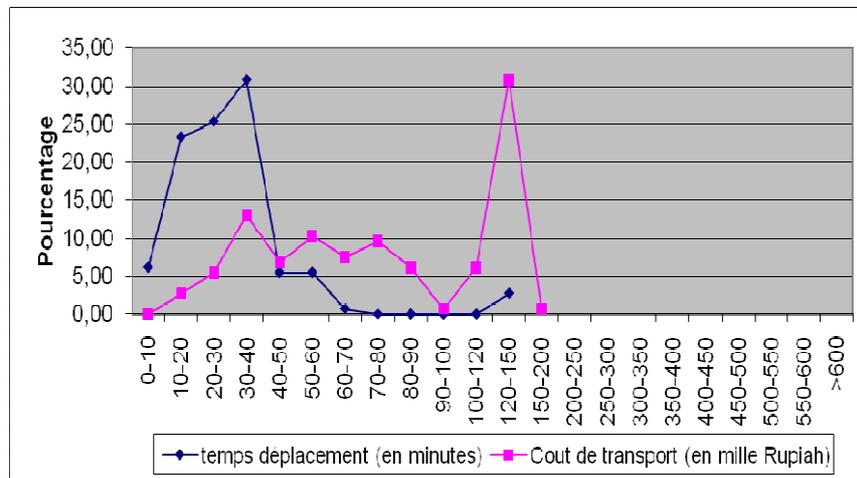
Répartition des actifs selon le temps de déplacement et le coût de transport (confrontation aux données des enquêtes)

Il est nécessaire de vérifier la cohérence des bornes obtenues par voie déclarative avec les comportements de l'échantillon. Cette vérification est commencée en divisant les données du coût et du temps de déplacement dans plusieurs segments. Au-dessous de la valeur 100 (100 minutes pour le temps et 100 000 rupiahs pour le coût), nous partageons cette valeur selon l'ordre de 10 par exemple, 0-10, 10-20 etc. Par contre au-delà de 100 (100 minutes pour le temps et 100.000 rupiahs pour le coût), nous utilisons un pas de 50.

a) Groupe à hauts revenus

Environ 50% de travailleur ont un temps de déplacement de moins de 30 minutes. En ce qui concerne le coût de transport, il y a un sommet entre 120 000 – 150 000 rupiahs qui semble plus élevé par rapport aux autres sommets dans la courbe de répartition de coût de transport. Dans ce groupe, le temps moyen de déplacement est près de 32 minutes et le coût de transport moyen mensuel est d'environ 81 000 rupiahs.

Figure 3.8 - Pourcentage d'actifs selon la répartition de temps et de coût de transport du groupe à hauts revenus

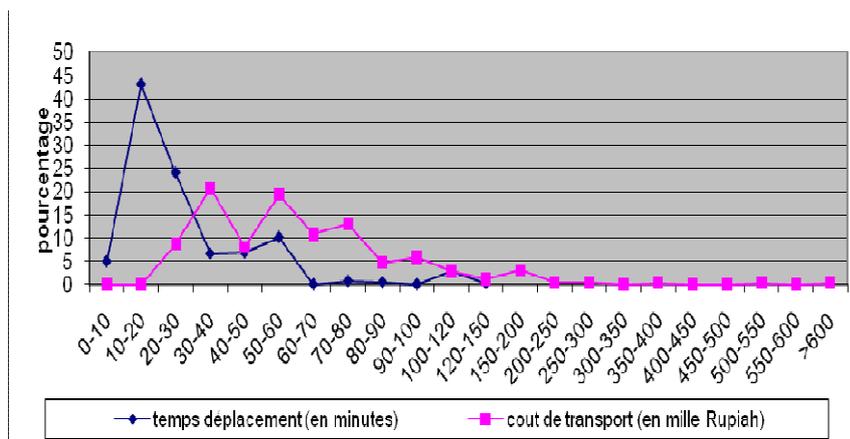


Source : SITNP, 2000

b) Groupe à moyens revenus

La figure 3.9 montre la répartition du nombre de travailleurs selon le temps de déplacement et le coût de transport mensuel. La temps de déplacement en dessous de 30 minutes est majoritaire. Par contre, la plus grande concentration de travailleurs selon la répartition de coût de transport mensuel se trouve entre 30 000 et 40 000 rupiahs. Enfin, le temps de déplacement moyen de travailleur est d'environ 29 minutes et le coût de transport moyen mensuel se trouve près des 68 000 rupiahs.

Figure 3.9 - Pourcentage d'actifs selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe à moyens revenus

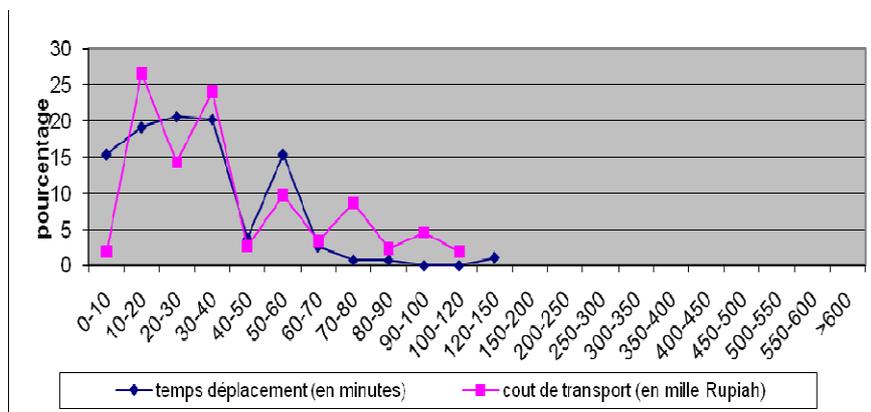


Source : SITNP, 2000

c) Groupe à faibles revenus

La concentration de temps de déplacement de groupe à faibles revenus se trouve dans la classe de moins de 40 minutes. La répartition de coût de transport mensuel se concentre dans la classe 10 000 – 20 000 rupiahs ainsi que 30 000 – 40 000 rupiahs. Pour les travailleurs du groupe des revenus faibles, le temps de déplacement moyen est d'environ 26 minutes et le coût de transport mensuel est près de 41 000 rupiahs.

Figure 3.10 - Pourcentage d'actifs selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu faible



Source : SITNP, 2000

Proportion de travailleurs par rapport à la borne de déplacement

a) Temps de déplacement < borne de temps de déplacement

Le tableau 3.45 donne la proportion des travailleurs se trouvant en dessous de borne de temps. En employant cette borne de temps, la proportion de travailleur ayant le temps de déplacement inférieur à leur borne est d'environ 96%.

Tableau 3.45 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)
Haut	96,58%
Moyen	95,75%
Bas	94,74%
Moyenne	95,37%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

b) Coût de déplacement < borne de coût de déplacement

L'agrégation de borne de coût pour tous les groupes de ménage produit environ de 85% de nombre de travailleurs ayant le coût de déplacement inférieur à la borne.

Tableau 3.46 – Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)
Haut	86,99%
Moyen	85,38%
Bas	79,32%
Moyenne	84,48%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

c) Temps de déplacement < borne de temps, coût de déplacement > borne de coût

Au total, il y a environ 14% des travailleurs qui ne respectent pas les contraintes de borne du fait de coût excédent la borne de coût.

Tableau 3.47 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)
Haut	13,01%
Moyen	11,79%
Bas	17,67%
Moyenne	14,07%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

d) Temps de déplacement < borne de temps, coût de déplacement < borne de coût

Au total, près de 81% des travailleurs pour tous les groupes de ménage respecte les contraintes à la fois la borne de temps de déplacement et celle de coût de transport. Cette proportion est meilleure que l'usage d'une seule borne de coût de transport car elle est très proche avec notre seuil défini de borne à 80%. C'est ce couple de bornes que nous utiliserons dans notre analyse de marché de l'emploi urbain.

Tableau 3.48 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)
Haut	83,56%
Moyen	83,96%
Bas	75,56%
Moyenne	81,31%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

3.5. MEDAN

3.5.1. Généralité sur la ville de Medan

Information Générale

Medan est une grande ville qui se trouve au nord de l'île de Sumatra. C'est la capitale de la région de Sumatra du Nord.

Selon la tradition, le village de Kampung Medan est fondé par un certain Guru Patimpus en 1590, au confluent des rivières Deli et Babura.

Si on en croit les journaux des marchands portugais au XVI^e siècle, le nom de Medan serait un dérivé de Medina, ville sainte d'Arabie Saoudite. D'autres sources indiquent que le nom vient de *maidan*, qui signifie « champ » dans une langue de l'Inde.

Les premiers habitants de Medan étaient des Batak. Ce n'est que quand le Sultan Iskandar Muda d'Aceh y détache un représentant, Khoja Bintan, que le Sultanat de Deli prend de l'importance.

Medan ne connaît pas de développement significatif avant 1860, lorsque les Hollandais commencent à développer des plantations de tabac dans la région. Medan devient alors rapidement un important centre économique.

En 1915, Medan est élevée au rang de capitale l'*Oost Kust* (Côte orientale). Elle acquiert le statut de *germeente* (municipalité) en 1918.

Géographie

La superficie de Medan est d'environ 266 Km² ou 3,6% de la superficie de Région de Sumatera de Nord. Par rapport aux autres villes à la région de Sumatera du Nord, la superficie de Medan est plus petite mais elle a une population plus importante. Medan se trouve à la hauteur de 2,5 – 37,5 m au-dessus de la surface de la mer.

D'un point de vue d'administrative, Medan est entourée par la ville de Deli Serdang se trouvant à l'ouest, au sud et à l'est de Medan. En plus dans la partie du nord se trouve *Selat Malaka* (*détroit de Malaca*) qui est l'un des détroits les plus passants du monde. La ville de Deli Serdang est un lieu riche en ressources naturelles, notamment dans le domaine forestier.

Medan est un centre d'activités sociales et économiques pour l'île de Sumatra. Cette situation attire beaucoup de monde pour l'emploi. De plus en plus d'habitants des villes voisines de Medan comme Binjai et Deli Serdang font le déplacement vers le travail au centre-ville de Medan. Récemment, le problème de déplacement à Medan s'étendent aux villes voisines. Les villes de Medan, Binjai et Deli Serdang sont en train de devenir l'une des agglomérations principales d'Indonésie et se développent d'une façon rapide.

Comme la situation géographique de Medan se trouve au bord de détroit de Malaka, Medan devient la porte d'entrée du commerce national et international.

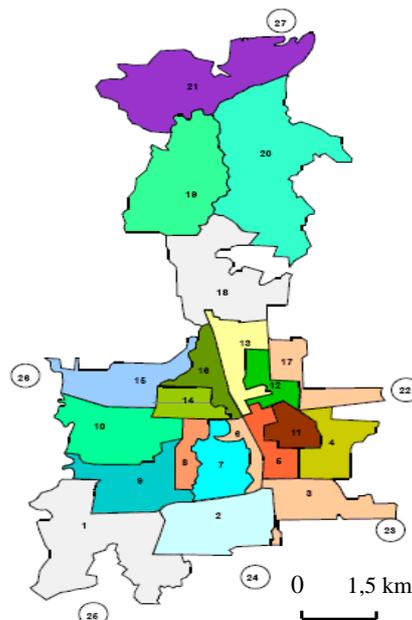
Figure 3.11 - La position de Medan (en couleur rouge) par rapport à l'Indonésie



Les zones de trafic

Le zonage créé dans cette recherche est limité par la disponibilité des données socio-économiques et la possibilité de les prévoir à l'avenir. De ce fait, le système de zones se base sur la limite de communes. Ce partage de système de zone correspond aussi au système de zone qui est établi dans le projet de « Road Transport Planning à Medan en 2000, par Insan Mandiri consultant ». Il y a 21 zones internes et 6 zones externes. La liste de zone se trouve dans le tableau 3.49.

Figure 3.12 – Les zones de trafic à Medan

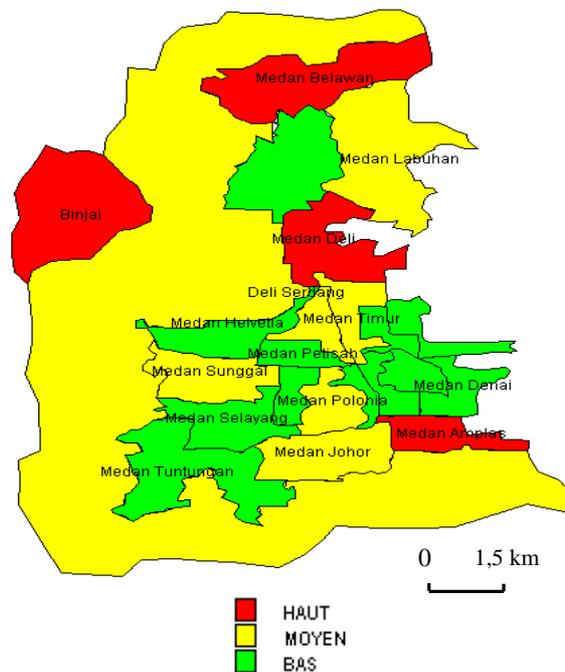


Découpage de zones selon la localisation d'emploi et de la population active

La localisation de l'emploi par rapport à la population active est expliquée dans la figure 3.13. La proportion des zones de haut TEA est d'environ 14% de la superficie de Medan. Elles se trouvent à Medan Amplas, Medan Deli et Medan Belawan. Les zones de faible TEA sont les plus nombreuses dans le partage de localisation d'emploi et de la population active.

Le niveau de TEA de Medan se trouve entre 0,01 et 3,91. Comme nous l'avons fait pour la ville de Surabaya, le partage de TEA est basé sur la proximité de grandeur de TEA. Donc les zones de TEA faible sont à moins de 0,15, les TEA moyens se trouvent entre 0,15 et 0,5 ainsi que les zones de haut TEA ont un taux plus de 0,5.

Figure 3.13 – Taux d'emploi et de la population active (TEA)



Population et Emploi

Medan est la troisième ville la plus peuplée d'Indonésie après Jakarta et Surabaya, avec environ 2 millions d'habitants en 2000. La ville est un mélange de communautés, qui reflètent son histoire. Elle est peuplée de Batak, auxquels s'ajoutent des Javanais, qui ont le plus souvent été forcés par le gouvernement à émigrer pour endiguer la surpopulation de Java. Medan compte de plus en plus de Chinois, qui contrôlent la majeure partie des activités commerciales de la ville. Enfin, la ville compte une communauté Tamoule.

La densité de population est près de 7 200 habitant/km². Le nombre d'emplois recensés atteint les 700 000 et sa densité était d'environ 2 654 emploi/km². La population active (+15 ans) est de 1,6 millions d'habitant. Selon le bureau de statistique de Medan, le taux de croissance de la population à Medan était de 1,37% dans la période de 2000 en 2005. On observe un décalage plus important qu'à Surabaya entre l'emploi et la population active, ce qui suggère un taux de l'emploi informel plus élevé.

En ce qui concerne le nombre de déplacements des habitants à Medan, il y avait environ 3,8 million déplacement/jour pour lesquels les travailleurs (domicile-travail) ont contribué à hauteur d'environ 21%.

Tableau 3.49 - Données de population et emploi à Medan en 2000

Num	Commune	superficie (Km ²)	Population	densité de population	emploi	densité de l'emploi	population active (i)
1	Medan Tuntungan	14,90	68 890	4 623	386	26	59 780
2	Medan Johor	15,00	101 889	6 793	33 396	2 226	88 212
3	Medan amplas	13,84	85 043	6 145	64 148	4 635	74 065
4	Medan denai	8,86	129 298	14 593	4 115	464	108 494
5	Medan area	3,90	127 484	32 688	6 700	1 718	113 792
6	Medan Kota	5,40	115 843	21 452	11 395	2 110	100 522
7	Medan Maimun	3,98	87 002	21 860	2 020	508	78 523
8	Medan Polonia	8,28	45 472	5 492	6 611	798	39 313
9	Medan Baru	4,94	41 517	8 404	327	66	35 405
10	Medan Selayang	19,80	41 610	2 102	2 763	140	35 652
11	Medan Sunggal	15,70	77 961	4 966	14 871	947	66 537
12	Medan Helvetia	11,60	106 652	9 194	3 640	314	89 476
13	Medan Petisah	4,50	125 593	27 910	10 087	2 242	119 252
14	Medan Barat	6,60	63 334	9 596	14 306	2 168	52 310
15	Medan Timur	7,60	78 087	10 275	10 087	1 327	61 349
16	Medan Perjuangan	4,40	107 059	24 332	4 947	1 124	92 887
17	Medan Tembung	6,80	93 810	13 796	5 868	863	80 850
18	Medan Deli	17,60	126 487	7 187	434 181	24 669	110 909
19	Medan Labuhan	45,20	93 012	2 058	25 864	572	79 368
20	Medan Marelan	36,20	93 849	2 593	3 045	84	81 124
21	Medan Belawan	10,00	92 121	9 212	44 910	4 491	78 061
		265,10	1 902 013	7 175	703 669	2 654	1 645 881

Source : Bureau de Statistique de Medan, 2000

(i) Définie comme la population de plus de 15 ans

Taille de Ménage

À partir des données du bureau des statistiques de Medan en 2000, le nombre moyen de membres par ménage est à peu près de 4,45 personnes. C'est le groupe à bas revenus qui présente la taille de ménage le plus élevée avec 4,5 personnes/ ménage.

Tableau 3.50 - Taille des ménages

	Taille de ménage			
	Haut	Moyen	Bas	Moyen total
<i>Medan 2000</i>	<i>4,3</i>	<i>4,07</i>	<i>4,5</i>	<i>4,45</i>

Source: Bureau de statistique de Medan, 2000

Economie générale

Il y a trois secteurs principaux qui contribuent significativement au développement de l'économie de Medan: l'agriculture, l'industrie et le commerce.

Le taux de croissance de l'économie à Medan est près de 17-18% par an aux prix courants. Cette croissance est supérieure à celle des autres villes à l'Ile de Sumatera sauf Batam.

En 2000, Le PIB de Medan a touché Rp. 13 958 milliards (997 millions euros). Selon le prix constant, le taux de croissance de PIB de Medan est plus faible que celui de Surabaya.

Tableau 3.51 - Croissance de PIB à Medan 2000 – 2004

Année	PIB aux prix courants (Millions rupiahs)	PIB aux prix constants 2000 (Million rupiahs)
	Total	
2000	13 958 606,54	13 958 606,54
2001	17 145 663,88	14 687 362,01
2002	19 660 542,50	15 348 408,36
2003	22 542 021,05	16 124 378,19
2004	26 379 403,23	17 004 721,4
Taux de croissance annuelle	17,30%	5,07%

Source : Bureau de statistique de Medan, 2005

Niveau de vie des habitants

Les caractéristiques socio-économiques de ménage sont présentées dans le tableau 3.52. Le nombre de ménages de Medan est à peu près 430 000.

Avec 430 000 ménages en 2000, le nombre d'habitants à Medan était d'environ 1,9 million avec 1,6 million d'actifs. L'échelle d'unité de consommation nous permet de produire le nombre d'unités de consommation à Medan. Dans la même année, le nombre d'unités de consommation était d'environ 900 000.

Tableau 3.52 - Caractéristique socio-économiques de ménage à Medan en 2000

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Nb de ménages	26 517	125 855	275 046	427 419
Nb de personnes	114 025	512 231	1 237 707	1 902 013
Nb d'actifs	102 112	484 637	1 059 132	1 645 881
Nb d'unité de consommation	56 234	254 270	596 551	907 055

Source : Bureau de statistique de Medan, 2000; calcul de l'auteur

Les données du tableau 3.53 sont calculées à partir du résultat du tableau 3.52. La variation de grandeur de l'unité de consommation/ ménage de chaque groupe se trouve de l'ordre 2,02 à 2,17 avec le moyen de 2,12.

L'indicateur de niveau de vie est déduit en divisant les données de revenu avec le nombre d'unités de consommation. Ce calcul permet d'avoir le niveau de vie qui est d'environ 323 439 rupiahs.

Tableau 3.53 - Caractéristique des ménages selon de revenu à Medan en 2000

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Unité Consommation/ Ménage	2,12	2,02	2,17	2,12
Revenu/ Ménage (Rupiah)	1 891 000	829 000	505 000	686 392
Revenu/ Unité Consommation (Rupiah)	891 706	410 328	232 835	323 439

Source : Bureau de statistique de Medan, 2000; calcul de l'auteur

L'état des routes

Les explications sur l'état des routes concernant la hiérarchie et le statut sont similaires avec celles de Surabaya. Il y a trois niveaux de hiérarchie de routes à Medan telles que la route artérielle, la route collecteur ainsi que la route locale. Nous pouvons également ajouter la route à péage dans cette hiérarchie. Selon son statut, la division de route en trois niveaux est : la route nationale, la route régionale et la route départementale.

Le tableau 3.54 nous montre la proportion à la fois sur la longueur de route et du volume du trafic. Nous avons trouvé les mêmes caractéristiques entre la ville de Surabaya et Medan. Il y a environ 90% de trafic qui se concentrent sur les routes principales (route artérielle et collecteur).

Tableau 3.54 - Longueur de route selon la hiérarchie

	Hiérarchie	Longueur	%	Volume de trafic aux heures de pointe (Uvp/h)*	%
1	Route artérielle	223	8,7%	28 607	52,08%
2	Route collecteur	1 328	51,8%	18 793	34,22%
3	Route locale	1 010	39,4%	7 525	13,7%
4	Route à péage	Nd			
	Total	2 561	100%	54 925	100%

Source : Bureau de statistique de Medan, 2000; RTPM; 2000

*Uvp/h : Unité de véhicule particulier/heure

L'état de transport en commun

Le service d'autobus est le seul mode de transport en commun, pour les déplacements urbains comme pour les échanges avec les villes voisines.

Medan et les villes voisines

Medan est entourée par les villes voisines de Binjai et Deli Serdang. Ces villes voisines contribuent aux déplacements de Medan.

Tableau 3.55 - Données de population et emploi des villes voisines de Medan en 2000

	Commune	superficie (Km2)	Population	Densité de population	Emploi	Densité de l'emploi	population active
1	Binjai	90,05	219 169	2 433	160 000	1 776	164 758
2	Deli Serdang	4 236	1 997 644	471	308 853	72	1 529 479

Source : Bureau de statistique de Binjai et Deli Serdang, 2000

A prix constant, le taux de croissance annuel de PIB de Deli Serdang est supérieur à celui de Binjai. Le secteur de l'industrie manufacturière et le commerce contribuent à presque deux tiers au PIB de Binjai, en revanche le secteur d'agriculture et l'industrie contribue à peu près de 70% de PIB de Deli Serdang où la proportion du secteur agricole est de 45%.

Tableau 3.56 - Croissance de PIB à Binjai et Deli Serdang

Année	PIB aux prix constants (Millions rupiahs)	
	Binjai	Deli Serdang
1996		2 819 536
1997		3 087 096
1998		
1999		
2000		
2001	1 156 611,56	
2002	1 233 404,82	
2003	1 345 309,32	
2004	1 455 203,09	
Taux de croissance annuelle	7%	10,5%

Source: Bureau de statistique de Binjai, 2005; Deli Serdang, 1999

3.5.2. La mobilité à Medan

3.5.2.1. Les parcs de véhicule à moteur et les usagers

Les données du parc automobile à Medan sont fournies par le bureau de la police. La croissance du nombre de 2 roues motorisées est plus grande que les autres modes de transport avec le taux de croissance annuel d'environ 20%. En 2006, la proportion de transport en commun est faible avec près de 1% de total de parc automobile.

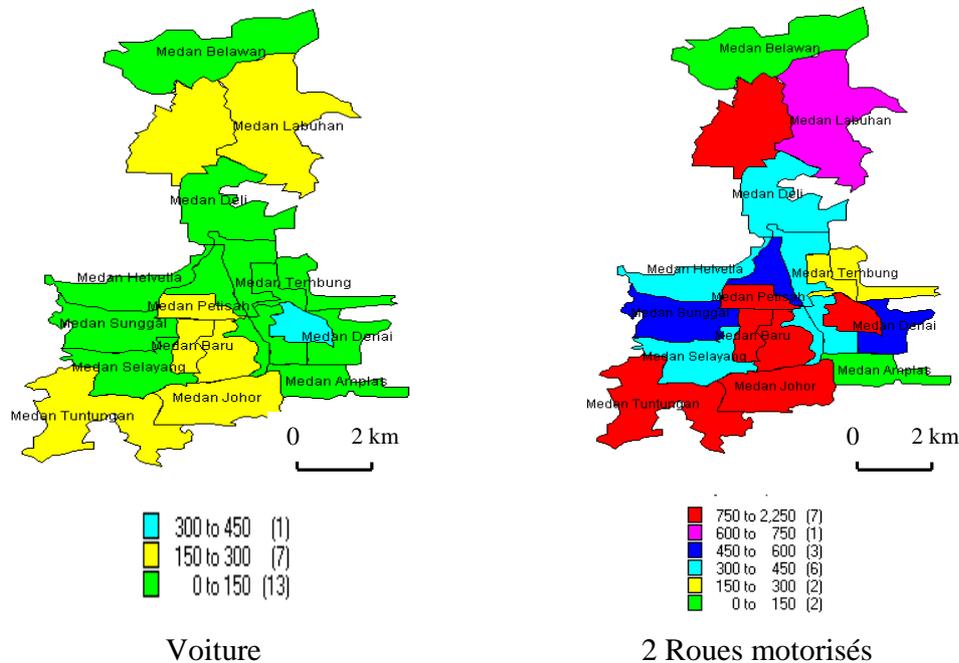
Tableau 3.57 - Parc automobile à Medan

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Voiture	82 373	95 577	110 898	128 675	149 302	173 235	201 004
2 Roues Motorisées	375 186	447 092	532 780	634 889	756 569	901 569	1 074 359
Transport en commun (Bus)	9 741	10 286	10 862	11 470	12 112	12 790	13 506
TOTAL	467 300	552 956	654 540	775 035	917 983	1 087 594	1 288 869

Source : Bureau de police de Medan, 2006

La figure 3.14 donne le taux de voiture et deux roues motorisés par actif de la ville de Medan. Nous avons regroupé le taux de deux roues motorisés supérieur à 750 véhicules pour 1000 actifs en une seule classe.

Figure 3.14 – Taux de voiture (nb.voiture/1000 actif) et taux de 2 RM (nb.2 RM/1000 actif) de chaque zone de Medan



Le réalisme de la distance de déplacement donné par les enquêtes peut être testé en comparant la distance/ parc automobile et la distance moyenne par un déplacement. Selon notre calcul, la distance parcourue/ voiture par jour représente à peu près 16 km. Par contre la distance moyenne pour un déplacement se trouve à peu près 8 km. Le déplacement de personne par jour est normalement d'au moins de 2 déplacements. Si nous multiplions la distance moyenne par un déplacement avec 2 déplacements, la distance moyenne double. Ce résultat doit être proche de la distance parcourue/ voiture par jour. La même explication peut être utilisée pour le cas des 2 roues motorisés.

Tableau 3.58 – Comparaison de distance parcourue et parc automobile, tous les motifs de déplacement

Mode de transport	Distance parcourue/jour (km) (tous les motifs)	Parc automobile en 2000	Taux d'occupation	km/véhicule	Distance moyenne/déplacement (km)
Voiture	2 349 584	82 373	1,77	16,11	7,9
2 RM	5 410 742	375 186	1,39	10,37	7

Source : RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Niveau d'usage de Transport en Commun/ Véhicule Privé

À Medan, le nombre de déplacements en transport en commun est plus élevé que celui de voiture et des 2 roues motorisées selon les données de projet «Road Transport Planning à Medan ». Il y avait environ 51% déplacement en transport en commun.

Tableau 3.59 - Nombre de déplacements de TC et véhicules particuliers

	Déplacement en Voiture/ jour	Déplacement en 2 RM/ jour	Déplacement en TC/ jour	Total déplacements motorisés/ jour
Nombre de déplacements	295 853	777 029	1 099 460	2 172 342
Pourcentage	13,61%	35,76%	50,61%	100%

Source : RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Coût marginal d'usage des modes de transport

L'information du coût marginal d'usage de voiture et des 2 roues-motorisés sont similaires avec celles de Surabaya. L'approche de ce coût est basée du projet du SITNP de Surabaya en 2000. S'il n'y a pas de déclaration de dépense de transport dans les enquêtes notamment pour la voiture et les 2 roues-motorisés, nous utilisons ensuite cette information de coût marginal afin de calculer les données de coût de transport manquantes.

En ce qui concerne le coût marginal du voyageur en transport en commun à Medan, nous avons trouvé la valeur 57 rupiahs. Ce coût marginal est obtenu en divisant le tarif de transport en commun avec la distance moyenne effectuée par les voyageurs de ce mode de transport. Nous utiliserons ce coût marginal de transport en commun lorsqu'il n'y aura pas de déclaration de dépense de transport en commun dans les enquêtes. S'il y a une déclaration de dépense de TC dans les enquêtes, nous utilisons ce type d'information afin d'analyser le coût de transport en TC. En moyenne, le coût marginal d'usage des transports publics est inférieur à celui de la voiture.

Tableau 3.60 – Coût marginal d’usage de mode de transport à Medan en 2000

	Voiture	2 Roues Motorisées	Transport en Commun (Autobus)
Tarif			750 rupiahs
Distance			13,1 km
Coût marginal d’usage (Rupiah/véhicule-Km)	71,14	17,17	
Coût d’entretien (Rupiah/véhicule-Km)	67,64	8,98	
Coût marginal total (Rupiah/véhicule-Km)	138,78	26,15	
Taux de voyageur	1,77	1,39	
Coût marginal total par voyageur (Rupiah/véhicule-Km)/ voyageur	78,5	18,7	57

Source: SITNP, 2000; RTPM, 2000; calcul de l’auteur

3.5.2.2. Les taux de détention de véhicule selon le niveau de vie

Le taux de détention de Medan comprend le taux de voiture et les 2 roues motorisés. En général le taux de motorisation à Medan est à peu près 0,19. Ce taux est faible car beaucoup de ménages à revenu faible n’ont pas de voitures. Le groupe de haut revenu qui est normalement équipé par une voiture a un taux de motorisation à peu près 1,1.

Le taux de deux roues motorisés pour tous les groupes de revenu se trouve environ 0,88. Le taux de deux roues motorisés pour les revenus moyen est d’environ 1,7, et il est plus important que celui des hauts revenus et revenus faibles. Dans le cas des revenus faibles, tous les ménages ne sont pas équipés de 2 roues motorisées. Cela se traduit par un taux de 2 roues motorisés qui n’est que de 0,46 par ménage. Pour les hauts revenus en revanche, il y a manifestement remplacement partiel des 2 RM par des voitures.

Tableau 3.61 – Taux de motorisation par ménage à Medan

	Haut revenu		Revenu moyen		Revenu faible		Ensemble	
Nb de Voiture	28 940	46%	47 054	18%	6 379	5%	82 373	18%
Nb de 2 RM	33 392	54%	214 206	82%	127 588	95%	375 186	82%
Total	62 332	100%	261 260	100%	133 967	100%	457 559	100%
Taux de motorisation	1,09		0,37		0,02		0,19	
Taux de 2 RM/ménage	1,26		1,70		0,46		0,88	

Source: RTPM, 2000; calcul de l’auteur

Niveau d'équipement combiné en 2 roues motorisés et en voiture

À Medan, la dominante pour les ménages modestes est le non équipement en véhicules individuels. Pour la petite fourchette de ménages aisés, peu sont non équipés, et les autres se répartissent entre le mono et le multi équipement.

Tableau 3.62 - Niveau d'équipement en moyens personnels de déplacements

	Haut	Moyen	Bas	Ensemble
0 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	6,3%	11,7%	55,2%	22,4%
1 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	46,9%	53,3%	35,8%	45,3%
>1 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	15,6%	20,0%	6,0%	13,9%
1 (Voiture), 0 (2 Roues motorisés)	7,3%	8,3%	3,0%	6,3%
1 (Voiture), >= 1 (2 Roues motorisés)	13,5%	6,7%	0,0%	7,6%
>= 2 (Voiture)	10,4%	0,0%	0,0%	4,5%
Total	100%	100%	100%	100%

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

3.5.2.3. La mobilité de l'ensemble de la population et de la population active

Avant d'entrer dans l'analyse de la mobilité, nous présentons les caractéristiques générales de la mobilité de ville de Medan. Au niveau de nombre de déplacements de l'ensemble de la population, le mode non motorisé joue un rôle très important. Il y a environ de 44% des déplacements en mode non motorisé. Cette situation est différente avec celle de la mobilité de domicile au travail. Dans ce type de la mobilité, la domination du mode non motorisé, en termes de nombre de déplacements, n'est pas aussi importante que celle de l'ensemble de la population. Le nombre de déplacements du domicile au travail en mode non motorisé est quasiment identique à celui du transport en commun.

La distance et la durée de déplacement en transport en commun, à la fois en ce qui concerne la mobilité de l'ensemble de la population et celle liées aux déplacements domicile travail, sont plus de deux fois supérieures à celles de la voiture et des 2 roues motorisés. Le transport en commun à Medan est moins compétitif que les autres modes de transport motorisés.

Tableau 3.63 – Les poids des systèmes de transport à Medan

	Ensemble	Voiture	2 RM	TC	Autres (non motorisé)
Mobilité de l'ensemble de la population nombre (milliers) %	3 849 100,0%	296 7,7%	777 20,2%	1 099 28,6%	1 676 43,5%
Distance parcourue (milliers de km) %	25 766 100%	2 349 9,1%	5 411 21,0%	14 381 55,8%	3 624 14,1%
Durée (millions de minute) %	105,7 100%	6,1 5,8%	12,1 11,4%	42,5 40,2%	45,1 42,7%
Vitesse (km/h)	14,63	23,29	26,83	20,32	4,82
Mobilité de domicile au travail nombre (milliers) %	799 100%	68 8,5%	198 24,8%	259 32,4%	275 34,4%
Distance (milliers de km) %	6 613 100%	667 10,1%	1 430 21,6%	3 697 55,9%	819 12,4%
Durée (millions de minute) %	6,6 100%	0,7 10,6%	1,4 21,2%	3,7 56,1%	0,8 12,1%
Vitesse (km/h)	16,8	21,2	25,1	20,3	6,7

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

1. La mobilité tous motifs des personnes selon le revenu et la localisation de la résidence

Nombre de déplacements selon le revenu

À Medan, le nombre de déplacements augmente légèrement avec le revenu. Le nombre de déplacements en voiture explose, le nombre de déplacements en TC et 2 RM progresse, surtout pour les revenus faibles et revenus moyens, et le nombre de déplacements non motorisés régresse fortement.

Tableau 3.64 – Nombre de déplacements de tous motifs par personne

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ personne	2,48	2,14	1,99	2,02
Nb de déplacement en Voiture/ personne	0,93	0,35	0,01	0,16
Nb de déplacement en 2 RM/ personne	0,57	0,52	0,36	0,41
Nb de déplacement en TC/ personne	0,84	0,80	0,48	0,58
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ personne	0,14	0,47	1,15	0,88

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Nombre de déplacements selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

La comparaison du nombre de déplacements parmi chaque niveau de taux d'emploi montre que la zone au TEA élevée a un nombre de déplacements par personne plus élevé par rapport à celui des autres niveaux de TEA. Même si la zone à haut TEA est associée à un lieu de travail (forte densité d'emploi), le grand nombre de déplacements peut être expliqué par le mélange de fonctions de l'occupation du sol. Ce mélange de fonctions génère beaucoup d'activités et provoque une augmentation de nombre de déplacements. Il est probable que beaucoup de hauts revenus sont dans les zones de haut TEA.

Par rapport au cas de Surabaya, nous n'avons pas la même tendance entre le zone de moyen et faible TEA. À Surabaya, les zones de moyen TEA ont le nombre de déplacements plus élevé que celles de faible TEA. Mais à Medan, les déplacements de zone de faible TEA sont plus élevés.

Nous devons revenir sur notre explication concernant la mixité de l'occupation de sol. Les diverses activités produisent beaucoup de déplacements. Il se peut que cette situation ne se trouve pas qu'aux zones de haut TEA mais aussi dans les zones de faible TEA. Cela signifie que le développement de la ville commence à se déplacer vers les zones de faible TEA.

À Surabaya, nous avons estimé que les ressources naturelles dans les zone de faible TEA sont très importantes. En général, les habitants de cette zone dépendent beaucoup de ces ressources, l'exemple est un secteur d'agricole. Ce secteur ne demande pas un long déplacement car il se trouve normalement près de chez agriculteurs. Par contre à Medan, les zones de faible TEA ont probablement moins de richesse naturelle. Donc ces habitants ont des difficulté pour trouver de l'emploi. Cette condition peut encourager les habitants à chercher un emploi se trouvant loin de chez eux. Cela peut la raison du nombre de déplacements de faible TEA plus élevé par rapport à celui de moyen TEA.

La deuxième raison est liée à l'amélioration de l'économie de cette zone qui exigent de multiples infrastructures et équipements pour assurer les fonctions de résidence, d'éducation, de centre de commerce etc. En fournissant ces infrastructures, ces zones de faible TEA augmentent de plus en plus leur valeur et elles peuvent devenir un choix alternatif pour les groupes résidant dans les zones à haut et moyen TEA afin de trouver le lieu de résidence. Cette migration des groupes de haut et faible revenu ainsi que l'existence de la mixité des usages du sol contribuent à l'augmentation du nombre de déplacements dans les zones de faible TEA.

Selon le résultat du tableau 3.65, nous pouvons dire qu'au niveau global, plus le niveau de TEA augmente, plus le nombre de déplacements pour tous les motifs est en hausse.

Tableau 3.65 - Nombre de déplacements pour tous les motifs selon le TEA

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ personne	3,10	1,59	1,84	2,02
Nb de déplacement en Voiture/ personne	0,24	0,12	0,14	0,16
Nb de déplacement en 2 RM/ personne	0,63	0,32	0,37	0,41
Nb de déplacement en TC/ personne	0,89	0,45	0,53	0,58
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ personne	1,35	0,69	0,80	0,88

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le revenu

Le tableau 3.66 montre la distance totale pour tous les motifs de déplacement selon le revenu. Globalement, les ménages à revenu faible ont la contribution la plus importante dans la distance de déplacement pour tous les motifs.

Tableau 3.66 – Distance totale parcourue, tous les motifs de déplacement, selon le revenu

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Distance totale	1 533 497	8 556 122	15 676 167	25 765 786
Nb. de personne	114 025	512 231	1 237 707	1 902 013
Distance en Voiture	553 366	1 706 430	89 788	2 349 584
Distance en 2 RM	254 909	1 803 132	3 352 701	5 410 742
Distance en TC	711 394	4 554 699	9 115 684	14 381 777
Distance en Autre mode (non motorisé)	13 827	491 861	3 117 994	3 623 683

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Le tableau 3.67 rapporte ces distances aux personnes et aux déplacements.

Le groupe de faible revenu a une distance moyenne/ personne plus courte par rapport aux autres catégories de ménage. L'analyse de distance moyenne de déplacement selon le mode de transport montre que le déplacement en transport en commun est généralement plus long par rapport aux autres modes de transport.

L'usage des modes non motorisés décroît fortement avec le revenu, en nombre comme en distance par déplacement.

Au total, la distance parcourue par jour des habitants de la ville de Medan est à peu près de 13,5 km en prenant compte des déplacements en mode non motorisé. Le groupe de revenu moyen a une distance moyenne de déplacement qui est la plus élevée. Elle est à peu près de 16,7 km par personne.

Tableau 3.67 - Distance parcourue par personne selon le mode de transport pour tous les motifs de déplacement, selon le revenu

Mode de transport	Distance	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	%	23,6%	72,6%	3,8%	100,0%
	Distance en Voiture/ personne	4,85	3,33	0,07	1,24
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	5,2	9,4	10,0	7,9
2 RM	%	4,7%	33,3%	62,0%	100,0%
	Distance en 2 RM/ personne	2,24	3,52	2,71	2,84
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	3,9	6,8	7,5	7,0
TC	%	4,9%	31,7%	63,4%	100,0%
	Distance en TC/ personne	6,24	8,89	7,36	7,56
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	7,4	11,1	15,4	13,1
Autre (non motorisé)	%	0,4%	13,6%	86,0%	100,0%
	Distance en Autre mode/ personne	0,12	0,96	2,52	1,91
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	0,9	2,0	2,2	2,2
Ensemble	%	6,0%	33,2%	60,8%	100,0%
	Distance totale/ personne	13,45	16,70	12,67	13,55
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	5,4	7,8	6,3	6,7

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Lorsqu'il existe un lien fort entre le nombre de déplacements et la distance parcourue par personne, nous avons aussi mis en exergue que la distance parcourue par personne dans la zone de haut TEA est la plus longue. Donc, comme à Surabaya, plus le niveau de TEA augmente, plus la distance parcourue par personne est longue. Cela signifie que les zones de haut TEA sont également le révélateur de la diversité des activités praticables. Plus d'activité accroît dans une zone, plus le nombre de déplacements est en hausse. L'augmentation de nombre de déplacements provoque l'augmentation de la distance parcourue par personne.

La distance parcourue/ personne de zone de faible TEA qui est plus longue par rapport à celle de moyen TEA peut être expliquée par le changement de fonction d'activité de cette

zone. Le mouvement de développement de la ville vers les zones de faible TEA génère à la fois l'augmentation de nombre de déplacements et l'accroissement de distance parcourue par personne.

Tableau 3.68 - Distance parcourue pour tous les motifs selon le TEA (Km)

Distance	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Distance en Voiture/ personne	2,27	1,22	0,85	1,24
Distance en 2 RM/ personne	4,49	2,55	2,34	2,84
Distance en TC/ personne	11,23	4,82	6,86	7,6
Distance en Autre mode (non motorisé)/ personne	2,43	1,12	1,79	1,9
Distance totale/ personne	20,42	9,70	11,84	13,6

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le revenu

La durée moyenne de déplacements pour tous les motifs est d'environ 56 minutes par personne pour tous les groupes de revenu. Le temps de déplacement de haut revenu et revenu moyen se trouve au-dessous de l'ensemble de la durée moyenne. Le haut revenu a une durée moyenne de déplacement qui est d'environ 37 minutes alors que celui de revenu moyen est à peu près 53 minutes. Le revenu faible a une durée moyenne de déplacement qui est supérieure au temps moyen de tous les groupes de revenu, il atteint 60 minutes par personne. La différence prouve un usage intensif des modes non motorisés. Ici, il n'y a pas de régularité de durée de déplacement entre chaque groupe de revenu.

Tableau 3.69 - Temps de déplacement de tous les motifs par personne, selon le revenu

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Durée totale/ personne (minutes)	37	53	60	56
Durée en voiture/ personne (minutes)	12	9	0,18	3
Durée en 2 RM/ personne (minutes)	4	8	6	6
Durée en TC/ personne (minutes)	20	25	22	22
Durée en Autre mode (non motorisé)/ personne (minutes)	1	11	32	24

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

La tendance de temps de déplacement pour tous les motifs est presque similaire avec celle de distance parcourue. Plus le niveau de taux d'emploi et de la population active augmente, plus le temps de déplacement par personne est élevé.

Cela a un lien avec le nombre de déplacements. Le nombre de déplacements élevé des zones de haut TEA peut produire une distance élevée ainsi qu'une durée de déplacement plus longue.

Tableau 3.70 - Temps de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Minutes)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Durée moyenne (tous modes)	78	44	50	56
Durée moyenne en Voiture	6	3	2	3
Durée moyenne en 2 RM	10	5	6	6
Durée moyenne en TC	27	14	21	22
Durée moyenne en Autre mode (non motorisé)	36	21	21	24

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le revenu

La vitesse moyenne en 2 roues motorisées est plus élevée que celle des autres modes de transport motorisés. Elle atteint 26 km/h (tableau 3.71). Parmi les modes de transport motorisés, le transport en commun a la vitesse moyenne la plus faible.

Nous remarquons que la tendance est que plus le niveau de revenu augmente, plus la vitesse de déplacement est élevée. Cette tendance correspond pour les ménages aisés à la fois à la facilité d'accès aux moyens de transport motorisés et à la capacité à acheter de la vitesse. En choisissant l'autoroute à péage, le groupe de haut revenu en voiture peut améliorer la vitesse de déplacement que le groupe de faible et moyen revenu.

Tableau 3.71 - Vitesse de déplacement, tous les motifs (Km/h)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Vitesse totale	21,92	18,89	12,66	14,63
Vitesse en voiture	25,27	22,67	24,00	23,29
Vitesse en 2 RM	30,48	25,77	27,18	26,83
Vitesse en TC	19,18	21,10	20,04	20,32
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	5,28	5,36	4,75	4,82

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le tableau 3.72 montre le résultat de calcul de la vitesse déplacement pour tous les motifs. Au niveau moyen, la vitesse de déplacement de chaque niveau de TEA tend à être stable, c'est-à-dire que nous n'avons pas de grand écart entre chaque niveau de TEA.

Dans le cas de vitesse de transport en commun, plus le TEA augmente, plus la vitesse de déplacement est élevée. Cela peut correspondre au niveau de service de transport en commun. Le service de transports en commun des zones de haut TEA de Medan peut être considéré comme le meilleur parmi les autres niveaux de TEA. Le temps d'attente réduit et une fréquence régulières peuvent certainement accroître la vitesse de déplacement de transport en commun. En revanche, la vitesse en voiture ne semble pas affectée par la congestion, comme c'est le cas à Surabaya.

Tableau 3.72 - Vitesse de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Km/h)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Vitesse totale	15,64	13,35	14,25	14,63
Vitesse en Voiture	24,19	23,00	23,05	23,29
Vitesse en 2 RM	28,06	29,20	24,93	26,83
Vitesse en TC	24,59	20,40	19,75	20,32
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	4,08	3,19	5,07	4,82

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

2. La mobilité vers le travail selon le revenu et la localisation de l'emploi

Nombre de déplacements selon le revenu

Le tableau 3.73, présenté en effectifs, montre que ce sont les actifs à faible revenu qui dominent la mobilité vers le travail.

Tableau 3.73 – Nombre de déplacements selon le mode de transport pour le motif de déplacement domicile travail

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	20 583	43 797	3 405	67 784
2 Roues Motorisés	10 833	82 332	104 617	197 782
Transport en Commun	3 792	67 707	187 645	259 144
Autre (non motorisé)	929	43 642	230 049	274 620
Ensemble	36 136	237 478	525 716	799 330

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Dans le tableau 3.74, on rapporte les déplacements à la population de plus de 15 ans, supposée active. Ce tableau fait apparaître qu'une part seulement de cette population va

travailler. Elle est plus faible dans les hauts revenus, où une part plus importante des jeunes poursuivent des études. Les modes non motorisés et les transport collectifs sont dominants pour les revenus faibles, les quatre modes sont usité par les revenus moyens. Pour les hauts revenus, c'est la voiture qui domine, suivie des deux-roues motorisés.

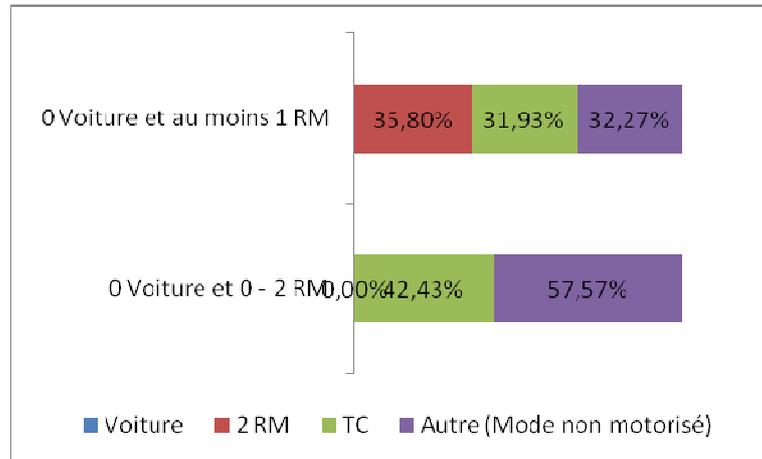
Tableau 3.74 – Nombre de déplacements domicile travail par personne active

	Haut revenu		Revenu moyen		Revenu faible		Ensemble	
Nb de déplacement Total/ actifs	0,35	100%	0,49	100%	0,50	100%	0,49	100%
Nb de déplacement en Voiture/ actifs	0,20	57,1%	0,09	18,3%	0,00	0%	0,04	8,1%
Nb de déplacement en 2 RM/ actifs	0,11	31,4%	0,17	34,6%	0,10	20%	0,12	24,4%
Nb de déplacement en TC/ actifs	0,04	11,4%	0,14	28,5%	0,18	36%	0,16	32,6%
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ actifs	0,01	2,8%	0,09	18,3%	0,22	44%	0,17	34,6%

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

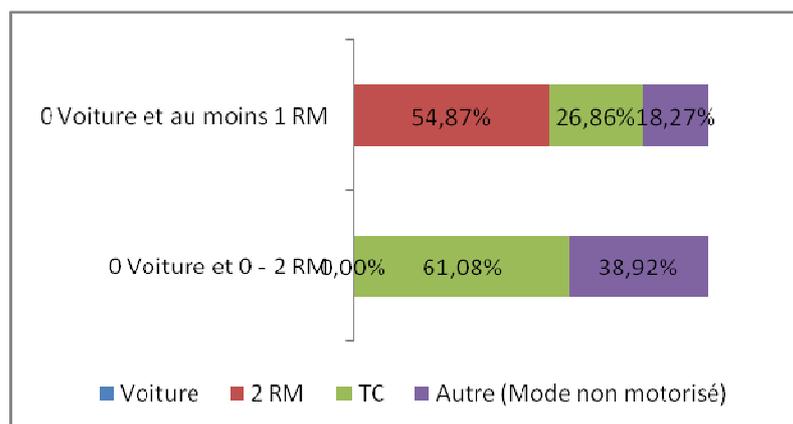
Le partage modal pour les ménages à revenus faibles figure dans la figure 3.15. Ces pratiques sont très sensible à l'équipement des ménages. Chez les ménages de revenus faibles, ceux qui ne disposent d'aucun moyen de transport individuel font l'essentiel de leurs déplacements en modes non motorisés. Chez ceux qui sont équipés d'au moins un deux-roues, la proportion de déplacements est identique entre l'usage des 2 RM, le transport en commun et le mode non motorisé.

Figure 3.15 - Partage de mode de transport de revenu faible à Medan (Déplacement domicile travail)



Dans le groupe bénéficiant de revenus moyens, les ménages qui ne sont pas équipés par les modes motorisés individuels tendent à utiliser les transports en commun afin de réaliser les déplacements vers le travail. La proportion de déplacement vers le travail en TC touche à peu près de 61% de total des déplacements. Les ménages qui ont au moins d'un 2 RM font l'essentiel de leurs déplacements en 2 RM. Le mode de transport non motorisé ne contribue qu'à hauteur de 18% de total de déplacement dans ce type de ménage.

Figure 3.16 - Partage de mode de transport de revenu moyen à Medan (Déplacement domicile travail)



Nombre de déplacements selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le tableau 3.75 nous montre le nombre de déplacements vers le travail par actif selon le niveau de taux d'emploi. Le haut TEA est une zone qui a une forte densité d'emplois. La disponibilité des emplois donne un avantage pour la population active. Cet avantage est

traduit par la facilité de trouver des emplois ; il engendre un nombre de déplacements domicile travail plus élevé par rapport aux autres niveaux de TEA.

Tableau 3.75 - Nombre de déplacements domicile travail par actif selon le TEA

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ actifs	0,74	0,39	0,44	0,49
Nb de déplacement en Voiture/ actifs	0,06	0,03	0,04	0,04
Nb de déplacement en 2 RM/ actifs	0,18	0,10	0,11	0,12
Nb de déplacement en TC/ actifs	0,24	0,13	0,14	0,16
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ actifs	0,26	0,13	0,15	0,17

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le revenu

La distance moyenne de déplacement des ménages à moyens et bas revenus n'est pas très différente, elle est d'environ 8 km. Le groupe à hauts revenus a une distance moyenne de déplacement plus courte. Cette baisse s'observe pour tous les moyens de transport.

Au total, la distance parcourue en transport en commun est à peu près 2 fois plus élevée que celle du voiture et des 2 roues motorisés.

Tableau 3.76 – Distance parcourue selon le mode de transport et le motifs de déplacement domicile travail

Mode de transport	Distance	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	Distance parcourue (Km)	157 370	460 640	48 594	666 604
	%	23,6%	69,1%	7,3%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	7,6	10,5	14,3	9,75
2 RM	Distance Parcourue (Km)	47 321	583 596	799 330	1 430 247
	%	3,3%	40,8%	55,9%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	4,4	7,1	7,6	7,36
TC	Distance Parcourue (Km)	39 386	784 706	2 873 024	3 697 116
	%	1,1%	21,2%	77,7%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	10,4	11,6	15,3	12,75
Autre (non motorisé)	Distance Parcourue (Km)	836	99 820	717 927	818 582
	%	0,1%	12,2%	87,7%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	0,9	2,3	3,1	2,83
Ensemble	Distance Parcourue (Km)	244 912	1 928 762	4 438 876	6 612 550
	%	3,7%	29,2%	67,1%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	6,8	8,1	8,4	7,75

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

La densité de l'emploi qui est élevée dans la zone de haut TEA permet à la population active de trouver facilement des emplois. La distance parcourue est légèrement moins longue par rapport à celle de faible TEA. La distance parcourue domicile travail à Medan est quasi similaire avec celle de Surabaya. Plus le niveau de TEA est élevé, plus la distance parcourue domicile travail est faible.

Tableau 3.77 - Distance parcourue pour déplacement domicile travail selon le TEA (Km)

Distance	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Distance en Voiture/ actif	10,99	11,54	7,74	9,75
Distance en 2 RM/ actif	7,62	8,02	6,76	7,36
Distance en TC/ actif	12,25	10,78	14,31	12,75
Distance en Autre mode (non motorisé)/ actif	2,76	2,59	3,02	2,83
Distance totale/ actif	7,74	7,35	8,01	7,75

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le revenu

Le tableau 3.78 montre le temps de déplacement vers le travail. En général le temps moyen est d'environ 30 minutes. Le temps moyen des ménages à bas revenus est plus important que l'ensemble du temps moyen de tous les groupes réunis. Par contre la durée moyenne des hauts revenus et moyens revenus est plus faible que l'ensemble du temps moyen de tous les groupes. Le phénomène s'observe pour tous les moyens de déplacements, sauf pour la voiture.

Tableau 3.78 - Durée de déplacement domicile travail par un déplacement des actifs (Minute)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Durée moyenne domicile - travail (tous modes)	17,27	25,16	32,28	28,00
Durée moyenne domicile travail en voiture	19,46	31,05	36,64	27,32
Durée moyenne domicile travail en 2 RM	9,41	17,07	18,32	17,35
Durée moyenne domicile travail en TC	29,35	32,90	45,59	37,06
Durée moyenne domicile travail en Autre mode (non motorisé)	11,00	22,50	27,72	27,29

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Il n'y a pas de grand écart (tableau 3.79) entre le temps de déplacement pour chaque niveau de TEA. Le temps de déplacement n'est pas très sensible au zonage selon le taux d'emploi. Par contre cette variable du temps est sensible au partage de mode du transport. Par exemple, selon notre calcul, le temps de déplacement vers le travail en transport en commun est plus élevé par rapport à celui des autres modes de transport.

Tableau 3.79 - Durée de déplacement domicile travail selon le TEA (Minutes)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Durée moyenne domicile - travail (tous modes)	26,45	27,67	29,36	28,00
Durée moyenne domicile travail en Voiture	29,15	32,55	22,80	27,32
Durée moyenne domicile travail en 2 RM	17,44	17,58	17,13	17,35
Durée moyenne domicile travail en TC	32,73	32,47	43,07	37,06
Durée moyenne domicile travail en Autre mode (non motorisé)	26,35	29,20	26,85	27,29

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le revenu

Les résultats sont similaires pour les déplacements pour tous les motifs et les déplacements domicile travail. La vitesse moyenne en 2 roues motorisées est la plus élevée parmi les modes de transport motorisé. Les vitesses en TC et en voiture sont assez proches.

Tableau 3.80 - Vitesse de déplacement domicile travail (Km/h)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Vitesse totale	23,55	19,37	15,69	16,83
Vitesse en voiture	23,57	20,32	23,37	21,22
Vitesse en 2 RM	27,86	24,91	25,02	25,06
Vitesse en TC	21,24	21,14	20,15	20,36
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	4,91	6,10	6,76	6,67

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le calcul de la vitesse de déplacement montre la stabilité de cette variable dans chaque zone de TEA. C'est la même tendance comme le temps de déplacement. Cette vitesse de déplacement n'est pas sensible au niveau de TEA.

Tableau 3.81 - Vitesse de déplacement domicile travail selon le TEA (Km/h)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Vitesse totale	17,55	15,94	16,36	16,83
Vitesse en Voiture	22,61	21,28	20,37	21,22
Vitesse en 2 RM	26,22	27,36	23,69	25,06
Vitesse en TC	22,45	19,93	19,93	20,36
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	6,28	5,33	6,75	6,67

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Le poids des déplacements pour tous les motifs dans le revenu

En comparant les dépenses des ménages pour le transport, on constate que les résultats ne sont pas différents entre Medan et Surabaya. La part budgétaire affectée au transport à Medan s'élève à près de 12% du total des revenus (environ 13% pour Surabaya). Dans ce calcul du coût, nous ne considérons pas le coût de détention de véhicule. En plus, nous ne tenons en compte que le déplacement à courte distance.

Nous avons également trouvé que la dépense de transport de chaque personne est d'environ 5% des revenus de ménage.

Les ménages disposant de faibles revenus doivent dépenser environ 14% de leur budget pour effectuer des déplacements pour tous les motifs.

Tableau 3.82 – Le poids des déplacements dans le budget des ménages à Medan

Groupe de revenu	Nb de personne	Nb de ménage	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)		Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	% du coût de transport par rapport au revenu	
			Personne	Ménage		ménage	Personne
1. Haut	114 025	26 517	31 100 2,2 euro	101 150 7,2 euro	1 891 000 (135,1 euro)	1,7%	5,3%
2. Moyen	512 231	125 855	37 500 2,7 euro	93 850 6,7 euro	829 000 (59,2 euro)	4,5%	11,3%
3. Bas	1 237 707	275 046	35 000 2,5 euro	69 900 4,9 euro	505 000 (36,1 euro)	6,9%	13,8%
Total	1 902 013	427 419	34 800 2,4 euro	78 890 5,6 euro	686 500 (49 euro)	5,1%	11,5%

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Le poids des déplacements domicile travail dans le revenu

Notre reconstitution de l'enquête ménage montre que le coût de transport par actif pour toutes les catégories de revenus monte à près de 7% par rapport au revenu moyen/mois par ménage. Selon le tableau 3.83, le groupe à faibles revenus a une proportion de dépense en transport plus importante par rapport à celui des autres groupes de ménage, avec environ 9% de total de revenu mensuel.

Tableau 3.83 – Le poids budgétaire des déplacements de travail (aller retour) à Medan selon le revenu

Groupe de revenu	N Obs de population	Temps déplacement Moyen (minute)	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	% du coût de transport par rapport au revenu
1. Haut revenu	49 671	17	59 000 4,2 euro	1 891 000 135,1 euro	3,2%
2. Moyen revenu	235 747	25	54 500 3,9 euro	829 000 59,2 euro	6,6%
3. Bas revenu	515 204	32	43 500 3,1 euro	505 000 36,1 euro	8,6%
Total	800 622	28	47 700 3,4 euro	686 500 49,0 euro	6,9%

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Dans le cas de Medan, le poids budgétaire pour le transport selon le niveau de TEA tend à augmenter des zone à haut TEA et à faible TEA. Dans la zone de TEA élevé, le coût de

transport est d'environ 5,7% par rapport au revenu. Dès que le niveau de TEA diminue, nous constatons une augmentation du coût de transport par rapport au revenu. Ces résultats nous montrent que la proximité du lieu de travail confère un avantage quant au poids des déplacements de transport sur les revenus.

Tableau 3.84 – Le poids des déplacements de travail (aller retour) à Medan selon le TEA

Groupe de TEA	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	% du coût de transport par rapport au revenu
1. Haut TEA	43 300 3,09 euro	764 500 54,6 euro	5,7%
2. TEA moyen	49 600 3,5 euro	750 900 53,6 euro	6,6%
3. TEA faible	46 000 3,3 euro	650 000 46,43 euro	7,1%

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

3.5.2.4. La mobilité vers le travail selon le revenu et la localisation de l'emploi

Nombre de ménages selon le revenu et le TEA

Le tableau 3.85 nous montre la proportion de ménage selon leurs revenus et le TEA. En général, beaucoup de ménages se trouvent dans les zones de TEA faible et moyen. Ces zones semblent devenir les zones résidentielles dans la ville de Medan. Le prix foncier élevé et aussi le loyer élevé constituent quelques raisons explicatives.

Tableau 3.85 - Proportion de ménage selon le revenu et TEA

		TEA		
		Faible-moyen	Élevé	Ensemble
REVENU	Faible	83,3(1)	16,7%(3)	100%
	Moyen-élevé	74,3%(2)	25,7%(4)	100%

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

La distance de déplacement de chaque groupe croisée au niveau de revenus et de TEA se trouve dans le tableau 3.86. Globalement la distance de déplacement des bas revenu est plus importante que celle des catégories avec des revenus moyens-élevés. Dans le tableau 3.87, nous pouvons voir les caractéristiques de la distance de déplacement pour chaque catégorie de façon plus détaillée. Ces caractéristiques de la distance sont analysées pour chaque mode de transport.

En ce qui concerne la proportion de déplacements vers le travail, celle de voiture est dominée par le revenu moyen-élevé de tous les niveaux de TEA. Les ménages à faibles

revenus pour tous les niveaux de TEA ne contribuent pas de manière significative aux déplacements en voiture. Chaque groupe contribue aux déplacements en 2 roues motorisés surtout les revenus moyens-élevés. La domination des faibles revenus de tous les niveaux de TEA est très importante sur le déplacement en transport en commun et sur les transports non motorisés.

Tableau 3.86 – Distance et proportion de déplacement selon le revenu et TEA vers le travail

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Distance moyenne (km) déplacement vers le travail		7,84	7,61	10,53	7,24	7,75
% Déplacement	Voiture	0,02%	21,15%	0,00%	25,86%	7,63%
	2 RM	18,64%	34,06%	33,85%	38,25%	25,96%
	TC	31,74%	22,87%	55,06%	35,24%	32,42%
	Autre (non motorisé)	49,61%	21,92%	11,08%	0,65%	33,99%
	Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

Le revenu a un rôle significatif dans les caractéristiques de la distance parcourue vers le travail. Le ménage à moyens et hauts revenus ont une distance parcourue moins importante que celle de bas revenu. Par exemple si nous faisons une comparaisons entre la distance vers le travail de groupe (1) et (2), nous constatons que le groupe 2 a une distance moins importante que celle de groupe 1.

Tableau 3.87 – Distance de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport vers le travail

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Distance moyenne (km)	Voiture	10,1	9,5	0,0	11,0	9,75
	2 RM	8,3	6,9	8,2	4,7	7,36
	TC	14,9	12,0	13,5	10,2	12,75
	Autre (non motorisé)	3,1	2,2	2,8	1,9	2,83

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

La durée de déplacement vers le travail en voiture semble similaire dans chaque catégorie sauf pour le groupe (3) (TEA élevé et revenu faible). Comme il n'y pas de ménage de groupe (3), nous n'avons pas d'information sur les caractéristiques de déplacement de ce groupe. Pour les autres modes de transport motorisés, nous avons trouvé des résultats

légèrement différents entre le groupe (1) et (3) ainsi que (2) et (4). Donc la durée de déplacement du mode motorisés diminue avec le revenu. La durée de déplacement de mode non motorisé ne montre pas la différence l'une et l'autre.

Tableau 3.88 – Durée de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Durée moyenne (minute)	Voiture	30	27	0	28	27,32
	2 RM	20	16	19	12	17,35
	TC	45	33	46	29	37,06
	Autre (non motorisé)	28	26	26	26	27,29

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

La vitesse de déplacement est un indicateur important afin de montrer la fluidité de trafic. La vitesse de groupe de (3) et (4) est un petit peu plus faible par rapport au groupe (1) et (2) sauf pour ce qui est le déplacement en voiture du groupe (4). En moyenne, les écarts sont assez faibles.

Tableau 3.89 – Vitesse de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Vitesse moyenne (km/h)	Voiture	20,11	21,35	0	23,61	21,22
	2 RM	25,23	25,44	25,75	23,58	25,06
	TC	19,73	21,65	17,66	20,99	20,36
	Autre (non motorisé)	6,76	5,08	6,37	4,32	6,67

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

La mobilité des actifs et la mobilité vers le travail dans la mobilité totale

La distance parcourue des actifs de chaque catégorie de revenus contribue de la moitié aux deux tiers aux distances totales pour tous les motifs de déplacement. Nous avons trouvé que la distance parcourue pour tous les motifs de déplacement est plus élevée pour la catégorie des actifs à faibles revenus que pour les autres groupes de revenu. Cette proportion atteint environ deux tiers du total de la distance parcourue de groupe de faible revenu.

Tableau 3.90 – Comparaison de distance parcourue

Groupe de Ménage	Mode de Transport	Distance parcourue/jour Tous motifs	Distance parcourue/jour Tous motifs (travailleur)	%	Distance parcourue/jour Domicile Travail	%
		a	b	b/a	c	c/a
Haut	Ensemble	1 533 497	705 191	45,9%	244 912	15,97%
	Voiture	553 366	317 887	57,44%	157 370	28,44%
	2 Roues Motorisés	254 909	100 085	39,26%	47 321	18,56%
	Transport en Commun	711 394	285 522	40,14%	39 386	5,54%
	Autre (non motorisé)	13 827	1 697	12,27%	836	6,04%
Moyen	Ensemble	8 556 122	4 276 006	49,98%	1 928 762	22,54%
	Voiture	1 706 430	979 945	57,43%	460 640	26,99%
	2 Roues Motorisés	1 803 132	1 241 599	68,86%	583 596	32,37%
	Transport en Commun	4 554 699	1 828 611	40,15%	784 706	17,23%
	Autre (non motorisé)	491 861	225 850	45,92%	99 820	20,29%
Bas	Ensemble	15 676 167	10 669 125	68,05%	4 430 875	28,26%
	Voiture	89 788	82 405	91,77%	40 594	45,21%
	2 Roues Motorisés	3 352 701	2 088 290	62,29%	799 330	23,84%
	Transport en Commun	9 115 684	6 630 558	72,74%	2 873 024	31,52%
	Autre (non motorisé)	3 117 994	1 867 872	59,91%	717 927	23,03%

Source: RTPM, 2000; calcul de l'auteur

3.5.2.5. La situation effective des actifs par rapport aux bornes évaluées de temps et de coût de migration des actifs

Les bornes de déplacement concernant à la fois le temps de déplacement et le coût de transport des travailleurs à Medan sont fournies par l'enquête supplémentaire. En général, avec la valeur 2000, on a trouvé que la borne de coût de transport mensuel est d'environ 65 000 rupiahs. En ce qui concerne la borne de temps, on a trouvé le seuil de 50 minutes, toléré par les travailleurs à Medan pour aller au travail.

Tableau 3.91 – Contrainte de déplacement effectif (Borne) à Medan

Groupe de revenu	Borne			% en revenu (2000)
	Temps de déplacement (Minute)	Coût de transport mensuel (rupiah)		
		(valeur 2009)	(valeur 2000)	
Haut	50	180000 = 12,9 euro	83 000 = 5,9 euro	4,4%
Moyen	50	150 000 = 10,7 euro	70 000 = 5 euro	8,4%
Bas	50	125 000 = 8,9 euro	58 000 = 4,1 euro	11,5%
Total	50	140 000 = 10 euro	65 000 = 4,6 euro	9,5%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009

Répartition de travailleur selon le temps de déplacement et le coût de transport (confrontation aux données des enquêtes)

La partie suivante montre le processus de la vérification des données des enquêtes de mobilité pour caractériser le déplacement des actifs. Nous confrontons les données de temps et de coût du transport au nombre de travailleurs. Le découpage du temps et du coût du transport est réalisé dans plusieurs ordres. Nous pouvons voir le pourcentage de travailleur selon chaque ordre de temps et du coût du transport. Après avoir confronté des données de temps et du coût du transport avec du nombre du travailleurs, nous utilisons ce résultat afin de comparer le nombre de travailleurs concerné par la borne du temps et du coût du transport. Enfin, l'efficacité de l'accessibilité du transport peut être étudiée en considérant le nombre de travailleurs par rapport à la borne de déplacement.

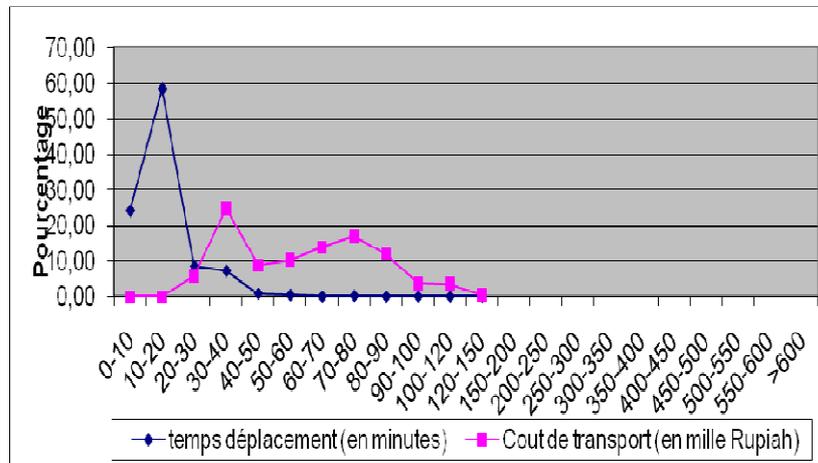
a) Groupe à hauts revenus

Nous remarquons que la proportion d'actifs situées dans la classe 10-20 minutes est la plus importante.

Il y a d'environ 60% de proportion de l'ensemble des actifs qui s'y trouvent.

En général, le groupe à hauts revenus possède un temps de déplacement moyen de 17 minutes et un coût de transport moyen se trouve sur la valeur 59 000 rupiahs.

Figure 3.17 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de haut revenu

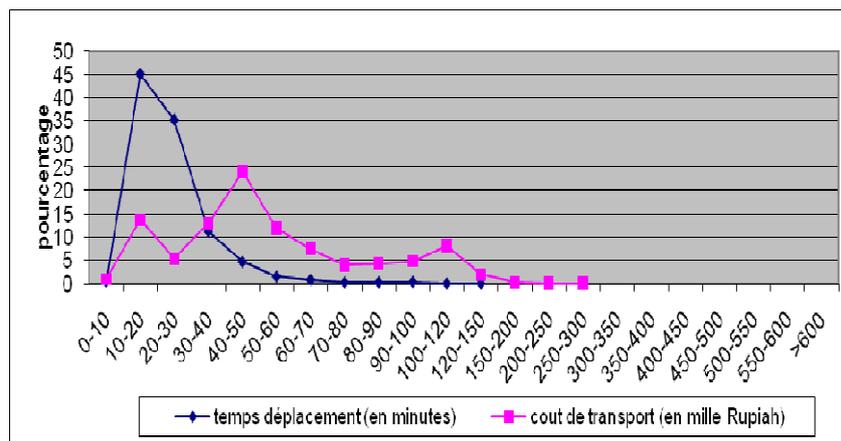


Source : RTPM, 2000

b) Groupe de moyen revenu

Selon la figure 3.18, la majorité des actifs se retrouvent dans la classe 10-20 minutes où il y a environ 45% de travailleurs. Selon le coût de transport mensuel, il y a près de 25% de total travailleur se trouvant dans la classe 40 000 – 50 000 rupiahs. Le temps de déplacement moyen est d'environ 25 minutes et le coût de transport mensuel approche les 54 000 rupiahs.

Figure 3.18 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu moyen

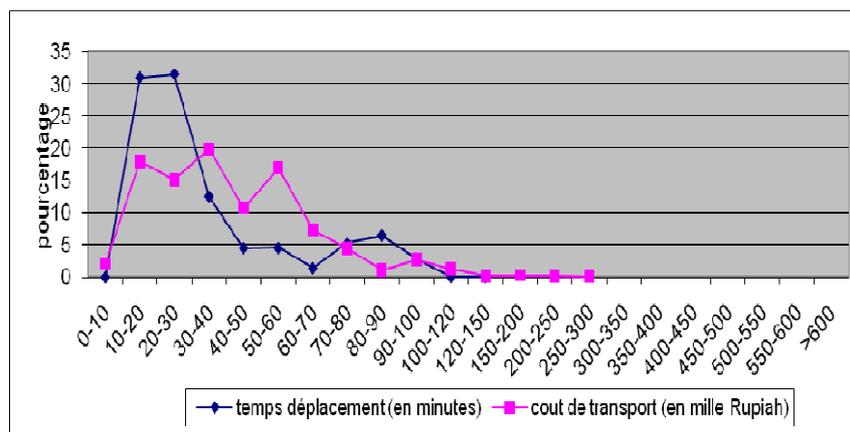


Source : RTPM, 2000

c) Groupe à faibles revenus

Dans le groupe à bas revenu, la proportion d'actifs dont le temps de déplacement est de 10-20 et 20-30 minutes est plus élevé par rapport à celles pour les autres classes de temps de déplacement. Le nombre de travailleurs se trouvant dans ces 2 classes de temps de déplacement représente environ les deux tiers du nombre de travailleurs total.

Figure 3.19 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu faible



Source : RTPM, 2000

Proportion de travailleur par rapport à la borne de déplacement

a) Temps de déplacement < borne de temps de déplacement

La proportion de travailleur ayant le temps de déplacement inférieur à leur borne de temps est d'environ 98%, 97% et 79% pour les ménages à hauts, moyens et bas revenu. Si nous agrégeons toutes les données, la proportion d'actifs ayant un temps de déplacement moins élevé que leur borne de temps avoisine les 87%.

Tableau 3.92 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)
Haut	98,24%
Moyen	97,09%
Bas	79,41%
Total	86,86%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

b) Coût de déplacement < borne de coût de déplacement

En utilisant le coût de transport mensuel comme la seule contrainte de déplacement effective d'un actif, nous pouvons dire que cette contrainte a donné un résultat différent de celle de borne de temps de déplacement. Au total, environ 82% de travailleurs peuvent accéder à leur travail en respectant la borne de coût de transport.

Tableau 3.93 – Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)
Haut	89,44%
Moyen	76,41%
Bas	77,78%
Total	82,12%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

c) Temps de déplacement < borne de temps, coût de déplacement > borne de coût

Si nous comparons entre le temps de déplacement < borne de temps de déplacement et coût de transport > borne de coût, au total il y a environ 16% de l'ensemble des actifs qui respectent ces bornes.

Tableau 3.94 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)
Haut	10,56%
Moyen	23,39%
Bas	18,42%
Total	16,56%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

d) Temps de déplacement < borne de temps, coût de déplacement < borne de coût

En utilisant les contraintes à la fois de temps de déplacement < la borne de temps de déplacement et de coût de transport mensuel < la borne de coût de déplacement, nous avons trouvé qu'environ 74% d'actifs subissent un temps de déplacement et un coût de transport inférieur à leur borne de déplacement.

Nous décidons de garder l'usage des deux bornes de temps et de coût du transport pour la partie de marché de l'emploi urbain. Il est logique d'utiliser les deux limites (borne de temps et de coût) pour comprendre un déplacement. En plus, l'usage des deux bornes est cohérentes avec les résultats de la ville de Surabaya.

Tableau 3.95 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)
Haut	88,38%
Moyen	73,96%
Bas	60,52%
Total	73,90%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

3.6. JAKARTA

3.6.1. Généralité sur la ville de Jakarta

Information Générale

Jakarta (que certains écrivent Djakarta en Français) est la capitale de la République d'Indonésie. Située sur l'île de Java, la ville couvre 650 km² pour 7,7 millions habitants en 2002. Au temps des Indes néerlandaises, elle se nommait Batavia et était la capitale de la colonie. Batavia avait elle-même été construite sur les ruines de la ville de Jayakarta.

Géographie

Jakarta se trouve sur le bas plateau avec la hauteur moyenne environ 7 mètres au dessus du niveau de la mer.

Le territoire de Jakarta, *Daerah Khusus Ibukota* ("territoire spécial de la capitale"), a un statut de province et est administré par un gouverneur élu par le parlement du territoire ("DPRD"). Il est divisé en cinq *kota* (municipalités) :

Jakarta de l'est (*Jakarta Timur*) avec une superficie de 187,73 km²

Jakarta de l'ouest (*Jakarta Barat*) avec une superficie de 126,15 km²

Jakarta du nord (*Jakarta Utara*) avec une superficie de 142,20 km²

Jakarta du sud (*Jakarta Selatan*) avec une superficie de 145,73 km²

Jakarta central (*Jakarta Pusat*) avec une superficie de 47,90 km²

Et un *kabupaten* (département), l'archipel des Pulau Seribu ("Milles Iles") au large de la ville.

Au nord de Jakarta, une plage s'étend tout au long 35 km. Au sud et à l'est de Jakarta, cette ville est entourée par les villes voisines comme Kota Depok, Kabupaten Bogor, Kota Bekasi et Kabupaten Bekasi. A l'ouest de cette ville, il y a des villes voisines telles que Kota Tangerang et Kabupaten Tangerang.

Figure 3.20 – La position de Jakarta (en couleur rouge) par rapport à l'Indonésie



Les zones de trafic

Le système de zone de Jakarta dans cette recherche est fondé sur zonage du projet « *The Study on Integrated Transportation Master Plan For Jabotabek (SITRAM) Phase II* en 2002 par Pacific Consultants International et Almec Corporation ».

Les bases de données de SITRAM 2002 ont été renouvelées par le nouveau projet en 2008.

Le système de zone selon le projet de SITRAM 2002 se définit comme suit :

Tableau 3.96 – Système de zone

La classification	Nb. de zone	Objectif
L'analyse de zone urbaine	47	Pour analyser à la fois l'analyse urbaine et le caractéristique au niveau macro
Grande zone	50	Pour analyser le caractéristique de déplacement au niveau macro
Moyenne zone	136	Pour analyser le caractéristique de déplacement au niveau moyen
Petite zone	336	Pour faire l'étape d'affectation
Micro zone	371	Pour faire l'étape d'affectation, notamment l'analyse de corridor de transport en commun

Source : SITRAM, 2002

La plupart des données socio-économiques qui sont utilisées dans cette recherche sont disponibles au niveau de commune, alors on agrège le système de zone de la part de projet SITRAM selon la commune administrative. Donc il y a environ de 42 zones administratives à Jakarta comme les zones interne.

Figure 3.21 – Les zones de trafic à Jakarta



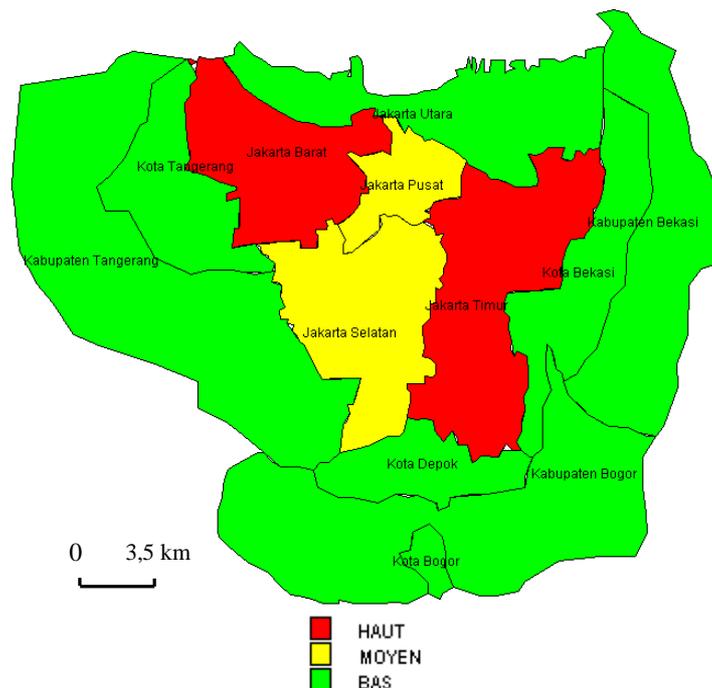
Découpage de zone selon la localisation d'emploi et de la population active

La localisation de l'emploi et de la population active est présentée dans la figure 3.22. Pour faciliter l'information spatiale, dans cette partie, nous essayons de créer une carte de taux d'emploi au niveau de département.

Pour la ville de Jakarta, nous divisons les zones de TEA à partir de la base de départements. Le TEA varie entre 0,17 et 0,59. Selon cette variation de TEA, nous divisons les zones de TEA comme suit: le TEA faible inférieur à 0,52, le TEA moyen se trouve entre 0,52 et 0,58 ainsi que le haut TEA est au-dessus de 0,58.

En général, les départements de Jakarta ont un taux d'emploi et de la population active plus important que les villes voisines. À partir de l'analyse des TEA, le département de Jakarta de l'est (Jakarta Timur) et Jakarta de l'ouest (Jakarta Barat) sont considérés comme les zones de TEA élevées. Jakarta central (Jakarta Pusat) et Jakarta du sud (Jakarta Selatan) sont les zones de TEA moyen. Les villes voisines de Jakarta sont considérées comme les zones de faible TEA. Selon ce résultat, nous pouvons voir que l'emploi se concentre dans les départements de Jakarta.

Figure 3.22 – Taux d'emploi et de population active (TEA)



Population et Emploi

Comme on utilise les données de SITRAM en 2002 «The Study On Integrated Transportation Master Plan For Jabodetabek » pour ce qui est des transports, on utilise

également les données de population, de l'emploi et les autres données socio-économiques en 2002. Mais celles sont fournies par le bureau de statistiques de Jakarta.

Selon ce dernier, en 2002 la population de Jakarta était d'environ 7,7 millions habitants. 75% de cette population est considéré comme la population active ayant plus de 15 ans. Le nombre d'emplois était d'environ 43% de la population totale de Jakarta.

Dans la ville de Jakarta, il y avait près de 19,4 millions déplacements/jour en 2002. La proportion de déplacements effectués par des actifs (domicile-travail) était d'environ 3,4 millions soit 18% du nombre total de déplacements.

Tableau 3.97 - Données de population et emploi à Jakarta en 2002

	Commune	Superficie (Km2)	Population	Densité de population	emploi	densité de l'emploi	population active (i)
1	Jakarta du sud	145,73	1 686 208	11 571	707 016	4 852	1 281 734
2	Jakarta de l'est	187,75	2 089 099	11 127	902 176	4 805	1 529 557
3	Jakarta centre	48,2	903 492	18 745	351 824	7 299	675 239
4	Jakarta de l'ouest	126,15	1 568 098	12 430	734 043	5 819	1 229 215
5	Jakarta du nord	140,67	1 443 737	10 263	566 161	4 025	1 102 500
	TOTAL	648,5	7 690 634	11 859	3 261 220	5 028	5 818 245

Source : Bureau de Statistique Jakarta, 2002

(i) Définie comme la population de plus de 15 ans

Taille de Ménage

Le tableau 3.98 nous montre la taille des ménages à Jakarta en 2002 selon le projet de SITRAM 2002. A l'échelle totale, il y a environ 3,8 personnes par ménage à Jakarta. Cette taille est très inférieure à celle observée dans les autres villes.

Tableau 3.98 - Taille des ménages

	Taille de ménage			
	Haut	Moyen	Bas	Moyen total
Jakarta 2002	3,7	3,8	4	3,83

Source : SITRAM, 2002

Economie générale

Selon le recensement de SITRAM, l'échantillon des ménages est partagé en 3 groupes (groupe de haut revenu, groupe de moyen revenu et celui de bas revenu). Cette catégorisation est déterminée selon le revenu mensuel de ménage.

Le PIB peut être indirectement utilisé comme l'indicateur de prospérité d'une région. En 2005, le PIB de Jakarta par tête d'habitant selon le prix courant a augmenté de près de 16% par rapport à l'année précédente. En 2005, le secteur du commerce a

considérablement contribué au PIB de Jakarta. Près d'un tiers de PIB de Jakarta vient de ce secteur. Le taux de croissance de PIB à prix constants est de 5,5% par an.

Tableau 3.99 – Croissance de PIB à Jakarta 2001 – 2005

Années	PIB aux prix constants 2000 (millions rupiahs)	PIB aux prix courants (millions rupiahs)
2001	238 656 139	263 691 916
2002	250 331 157	299 967 605
2003	263 624 242	334 331 300
2004	278 524 823	375 561 523
2005	295 270 319	436 250 722
Taux de croissance annuelle	5,47%	13,43%

Source : Bureau de statistique de Jakarta, 2005

Niveau de vie des habitants

Les caractéristiques socio-économiques de ménage de Jakarta sont présentées dans le tableau 3.100. Sur l'ensemble de son territoire, Jakarta en tant que capitale de l'Indonésie comprend environ 2 million de ménages avec 47% de ménages à faibles revenus. La taille moyenne des ménages étant d'environ 4 personnes, le nombre d'habitants atteint les 7,6 millions en 2002. Parmi ces habitants, environ 5,8 millions constituent la population active. Cette population regroupe les personnes ayant plus de 15 ans. Selon notre reconstitution des données du bureau de statistique, le nombre d'unités de consommation atteint à peu près 4 millions.

Tableau 3.100 - Caractéristique socio-économiques de ménage à Jakarta en 2002

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Nb de ménages	214 474	843 503	950 021	2 007 998
Nb de personnes	793 555	3 205 312	3 800 083	7 690 634
Nb d'actifs	621 447	2 444 080	2 752 718	5 818 245
Nb d'unité de consommation	406 214	1 649 829	1 982 794	4 038 838

Source : Bureau de statistique de Jakarta, 2002

Quelques indicateurs de richesse sont présentés sur le tableau 3.101 telles que les variables d'unité de consommation et de revenu du ménage. Généralement le nombre d'unités de consommation par ménage se trouve dans l'échelle de 2. Le revenu moyen est d'environ 850 000 rupiahs.

L'écart de niveau de vie varie ici dans un rapport de 1 à 5.

Tableau 3.101 - Caractéristique des ménages selon le revenu à Jakarta en 2002

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Unité Consommation/ Ménage	1,89	1,96	2,09	2,01
Revenu/ Ménage (Rupiah)	2 300 000	850 000	530 000	850 000
Revenu/ Unite Consommation (Rupiah)	1 214 361	434 577	253 940	422 900

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

L'état des routes

Comme capitale de l'Indonésie, Jakarta est dotée d meilleures infrastructures routières par rapport aux autres villes. De toute façon, selon le projet de SITRAM 2002, la longueur de route de Jakarta représente environ 4% de superficie totale de cette région. Ce chiffre est loin d'être suffisant. Selon la même étude, la longueur des routes de Jakarta devrait avoisiner les 10-15% de sa superficie.

En générale, la qualité des routes est bonne mais elle peut dégrader pendant la saison de pluie. Des inondations peuvent en effet obstruer les routes en la couvrant d'eau 15-20 cm. Ce qui provoque inévitablement des embouteillages.

La forme de réseau routier à Jakarta mélange à la fois les formes grillagées et radiale. La première forme se trouve dans le centre-ville. Vers la banlieue, le réseau routier prend une forme de la radiale. Cela sert à connecter la ville de Jakarta avec les villes voisines telles que Bogor, Depok, Tangerang et Bekasi.

Selon la hiérarchie des routes, le Département des travaux publics reconnaît la route artérielle, la route collecteur (capteur), la route locale. Il existe également la présence de routes à péage dans cette agglomération urbaine.

La concentration de trafic semble très élevée sur les routes artérielles et collecteurs. Environ trois quarts du trafic se concentrent sur ces routes aux heures de pointe. Cela révèle comme pour les autres agglomérations Surabaya et Medan, qu'à Jakarta le centre d'activité attire les gens et se situe autour les routes principales de la ville.

Tableau 3.102 - Longueur des routes selon la hiérarchie

	Hiérarchie	Longueur	%	Volume de trafic aux heures de pointes (uvp/h)*	%
1	Route artérielle	602	9,2%	139 642	27,6%
2	Route collecteur	874	13,4%	272 663	53,9%
3	Route locale	4 936	75,6%	67 425	13,3%
4	Route à péage	113	1,73%	26 533	5,2%
		6 525	100%	506 263	100%

Source : Bureau de statistique de Jakarta, 2000; SITRAM, 2000

*Uvp/h: unité de véhicule particulier/heure

L'état des transports en commun

En général, L'agglomération urbaine de Jakarta est desservie par le train et l'autobus. Le service de train est encore limité. Celui-ci dessert le centre-ville et les villes voisines. La couverture de la desserte ferroviaire dans le centre-ville n'est pas suffisante. Donc le service de transport en commun dans le centre-ville dépend de l'autobus.

Jakarta et les villes voisines

Jakarta est entourée par 7 villes voisines qui créent l'agglomération JABODETABEK (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang et Bekasi). Selon le tableau 3.103, Kabupaten Bogor qui se trouve au sud de Jakarta a une population plus nombreuse par rapport à celui des autres villes voisines. Il y a quelques années, Kota Tangerang et Kota Bogor ainsi que Kota Bekasi faisaient partie de Kabupaten Tangerang, Kabupaten Bogor et Kabupaten Bekasi. En raison du développement très rapide sur Kota Tangerang, Kota Bogor et Kota Bekasi, le gouvernement a décidé de la séparation administrative entre les villes d'origine.

Tableau 3.103 - Données de population et emploi des villes voisines de Jakarta en 2002

	Commune	Superficie (Km2)	nb de population	Densité de population	Nb d'emploi	densité de l'emploi	Nb de population active
1	Kota Tangerang	164,5	1 354 226	8 230	193 658	1 177	1 150 533
2	Kabupaten Tangerang	1 110,4	3 195 737	2 878	1 343 694	1 210	2 658 819
3	Kota Depok	200,3	1 247 233	6 227	345 101	1 723	1 059 399
4	Kota Bogor	118,5	789 463	6 662	281 798	2 378	605 604
5	Kabupaten Bogor	2 388,9	3 250 591	1 361	711 184	298	2 685 995
6	Kota Bekasi	210,5	1 816 453	8 630	625 184	2 970	1 531 395
7	Kabupaten Bekasi	112,3	1 559 407	13 888	651 226	5 800	1 260 936

Source : Bureau de statistique de chaque ville, 2002

Selon les données du bureau de statistique de chaque ville voisine de Jakarta, on constate une croissance du PIB. À prix constant, Kota Bogor est une ville qui a un taux de croissance de PIB plus élevé que celui des autres villes dans la période s'étendant de 2000 en 2006. Il atteint près de 12% par an. Les autres villes voisines de Jakarta ont un taux de croissance de PIB de moins de 7% par an.

Tableau 3.104 - Croissance de PIB des villes voisines de Jakarta

Année	PIB aux prix constants (Millions rupiahs)					
	Depok	Kota Tangerang	Kabupaten Tangerang	Kabupaten Bekasi	Kota Bogor	Kabupaten Bogor
2000				8 657 824	2 671 607	
2001	3 694 722			9 032 159	2 823 430	
2002	3 920 232	17 984 150		9 478 996	3 637 668	
2003	4 166 626	19 224 897		10 022 616	3 168 241	22 421 165
2004	4 433 823	20 032 135	15 070 781		4 039 923	23 671 429
2005	4 740 869		16 186 460			25 056 368
2006			17 107 598			26 546 156
taux de croissance annuel	6,4%	5,5%	6,5%	5,0%	12,3%	5,8%

Source : Bureau de statistique de chaque ville

3.6.2. La mobilité à Jakarta

3.6.2.1. Les parcs de véhicules à moteur et les usagers

Selon les données de 2002 fournies par le projet de SITRAM, au total, le parc automobile est constitué de 2,2 millions d'engins. Les 2 roues motorisées ont une proportion plus élevée par rapport aux autres modes de transport contribuant à 74% de la composition du parc automobiles à Jakarta. Le nombre d'autobus était faible, avec 1% de parc automobile. Cette faible proportion de l'autobus illustre la politique du transport du gouvernement de Jakarta qui tend à améliorer les infrastructure routières et à oublier de développer le système de transports en commun. Aujourd'hui, Jakarta fait face à de graves embouteillages qui touchent la ville de Jakarta, même aux heures creuses.

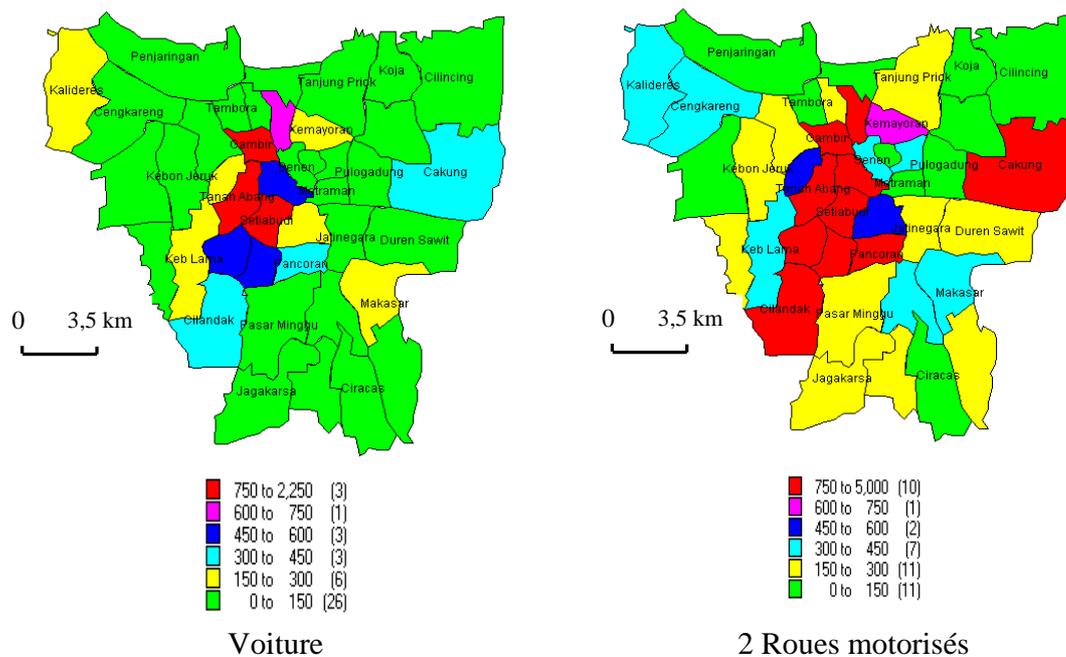
Tableau 3.105 - Parc automobile à Jakarta en 2002

	2002	Nombre/ 1000 population (2002)
Voiture	544 500	71
2 Roues Motorisées	1 619 516	208
Transport en commun (Bus)	19 855	3
Total	2 183 871	283

Source : SITRAM, 2002

La figure 3.23 donne le taux de voiture et deux roues motorisés par actif de la ville de Jakarta. Nous avons regroupé à la fois le taux de voiture et celui de deux roues motorisés supérieur à 750 véhicules pour 1000 actifs en une seule classe.

Figure 3.23 – Taux de voiture (nb.voiture/1000 actif) et taux de 2 RM (nb.2 RM/1000 actif) de chaque zone de Jakarta



En comparant la longueur de la distance parcourue/ jour avec le parc automobile, nous pouvons trouver le réalisme de la distance parcourue produit par chaque mode de transport. À Jakarta, pour un déplacement en voiture, la distance moyenne est d'environ 9,7 km. Si on fait plus d'un déplacement, la distance augmente. Cette augmentation peut expliquer le chiffre de 22 km qui intègre plusieurs déplacements. C'est également le cas des 2 roues motorisés. On n'observe que la distance moyenne d'un déplacement en 2 roues motorisé est comparable à celle d'un déplacement en voiture.

Tableau 3.106 – Comparaison de distance parcourue et parc automobile, tous les motifs de déplacement

Mode de transport	Distance parcourue/jour (km) (tous les motifs)	Parc automobile En 2002	Taux d'occupation	km/véhicule	Distance moyenne/déplacement (km)
Voiture	21 216 728	544 500	1,75	22,2	9,7
2 RM	31 192 952	1 619 516	1,35	14,3	9,4

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Niveau de desserte de transport en commun/ véhicule Privé

En tant que capitale de l'Indonésie et le plus grand centre d'activité du pays, Le nombre de déplacements de Jakarta est plus grand que celui des autres villes. Au total, il y a environ 12 millions déplacements en transport motorisé dont 55% sont effectués par transport en commun.

Puisque la plupart des déplacements sont réalisés par les transports en commun et que Jakarta se caractérise par un faible nombre d'autobus, nous pouvons imaginer la qualité de service de transport en commun de Jakarta. La fréquence n'est pas assurée et la surcharge des autobus sont quelques uns des problèmes récurrents dans cette ville.

Tableau 3.107 - Nombre de déplacements de TC et véhicule particuliers

	Déplacement en Voiture/ jour	Déplacement en 2 RM/ jour	Déplacement en TC/ jour	Total déplacements motorisés/ jour
Nombre de déplacements	2 134 132	3 204 365	6 461 503	11 800 000
Pourcentage	18,08%	27,15%	54,75%	100%

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Coût marginal d'usage des modes de transport

L'information sur le coût marginal d'usage en voiture et en 2 roues-motorisés est basée sur le projet de SITNP de Surabaya. Dans le cas de Jakarta, nous utilisons le même chiffre que Surabaya pour le coût marginal d'usage en voiture et en 2 RM.

Par contre, le coût marginal d'usage des transports en commun est analysé selon le tarif moyen d'autobus et la distance moyenne de déplacement en TC. La distance moyenne en transport en commun pour tous les motifs est d'environ 13,7 km. Nous appliquons également 750 rupiahs comme tarif de transport en commun. En profitant ces données, nous avons trouvé le coût marginal d'usage en transport en commun qui est à peu près de 55 rupiahs. Nous utilisons ce chiffre à condition qu'il n'y ait pas de déclaration de dépenses de transport en commun dans les enquêtes (valeur manquante). En revanche,

nous n'utiliserons pas ce chiffre si dans nos enquêtes, la dépense de transport en commun est déclarée.

Tableau 3.108 – Coût marginal d'usage de mode de transport à Jakarta en 2002

	Voiture	2 Roues Motorisées	Transport en Commun (Autobus)
Tarif			750 rupiahs
Distance			13,7
Coût marginal d'usage(Rupiah/véhicule-Km)	71,14	17,17	
Coût d'entretien (Rupiah/véhicule-Km)	67,64	8,98	
Coût marginal total (Rupiah/véhicule-Km)	138,78	26,15	
Taux de voyageur	1,75	1,35	
Coût marginal total par voyageur (Rupiah/véhicule-Km)/voyageur	78,9	19,4	55

Source: SITNP 2000; SITRAM, 2002 ; calcul de l'auteur

3.6.2.2. Les taux de détention de véhicule selon le niveau de vie

Le groupe des hauts revenus n'a pas de difficulté dans le choix des moyens de transport. Les ménages détiennent au moins 1 deux roues motorisé et 1 voiture comme nous l'avons indiqué dans le tableau 3.109. Par contre le taux de motorisation des autres groupes n'est pas aussi élevé. Dans le groupe des revenus moyens, le taux des 2 roues motorisés est d'environ 1. Le quart de ménage de moyen revenu a 1 voiture. Le taux de motorisation de faibles revenus est très bas. Il n'y a que de sept voitures pour 100 ménages de revenu faible. Seulement la moitié de ces ménages est doté d'un deux roues motorisés. À priori, cette différence d'accès au moyen de transport va produire une différence notable dans la quantité de déplacement et dans les choix modaux de chaque ménage.

Tableau 3.109 – Taux de détention par ménage à Jakarta en 2002

	Haut revenu		Revenu moyen		Revenu faible		Ensemble	
Nb de voiture	244 047	43%	231 542	21%	68 911	14%	544 500	25%
Nb de 2 RM	327 644	57%	880 980	79%	411 376	86%	1 619 516	75%
Total	571 691	100%	1 243 828	100%	480 287	100%	2 298 322	100%
Total	571 691	100%	1 112 522	100%	480 287	100%	2 164 016	100%
Taux de motorisation	1,14		0,27		0,07		0,27	
Taux de 2 RM/ménage	1,53		1,04		0,43		0,81	

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Niveau d'équipement combiné en 2 roues motorisés et en voiture

A Jakarta, environ 95% des hauts revenus sont équipés par un transport motorisé que ce soit la voiture et les 2 roues motorisées. Dans la catégorie des revenus moyens, la possession des 2 roues-motorisés domine fortement. Environ 51% des ménages à revenus moyens sont équipés par un 2 RM. Dans le groupe des bas revenu, l'absence de moyen individuel motorisé est dominante. Il n'y a qu'à peu près de 40% des ménages à faibles revenus qui sont équipés d'un moyen de transport individuel.

Tableau 3.110 - Niveau d'équipement en moyens personnels de déplacements

	Haut	Moyen	Bas	Ensemble
0 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	6,5%	20,4%	61,2%	26,0%
1 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	22,0%	51,1%	31,5%	43,6%
>1 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	23,6%	12,6%	2,4%	12,2%
1 (Voiture), 0 (2 Roues motorisés)	8,1%	10,6%	3,0%	8,9%
1 (Voiture), >= 1 (2 Roues motorisés)	27,6%	4,6%	1,8%	7,2%
>= 2 (Voiture)	12,2%	0,7%	0,0%	2,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

3.6.2.3. La mobilité de l'ensemble de la population et de la population active

Le tableau 3.111 montre le poids des systèmes de déplacement à Jakarta sans ses villes périphériques. Le nombre de déplacements à Jakarta, à la fois la mobilité de l'ensemble de la population et celle de domicile au travail, est dominé par l'usage des autres modes de transport (non motorisé). Entre ces 2 types de la mobilité, la proportion de nombre de déplacements dans d'autres modes diffère peu. Elle atteint environ 40% de total de nombre de déplacements.

Cette situation n'est pas similaire aux cas de Surabaya et Medan. Dans les 2 autres villes, la proportion de nombre de déplacements en autre mode (non motorisé) dans la mobilité de domicile au travail est plus faible que celle de la mobilité totale de la population.

En comparant le nombre de déplacements motorisés, nous pouvons constater une tendance différente entre la mobilité totale de la population et la mobilité domicile/travail. La proportion du nombre de déplacements domicile/travail en 2 roues motorisés est plus faible par rapport à celle de la mobilité totale. Cette diminution d'usage des 2 roues motorisés se traduit par l'augmentation de la proportion de nombre de déplacements en transport en commun et le mode non motorisé.

Pour les 2 types de déplacement, le transport en commun contribue considérablement à la longueur de la distance et du temps de déplacement. Sa proportion est d'environ 60% de total de la distance et du temps de déplacement.

Tableau 3.111 – Le poids des systèmes de transport à Jakarta en 2002

	Ensemble	Voiture	2 RM	TC	Autres (non motorisé)
Mobilité de l'ensemble de la population nombre (milliers) %	19 427 100,0%	2 134 11,0%	3 204 16,5%	6 462 33,3%	7 627 39,3%
Distance parcourue (milliers de km) %	146 311 100%	21 216 14,2%	31 192 21,3%	88 421 60,4%	5 912 4,0%
Durée (millions de minute) %	454,5 100%	49,6 10,9%	63,9 14,1%	273,9 60,3%	67,1 14,8%
Vitesse (km/h)	19,3	25,1	29,3	19,3	5,3
Mobilité du domicile au travail nombre (milliers) %	3 353 100%	399 11,9%	392 11,7%	1 167 34,8%	1 394 41,6%
Distance (milliers de km) %	29 802 100%	4 627 15,5%	3 931 13,2%	18 975 63,7%	2 269 7,6%
Durée (millions de minute) %	106,4 100%	12,6 11,8%	8,9 8,4%	59,8 56,2%	24,9 23,4%
Vitesse (km/h)	16,81	21,99	26,47	19,03	5,44

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

1. La mobilité tous motifs des personnes selon le revenu et la localisation de la résidence

Nombre de déplacements selon le revenu

Il y a environ 2,5 déplacements au niveau total. Ce nombre de déplacements croît avec le revenu.

Il est vrai que plus le revenu augmente, plus le nombre de déplacements est en hausse. Sans avoir la contrainte majeure de budget monétaire, le groupe à hauts revenus peut se déplacer plus fréquemment que les autres catégories. Par contre le groupe à bas revenu prend toujours en compte son budget monétaire avant d'effectuer un déplacement hors travail.

Le déplacement en voiture est dominé par le groupe des hauts revenus. Nous avons trouvé peu de déplacement en voiture par le groupe à faibles revenus. Le nombre de déplacements en 2 roues-motorisés de la catégorie des revenus intermédiaire est plus

élevé que celui des autres groupes de ménages. Pour le transport en commun, le groupe à faibles revenus est très dominant. L'usage de mode de transport non motorisé est prépondérant dans le groupe à faibles revenus.

En moyenne, les modes non motorisés sont les premiers moyens de déplacements, suivis des transports collectifs et des deux-roues motorisés, et la voiture arrive en dernier.

Tableau 3.112 – Nombre de déplacements de tous motifs par personne

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ personne	2,94	2,63	2,28	2,53
Nb de déplacement en voiture/ personne	1,21	0,30	0,06	0,28
Nb de déplacement en 2 RM/ personne	0,31	0,76	0,13	0,42
Nb de déplacement en TC/ personne	0,88	0,68	0,94	0,84
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ personne	0,54	0,89	1,14	0,99

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Nombre de déplacements selon le taux d'emploi et la population active (TEA) de la zone de résidence

Le tableau 3.113 donne les résultats du calcul du nombre de déplacements pour tous les motifs selon le taux d'emploi.

La tendance est similaire aux autres villes. Dans les villes de Surabaya et Medan, la tendance est la suivante : plus le taux d'emploi dans une zone augmente, plus le nombre de déplacements pour tous les motifs est élevé. L'augmentation de TEA produit l'augmentation du nombre de déplacements pour tous les motifs de la ville de Jakarta. Il y a un doublement de déplacement de TEA faible aux zones de TEA moyen et élevé.

Il semble que la variété d'activité praticable génèrent un nombre important de déplacements dans une zone de haut TEA.

Tableau 3.113 - Nombre de déplacements pour tous les motifs selon le TEA

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ personne	3,45	2,53	1,45	2,53
Nb de déplacement en Voiture/ personne	0,40	0,27	0,15	0,28
Nb de déplacement en 2 RM/ personne	0,60	0,41	0,22	0,42
Nb de déplacement en TC/ personne	1,12	0,84	0,50	0,84
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ personne	1,33	1,00	0,59	0,99

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le revenu

Globalement, de par leur nombre, les ménages modestes ont la contribution la plus élevée à la distance totale de déplacement pour tous les motifs. C'est le transport en commun qui en assure pour eux la majorité.

Tableau 3.114 – Distance totale parcourue, tous les motifs de déplacements, selon le revenu

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Distance totale	17 419 249	63 335 814	65 556 494	146 311 556
Nb. de personne	793 555	3 205 312	3 800 083	7 690 634
Distance en voiture	8 080 572	9 889 624	2 813 846	20 784 043
Distance en 2 RM	1 870 268	23 686 547	5 636 136	31 192 952
Distance en TC	7 253 095	28 049 803	53 118 998	88 421 896
Distance en Autre mode (non motorisé)	215 313	1 709 839	3 987 513	5 912 665

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

La distance moyenne pour un déplacement tous motifs confondus est d'environ 7,5 km. Cette distance moyenne comprend à la fois les déplacements en mode motorisé et ceux en mode non motorisé. En comparant la distance moyenne des modes de transport motorisé, le déplacement en transport en commun a une trajectoire qui est la plus longue. La distance moyenne en transport en commun atteint 14 km.

Si nous examinons la distance parcourue par personne selon le mode de transport, nous constatons des tendances différentes. Dans le groupe à hauts revenus, la distance parcourue de déplacements en voiture est plus élevée que pour les autres modes de transport motorisé. Le groupe à moyens revenus semble très dépendant des 2 roues-motorisés et du transport en commun, la distance de déplacement par personne entre ces 2

modes de transport est quasi similaire. Par contre, l'usage du transport en commun est très présente dans le groupe ayant de faibles revenus.

Enfin, l'usage des modes non motorisés décroît fortement avec le revenu, en nombre comme en distance par personne.

Tableau 3.115 – Distance parcourue par personne selon le mode de transport pour tous les motifs de déplacement, selon le revenu

Mode de transport	Distance	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	%	38,9%	47,6%	13,5%	100,0%
	Distance en voiture/ personne	10,18	3,09	0,74	2,67
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	8,4	10,4	12,7	9,7
2 RM	%	6,0%	75,9%	18,1%	100,0%
	Distance en 2 RM/ personne	2,36	7,39	1,48	3,82
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	7,6	9,7	11,1	9,4
TC	%	8,2%	31,7%	60,1%	100,0%
	Distance en TC/ personne	9,14	8,75	13,98	11,77
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	10,4	12,9	14,8	13,7
Autre (non motorisé)	%	3,6%	28,9%	67,4%	100,0%
	Distance en Autre mode/ personne	0,27	0,53	1,05	0,85
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	0,5	0,6	0,9	0,8
Ensemble	%	11,9%	43,3%	44,8%	100,0%
	Distance totale/ personne	21,95	19,76	17,25	18,11
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	7,5	7,5	7,6	7,5

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le taux d'emploi et la population active (TEA) de la zone de résidence

La distance parcourue correspond au nombre de déplacements. Lorsque le nombre de déplacements de haut TEA est élevé, il est normal que les distances parcourues pour tous les motifs aussi augmentent. Les distances parcourues croissent avec le TEA, dans une proportion légèrement importante que les nombres de déplacements.

Le développement de la ville étant normalement accompagné d'une augmentation du nombre d'activités, il engendre l'accroissement du nombre de déplacements. Ce dernier entretient ensuite un lien très fort avec la distance parcourue par personne dans les zones de haut TEA : la distance est la plus élevée. Ici, les zones de haut TEA sont considérées comme les zones regroupant diverses activités.

L'existence d'un grand nombre d'opportunités à proximité du domicile fait tripler la distance parcourue en modes non motorisés. Le fait que les zones d'activités intenses soient bien desservies par les TC fait tripler la distance en TC, alors que les distances en voiture évoluent peu.

Tableau 3.116 - Distance parcourue pour tous les motifs selon le TEA (Km)

Distance	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Distance en Voiture/ personne	3,70	2,49	2,02	2,67
Distance en 2 RM/ personne	5,65	3,78	1,80	3,82
Distance en TC/ personne	13,58	11,81	4,22	11,77
Distance en Autre mode (non motorisé)/ personne	1,13	0,88	0,43	0,85
Distance totale/ personne	24,06	18,96	8,47	18,11

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le revenu

En ce qui concerne la durée de déplacement pour tous les motifs, la durée de déplacement par personne est d'environ 59 minutes. Comme nous l'avons indiqué dans le tableau 3.117, elle n'est pas très différente selon les catégories de revenus. La durée de déplacement de ces groupes se trouve autour 58 – 59 minutes.

Cette durée de déplacement est le temps passé dans chaque mode de transport. Le groupe à hauts revenus passe la plupart de son temps de déplacement en voiture. La voiture est le mode de transport préféré pour les hauts revenus. Le groupe de moyen revenu tend à utiliser le transport collectif afin de réaliser les déplacements. Dans ce groupe, le temps de déplacement en 2 RM est la moitié de celui de TC.

Le groupe à faibles revenus choisit le transport en commun pour se déplacer. La durée de déplacement en TC de ce groupe est la plus importante.

Tableau 3.117 - Temps de déplacement de tous les motifs par personne, selon le revenu

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Durée totale/ personne (minutes)	58	59	58	59
Durée en Voiture/ personne (minutes)	23	7	2	6
Durée en 2 RM/ personne (minutes)	5	15	3	8
Durée en TC/ personne (minutes)	27	31	41	34
Durée en Autre mode (non motorisé)/ personne (minutes)	3	5	12	8

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le taux d'emploi et la population active (TEA) de la zone de résidence

Le résultat de calcul du temps de déplacement suit celui de distance parcourue. Chaque personne dans une zone de haut TEA dépense la durée de déplacement plus élevée par rapport à celle des autres niveaux de TEA.

Selon le revenu, nous n'avons pas trouvé la stabilité de la durée de déplacement dans chaque niveau de TEA.

Tableau 3.118 - Temps de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Minutes)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Durée moyenne (tous modes)	82	57	25	59
Durée moyenne en Voiture	10	5	4	6
Durée moyenne en 2 RM	12	8	4	8
Durée moyenne en TC	50	35	12	34
Durée moyenne en Autre mode (non motorisé)	11	8	5	8

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le revenu

La vitesse de déplacement est calculée à partir de la distance parcourue et de la durée de déplacement dans la partie précédente. Selon notre calcul, la vitesse moyenne à Jakarta est d'environ 19,3 km/h. Ce calcul de la vitesse comprend le mode de transport non motorisé. En comparant la vitesse de déplacement selon le mode de transport motorisé, celle des 2 roues motorisées est la plus élevée. Sa vitesse atteint 29 km/h. La vitesse en

transport en commun est la plus faible par rapport aux autres modes de transport motorisé.

Si nous comparons la vitesse de déplacement en voiture, celle de groupe à hauts revenus est la plus élevée. Cela correspond à la capacité de cette catégorie de population à “acheter la vitesse”. L’autoroute à péage est présente dans la ville de Jakarta. Elle relie la banlieue et le centre ville et ainsi en empruntant et payant l’usage de cette infrastructure, le groupe à hauts revenus peut augmenter sa vitesse de déplacement en voiture. La vitesse de déplacement croît avec le revenu révèle qu’il y a d’évolution de partage modal vers le mode motorisé.

Tableau 3.119 - Vitesse de déplacement, tous motifs (Km/h)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Vitesse totale	22,72	20,20	17,85	19,27
Vitesse en Voiture	27,03	25,30	20,61	25,59
Vitesse en 2 RM	28,97	29,02	30,69	28,89
Vitesse en TC	20,04	17,15	20,68	18,97
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	5,20	5,85	5,08	5,29

Source : SITRAM, 2002; calcul de l’auteur

Vitesse de déplacement selon le taux d’emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

La vitesse de déplacement selon le TEA est présentée dans le tableau 3.120. La vitesse de déplacement des zones à moyens et faibles TEA est supérieure à celle de TEA élevé. Cette situation montre que les zones de TEA élevées sont des zones embouteillées (sans doute du fait de la congestion). La circulation est plus fluide dans les zones de faible et moyen TEA.

Tableau 3.120 - Vitesse de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Km/h)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Vitesse totale	17,63	20,03	20,05	19,27
Vitesse en Voiture	22,23	27,32	27,70	25,59
Vitesse en 2 RM	26,40	28,51	29,55	28,89
Vitesse en TC	16,35	20,18	20,43	18,97
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	6,44	6,38	5,23	5,29

Source : SITRAM, 2002; calcul de l’auteur

2. La mobilité vers le travail selon le revenu et la localisation de l'emploi

Nombre de déplacements selon le revenu

Dans le tableau 3.121, le nombre de déplacements domicile travail est d'environ 3,4 millions. Il constitue 17% des déplacements pour tous les motifs. Le déplacement en mode motorisé atteint à peu près 2 millions déplacements et celui de mode de transport non motorisé contribue à environ 1,4 millions déplacements.

Le groupe des bas revenus, avec environ 1,5 millions déplacements, contribue sur 45% du total des déplacements domicile travail dans la ville de Jakarta.

Au sein des modes de transport motorisés, le nombre de déplacements en TC est plus élevé que celui de la voiture et aux 2 roues motorisées.

Tableau 3.121 – Nombre de déplacements selon le mode de transport pour le motif de déplacement domicile-travail

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	179 012	168 684	51 638	399 334
2 Roues Motorisés	44 753	227 207	120 489	392 449
Transport en Commun	117 046	533 592	516 380	1 167 018
Autre (non motorisé)	72 293	485 397	836 535	1 394 225
Ensemble	413 104	1 414 880	1 525 041	3 353 025

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Le nombre de déplacements domicile travail à Jakarta est de l'ordre de 0,55 – 0,66. Normalement chaque travailleur fait au moins 1 déplacement domicile travail, donc son taux de déplacement domicile travail n'est pas loin de la grandeur de 1 déplacement. Le taux de déplacement domicile travail qui est produit de moins de 1 déplacement peut être expliqué par une raison. Cette situation n'est pas différente avec le cas des autres villes. La raison est que toutes les personnes qui sont considérées comme des personnes actives ne sont pas tous travailleurs. C'est-à-dire qu'il y a encore une partie de la population active qui étudie ou est à la retraite. Cette partie de la population ne produit pas le déplacement domicile travail.

Nous avons trouvé des tendances quasi similaires sur le nombre de déplacements domicile travail en mode motorisé par rapport aux autres villes telles que Surabaya et Medan.

Les travailleurs ayant de hauts revenus peuvent être catégorisés comme des usagers de voiture. Le nombre de déplacements en voiture est plus élevé que les autres modes de transport motorisé. Ensuite le groupe des moyens revenus utilise les transports en commun, mais le nombre de déplacements de travailleur en 2 roues-motorisés commence à accroître. Le nombre de déplacements en mode non motorisé est légèrement moins important que celui de TC.

Le groupe des faibles revenus tend à utiliser le mode de transport non motorisé afin d'effectuer les déplacements vers le travail. 55% des déplacements vers le travail sont effectués en mode non motorisé. L'usage de transport en commun est aussi présent pour ce type de déplacement.

Tableau 3.122 – Nombre de déplacements domicile travail par personne active

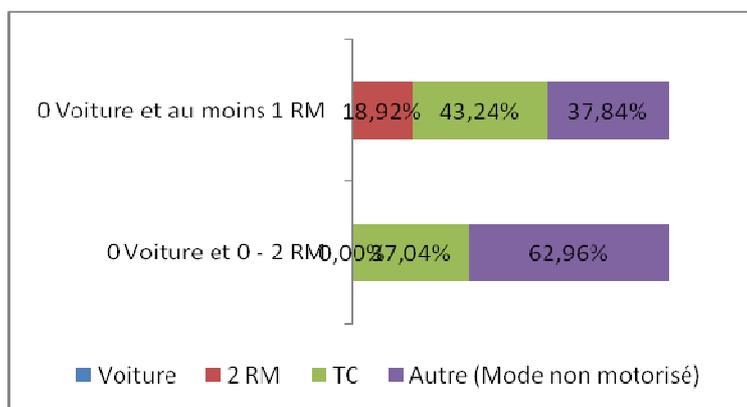
	Haut revenu		Revenu moyen		Revenu faible		Ensemble	
Nb de déplacement Total/ actifs	0,66	100%	0,58	100%	0,55	100%	0,58	100%
Nb de déplacement en voiture/ actifs	0,29	43,9%	0,07	12%	0,02	3,6%	0,07	12%
Nb de déplacement en 2 RM/ actifs	0,07	10,6%	0,09	15,5%	0,04	7,27%	0,07	12%
Nb de déplacement en TC/ actifs	0,19	28,7%	0,22	37,9%	0,19	34,5%	0,20	34,4%
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ actifs	0,12	18,1%	0,20	34,4%	0,30	54,5%	0,24	41,3%

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

La figure 3.24 montre la distribution modale des revenus faibles. Nous utilisons 2 niveaux d'équipements différents afin d'expliquer la proportion du déplacement d'une manière plus claire. Les 2 niveaux sont les ménages à faibles revenus ayant 0 voiture et 0 deux roues motorisés et ceux ayant 0 voiture et au moins de 1 deux roues-motorisé. Pour ceux ayant 0 voiture et 0 deux roues motorisés, le déplacement en autre mode de transport (non motorisé) est élevé. Sa proportion atteint environ 63% du nombre de déplacements.

En considérant l'existence des 2 roues-motorisés dans le groupe de revenu faible ayant 0 voiture et au moins de 1 deux roues-motorisés, nous avons trouvé qu'à peu près de 20% des déplacement se réalisent par ce mode de transport. Le reste des déplacement est effectué en transport en commun et le mode non motorisé. La proportion des déplacements en transport en commun est la plus élevée pour ce groupe mais le déplacement en autre mode (non motorisé) est aussi important: environ de 38%.

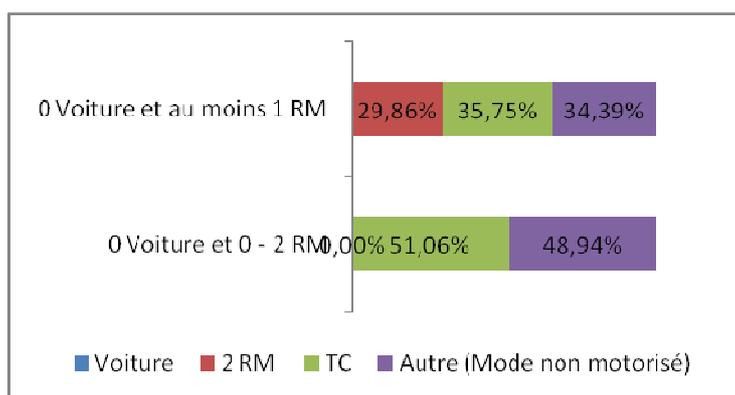
Figure 3.24 - Partage de mode de transport de revenu faible à Jakarta (Déplacement domicile travail)



Le mode essentiel de mobilité des ménages qui n'ont pas de moyen de transport est le transport en commun. La déplacement vers le travail en transport en commun s'élève à environ de 51%. Le reste des déplacements est réalisé par le mode non motorisé.

Le ménage qui est équipé avec au moins 1 deux roues motorisé a une caractéristique différente par rapport à celles de ménage sans équipement. L'existence des 2 roues-motorisés diminue l'utilisation des transports en commun et du mode non motorisé. Dans ce type de ménage, les 2 roues-motorisés prennent 30% des déplacements vers le travail. Le nombre de déplacements en transport en commun est aussi élevé que celui en mode non motorisé.

Figure 3.25 - Partage de mode de transport de revenu moyen à Jakarta (Déplacement domicile travail)



Nombre de déplacements selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le tableau 3.123 donne le nombre de déplacements vers le travail selon le niveau de TEA à Jakarta. Les zones de haut TEA, qui permettent une proximité de l'emploi, ont le nombre de déplacements vers le travail le plus élevé. Cela signifie que presque tous les actifs dans les zones de haut TEA sont considérés comme les travailleurs, par contre tous les actifs qui habitent dans les zones de faible TEA ne sont pas tous les travailleurs; cela produit donc un faible nombre de déplacements. Ou bien la population active de ces zones a une difficulté à trouver des emplois formels, se consacre plus à l'artisanat et à l'agriculture locale.

Tableau 3.123 - Nombre de déplacements domicile travail par actif selon le TEA

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/actifs	0,78	0,58	0,33	0,58
Nb de déplacement en Voiture/ actifs	0,10	0,07	0,04	0,07
Nb de déplacement en 2 RM/ actifs	0,10	0,07	0,04	0,07
Nb de déplacement en TC/ actifs	0,27	0,20	0,12	0,20
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ actifs	0,32	0,24	0,14	0,24

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le revenu

A partir des bases des données sur la mobilité du projet de SITRAM, on a réussi à extraire quelques chiffres importants concernant la distance parcourue vers le travail. Selon notre reconstitution, les travailleurs à faibles revenus parcourt une distance moyenne qui est moins longue que celle des autres groupes: environ 8 km. Elle est de 9 km pour le groupe à moyens revenus et également 9 km pour le groupe à hauts revenus.

La distance de déplacement en voiture est dominée par les catégories de hauts et moyens revenus. Ces groupes de revenu contribuent à peu près de 85% de la distance de déplacement en voiture. La distance de déplacement en 2 RM est dominée par le groupe à moyens revenus. Enfin, le déplacement en transport en commun des moyens et bas revenus contribuent à 92% de la distance totale en TC.

Tableau 3.124 - Distance parcourue selon le mode de transport et le motif de déplacement domicile travail

Mode de transport	Distance	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	Distance parcourue (Km)	1 893 392	2 006 995	726 374	4 626 761
	%	41%	43%	16%	100%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	10,6	11,9	14,1	11,83
2 RM	Distance parcourue (Km)	385 563	2 327 151	1 218 656	3 931 370
	%	10%	59%	31%	100%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	8,6	10,2	10,1	9,97
TC	Distance parcourue (Km)	1 511 271	8 358 465	9 105 494	18 975 230
	%	8%	44%	48%	100%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	12,9	15,7	17,6	15,02
Autre (non motorisé)	Distance parcourue (Km)	61 966	612 770	1 593 892	2 268 628
	%	3%	27%	70%	100%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	0,9	1,3	1,9	1,74
Ensemble	Distance parcourue (Km)	3 852 192	13 305 381	12 644 415	29 801 989
	%	13%	45%	42%	100%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	9,3	9,4	8,3	8,53

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

La distance de déplacement vers le travail selon le TEA suit une évolution similaire comme aux autres villes. Plus le taux d'emploi dans une zone augmente, plus la distance parcourue est courte.

Cette tendance a un lien positif avec la disponibilité des emplois dans chaque zone. Plus le nombre d'emplois dans une zone augmente, plus la population active trouve des emplois facilement. Il n'est pas nécessaire de se déplacer plus loin pour les actifs situés

dans une zone de haut TEA car la localisation des emplois n'est pas loin de leur lieu de résidence. Nous avons trouvé cette tendance pour tous les modes de transport.

Tableau 3.125 - Distance parcourue pour déplacement domicile travail selon le TEA (Km)

Distance	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Distance en Voiture/actif	9,73	12,25	16,10	11,83
Distance en 2 RM/actif	9,13	10,14	11,64	9,97
Distance en TC/actif	13,91	15,32	16,32	15,02
Distance en Autre mode (non motorisé)/actif	1,62	1,79	1,79	1,74
Distance totale/ actif	7,77	8,71	9,60	8,53

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le revenu

Les caractéristiques de durée de déplacement domicile travail sont présentées dans le tableau 3.126. Au niveau total, la durée moyenne de déplacement domicile travail est d'environ 30 minutes.

La variation de la durée de déplacement est plus claire pour chaque mode de transport. Parmi les modes de transport motorisés, le déplacement en transport en commun est le plus long : 45 minutes. En utilisant les 2 roues-motorisés, la durée de déplacement est plus courte que pour les autres modes de transport motorisé.

Tableau 3.126 - Durée de déplacement domicile travail par un déplacement des actifs (Minute)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Durée moyenne domicile - travail (tous modes)	24,67	32,74	32,69	29,68
Durée moyenne domicile travail en Voiture	25,37	35,67	40,00	33,89
Durée moyenne domicile travail en 2 RM	17,46	23,09	23,94	22,72
Durée moyenne domicile travail en TC	36,24	52,23	53,69	44,68
Durée moyenne domicile travail en Autre mode (non motorisé)	8,67	14,82	20,53	18,30

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le tableau 3.127 donne le résultat du calcul du temps de déplacement vers le travail selon le taux d'emploi. En observant le résultat selon le niveau de TEA, nous constatons globalement une différence entre la durée de déplacement de chaque niveau de TEA. Mais ces différences ne sont pas très importantes. Plus le TEA augmente, plus la durée de déplacement est faible.

Tableau 3.127 - Durée de déplacement domicile travail selon le TEA (Minutes)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Durée moyenne domicile - travail (tous modes)	27,15	30,56	33,46	29,68
Durée moyenne domicile travail en Voiture	29,06	35,13	42,00	33,89
Durée moyenne domicile travail en 2 RM	23,00	22,47	23,28	22,72
Durée moyenne domicile travail en TC	40,00	46,00	50,00	44,68
Durée moyenne domicile travail en Autre mode (non motorisé)	17,07	18,59	20,00	18,30

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le revenu

Le déplacement vers le travail est normalement réalisé en heure de pointe. Pendant cette période, les embouteillages congestionne la ville de Jakarta. Cela provoque une diminution de la vitesse de déplacement si nous comparons avec la vitesse en heure creuse. En agrégeant les deux modes de transport que ce soit le mode motorisé et non motorisé, la vitesse moyenne de déplacement est d'environ 17 km/h. La vitesse des revenus élevés est significativement plus élevée que celle des revenus modestes.

L'augmentation de la vitesse de déplacement des hauts revenus corrélée avec la capacité budgétaire de ce groupe. Sans contrainte budgétaire, ils peuvent acheter de la vitesse de déplacement, par exemple en utilisant l'autoroute à péage. L'usage de cette autoroute leur permet d'améliorer leur vitesse en voiture. C'est aussi la croissance d'usage des modes les plus rapides qui expliquent l'augmentation de la vitesse de revenu élevé.

Tableau 3.128 - Vitesse de déplacement domicile travail (Km/h)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Vitesse totale	22,68	17,23	15,22	17,14
Vitesse en Voiture	25,02	20,01	21,10	20,95
Vitesse en 2 RM	29,60	26,61	25,35	26,33
Vitesse en TC	21,38	18,00	19,71	20,17
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	5,93	5,11	5,57	5,71

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le résultat du calcul de la vitesse de déplacement selon le TEA est présenté dans le tableau 3.129. Globalement, la vitesse de déplacement de chaque niveau de TEA est similaire. Mais si nous examinons la vitesse de déplacement selon le mode de transport, nous remarquons une tendance différente entre chaque niveau de TEA. Par exemple, le déplacement en voiture et en 2 roues motorisés s'accroît dès que le TEA augmente.

Cela signifie que les zones de haut TEA sont considérées comme des zones embouteillées. Par contre, même s'il n'y a pas de grand écart entre la vitesse de déplacement en TC de chaque niveau de TEA, nous pouvons voir une légère augmentation de vitesse quand le TEA s'accroît. Il est probable qu'aux heures de pointe où se concentre le déplacement vers le travail, le service de transport en commun des zones à haut TEA est plus fiable que celui des autres niveaux de TEA. L'augmentation de la fréquence des transports en commun aux heures de pointes produit l'accroissement de la vitesse de déplacement.

Tableau 3.129 - Vitesse de déplacement domicile travail selon le TEA (Km/h)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Vitesse totale	17,18	17,10	17,21	17,14
Vitesse en Voiture	20,09	20,93	23,00	20,95
Vitesse en 2 RM	23,83	27,07	29,99	26,33
Vitesse en TC	20,87	19,99	19,59	20,17
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	5,68	5,79	5,38	5,71

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Le poids de déplacements pour tous les motifs dans le revenu

Le tableau 3.130 estime le poids de déplacement pour tous les motifs dans le revenu. La dépense moyenne par personne est d'environ 5% du revenu du ménage. Un ménage doit consacrer environ 14% du total de son revenu pour toutes les dépenses de transport. Les ménages à faibles revenus ont une dépense de transport très élevée qui est d'environ 18% de leur revenu. Par contre le groupe des hauts revenus dépense à peine 10% de ses

revenus pour le transport. Il y a toujours une inégalité en termes de dépenses de transport entre les pauvres et les riches. L'offre de transport gérée par le gouvernement c'est-à-dire les transports publics et les réseaux autoroutiers ne facilite pas et n'offre pas une meilleure accessibilité pour les ménages à moyens et faibles revenus. Cette estimation du coût du transport ne tient pas compte le coût de détention des véhicules et le type de déplacement à longue distance.

À Jakarta et dans les autres villes, le transport public notamment l'autobus ne reçoit pas de subvention de l'Etat. Les usagers de l'autobus doivent couvrir le coût opérationnel de ce mode de transport. C'est pour cette raison qu'en cas d'augmentation du tarif d'autobus, à cause par exemple de l'augmentation du prix de l'essence, les usagers de l'autobus notamment les pauvres sont les premiers touchés.

Tableau 3.130 – Le poids des déplacements dans le budget des ménages à Jakarta

Groupe de revenu	Nb de personne	Nb de ménage	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)		Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	% du coût de transport par rapport au revenu	
			Personne	Ménage		ménage	Personne
1. Haut	793 555	214 474	61 800 4,4 euro	193 822 13,8 euro	2 277 669 162,7 euro	2,7%	8,5%
2. Moyen	3 205 312	843 503	50 300 3,6 euro	118 750 8,48 euro	847 669 60,5 euro	5,9%	14%
3. Bas	3 800 083	950 021	32 250 2,3 euro	93 255 6,7 euro	528 571 37,8 euro	6,1%	17,6%
Total	7 690 634	2 007 998	43 300 3,1euro	114 706 8,19 euro	849 500 60,7 euro	5,1%	13,5%

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Le poids des déplacements domicile travail dans le revenu

Selon la reconstitution de l'enquête de ménage de SITRAM 2002, on a trouvé qu'environ 9% du revenu est dépensé pour le coût de transport vers le travail à Jakarta. Si on détaille ces résultats en fonction des revenus, les faibles revenus dépensent près de 11% de leur budget pour le transport. Ce coût de transport est plus élevé par rapport à celui des autres catégories de ménage. Globalement la dépense de transport vers le travail contribue à près de 60% de la dépense affectée par les ménages au transport. S'il y a deux personnes dans un ménage qui travaillent, elles peuvent utiliser le même mode de transport (la voiture, les 2 roues-motorisés: le taux de voyageur permet de le constater) pour aller au travail. Normalement les parents qui se rendront au travail le matin amènent aussi leurs enfants à l'école. Donc ces conditions évitent une augmentation de la dépense de transport.

Tableau 3.131 – Le poids budgétaire des déplacements de travail (aller retour) à Jakarta selon le revenu

Groupe de revenu	N Obs de population	Temps déplacement Moyen (minute)	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14.000)	Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14.000)	% du coût de transport par rapport au revenu
1. Haut	241 689	24	118 000 8,4 euro	2 277 669 162,7 euro	5,2%
2. Moyen	1 607 598	33	75 500 5,4 euro	847 669 60,5 euro	8,9%
3. Bas	1 812 668	33	61 700 4,4 euro	528 571 37,8 euro	11,6%
Total	3 661 955	30	71 500 5,1 euro	849 500 60,7 euro	8,4%

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Le TEA faible a une proportion du coût du transport moins importante que les autres niveaux de TEA.

Tableau 3.132 – Le poids des déplacements de travail (aller retour) à Jakarta selon le TEA

Groupe de TEA	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14.000)	Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14.000)	% du coût de transport par rapport au revenu
1. Haut TEA	87 900 6,3 euro	889 800 63,6 euro	9,9%
2. TEA moyen	112 300 8,02 euro	906 900 64,8 euro	12,4%
3. TEA faible	65 000 4,6 euro	804 000 57,4 euro	8,1%

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

3.6.2.4. La mobilité vers le travail selon le revenu et la localisation de l'emploi

Nombre de ménages selon le revenu et le TEA

L'analyse du croisement des revenu et du niveau de TEA montre que les zones de TEA faible-moyen deviennent des territoires résidentiels importants pour tous les ménages. Par exemple, il y a environ 89% des ménages à faible revenu (groupe 1) qui se trouvent dans les zones de TEA faible-moyen. Dans la même zone de TEA, nous avons 74% des ménages des revenus moyens-élevés.

Le prix foncier élevé ainsi que le manque d'espaces verts dans les zones de TEA élevé expliquent en partie la concentration de la fonction résidentielle dans les zones de faible et de moyen TEA à Jakarta.

Tableau 3.133 - Proportion de ménage selon le revenu et TEA

REVENU		TEA		
		Faible-moyen	Élevé	Ensemble
	Faible	88,6% (1)	11,4% (3)	100%
	Moyen-élevé	73,6 % (2)	26,4% (4)	100%

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Le tableau 3.134 consiste à relier la distance moyenne de déplacement vers le travail et la proportion de déplacements selon le mode de transport en prenant en compte les résultats croisés entre revenu et niveau TEA.

En ce qui concerne la proportion de déplacements, nous avons trouvé que les revenus moyens-élevés pour tous les niveaux de TEA (groupe 2 et 4) dominant pour l'usage de la voiture. La contribution des faibles revenus pour tous les niveaux de TEA (groupe 1 et 3) n'est pas considérable.

Le déplacement en 2 roues motorisés est le plus important pour les faibles revenus dans les zones à TEA élevé (groupe 3). La proportion de déplacements en TC et en autre mode de transport contribue de manière significative à la mobilité des catégories à faibles revenus dans les zones de TEA faible-moyen (groupe 1).

Tableau 3.134 – Distance et proportion de déplacement selon le revenu et TEA vers le travail

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Distance moyenne (km) déplacement vers le travail		8,4	9,0	8,5	7,0	8,5
% Déplacement	Voiture	5,3%	26,7%	0,0%	21,1%	12%
	2 RM	6,0%	17,7%	49,4%	13,4%	12%
	TC	41,2%	17,7%	19,4%	22,5%	35%
	Autre (non motorisé)	47,5%	37,9%	31,2%	43,1%	41%
	Ensemble	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Le tableau 3.135 montre le résultat de la distance de déplacement vers le travail. Ce résultat est analysé au travers du croisement du niveau de TEA et du revenu. Les groupes (3) et (4), que ce soit les faibles ou les moyens-hauts revenus, qui habitent dans les zones de haut TEA sont normalement caractérisés par une distance moins longue que celle des

groupes (1) et (2). Nous pouvons dire que la proximité de l'emploi dans les zones de haut TEA peut donner un avantage considérable sur la diminution de la distance de déplacement vers le travail. Aussi que la distance parcourue vers le travail du mode motorisés augmente avec le revenu sauf pour les deux roues motorisés.

Pour les déplacements en voiture du groupe (3) n'a pas d'information sur la distance de déplacement vers le travail. Cela a un lien l'absence de déplacement dans ce groupe. Cela peut s'expliquer car les faibles revenus dans les zones de TEA élevé tendent à choisir les 2 RM, les TC ou les modes non motorisés pour se déplacer. L'utilisation de la voiture dans les zones de TEA élevé par la catégorie des bas revenus est très coûteuse car il est difficile de trouver une place de stationnement. En outre le prix de stationnement est élevé à Jakarta.

Tableau 3.135 – Distance de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport vers le travail

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Distance moyenne (km)	Voiture	13,7	14,2	0,0	9,73	11,83
	2 RM	11,8	9,9	11,1	7,9	9,97
	TC	14,7	16,6	12,9	15,1	15,02
	Autre (non motorisé)	2,0	1,4	1,8	1,5	1,74

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

La durée de déplacement est quasiment stable pour le revenu différent et le même TEA sauf pour le mode non motorisés. Par exemple, le groupe 2 a une durée de déplacement moins élevée que celle du groupe 1.

Tableau 3.136 – Durée de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Durée moyenne (minutes)	Voiture	36	37	0	29	33,89
	2 RM	24	22	27	21	22,72
	TC	45	48	40	41	44,68
	Autre (non motorisé)	25	14	20	15	18,30

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

Le résultat de la vitesse de déplacement en croisant le revenu de ménage et le niveau de TEA est représentée dans le tableau 3.137. La vitesse de zéro km/h montre qu'il n'y a pas de déplacement dans la catégorie de croisement de revenu et de TEA concernée.

Le TEA a une influence sur la vitesse de déplacement. La vitesse diminue avec le TEA pour le mode motorisés. Par exemple, la vitesse de déplacement de voiture et des 2 roues motorisés du groupe 4 est plus faible que celle du groupe 2.

Tableau 3.137 – Vitesse de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Vitesse moyenne (km/h)	Voiture	22,8	22,9	0	20,09	20,95
	2 RM	29,9	27,0	24,7	22,8	26,33
	TC	19,5	20,8	19,3	22,2	20,17
	Autre (non motorisé)	4,8	5,8	5,4	6,0	5,71

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

La mobilité des actifs et la mobilité vers le travail dans la mobilité totale

Le tableau 3.138 montre la comparaison de la distance parcourue pour tous les motifs et le déplacement domicile travail.

La distance parcourue de déplacement domicile travail est moins d'un quart de celle des déplacements pour tous les motifs.

La distance de déplacement effectuée par les travailleurs, non seulement le déplacement domicile travail, atteint la moitié de celle de tous les motifs de déplacement.

Tableau 3.138 – Comparaison de distance parcourue à Jakarta

Groupe de Ménage	Mode de Transport	Distance parcourue/jour tous motifs	Distance parcourue/jour tous motifs (travailleur)	%	Distance parcourue/jour Domicile Travail	%
		a	b	b/a	c	c/a
Haut	Ensemble	17 419 249	9 122 464	52,37%	3 852 192	22,11%
	Voiture	8 080 572	3 832 699	47,43%	1 893 392	23,43%
	2 Roues Motorisés	1 870 268	908 400	48,57%	385 563	20,62%
	Transport en Commun	7 253 095	4 253 716	58,65%	1 511 271	20,84%
	Autre (non motorisé)	215 313	127 649	59,28%	61 966	28,78%
Moyen	Ensemble	63 335 814	35 117 715	55,44%	13 305 381	21,01%
	Voiture	9 889 624	4 620 809	46,72%	2 006 995	20,29%
	2 Roues Motorisés	23 686 547	12 350 501	52,14%	2 327 151	9,82%
	Transport en Commun	28 049 803	16 884 099	60,19%	8 358 465	29,80%
	Autre (non motorisé)	1 709 839	1 262 306	73,8%	612 770	35,84%
Bas	Ensemble	65 556 494	38 998 961	59,49%	12 644 415	19,29%
	Voiture	2 813 846	1 619 772	57,56%	726 374	25,81%
	2 Roues Motorisés	5 636 136	2 689 941	47,73%	1 218 656	21,62%
	Transport en Commun	53 118 998	31 532 664	59,36%	9 105 494	17,14%
	Autre (non motorisé)	3 987 513	3 156 585	79,16%	1 593 892	39,97%

Source : SITRAM, 2002; calcul de l'auteur

3.6.2.5. La situation effective des actifs par rapport aux bornes évaluées de temps et de coût de migration des actifs

Le tableau 3.139 donne les bornes de déplacement effectives, à la fois la borne de temps de déplacement et la borne de coût de transport. En général, la borne de coût de transport pour les travailleurs toutes catégories de ménages confondues se trouve à 185 000 rupiahs. Le partage d'analyse de borne de coût de transport pour chaque groupe de

ménage produit 275 000 rupiahs pour les travailleurs de groupe à hauts revenus et de 185 000 rupiahs pour ceux des groupes à moyens revenus. Il est de 140 000 pour les bas revenus. En respectant les données du projet SITRAM qui a été réalisé en 2002, on a converti la valeur de borne de coût de transport 2009 à la valeur en 2002.

En outre, on a trouvé également la borne de temps de déplacement à partir de notre reconstitution de l'enquête supplémentaire. La borne de temps de déplacement pour tous les groupes de ménages se situe à environ 90 minutes.

Tableau 3.139 – Contrainte de déplacement effectif (Borne) à Jakarta

Groupe de revenu	Borne			% en revenu (2002)
	Temps de déplacement (Minute)	Coût de transport mensuel (rupiah)		
		(valeur 2009)	(valeur 2002)	
Haut	90	275 000 = 19,6 euro	150 000 = 10,7 euro	6,5%
Moyen	90	185 000 = 13,2 euro	100 000 = 7,1 euro	11,8%
Bas	90	140 000 = 10 euro	75 000 = 5,4 euro	14,2%
Total	90	185 000 = 13,2 euro	100 000 = 7,1 euro	12,8%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009

Répartition de travailleur selon le temps de déplacement et le coût de transport (confrontation aux données des enquêtes)

Dans la partie suivante, nous analysons les résultats de la confrontation du nombre de travailleurs aux données de temps et du coût de transport. Premièrement, le découpage de temps et du coût du transport est réalisé suivant plusieurs ordres. Dans chaque découpage des données, nous avons un pourcentage de travailleurs concernés. Deuxièmement, nous comparons ce résultat avec la borne de déplacement. Au niveau moyen, ce processus donne à voir le nombre de travailleurs se trouvant au-delà et au-dessous de la borne.

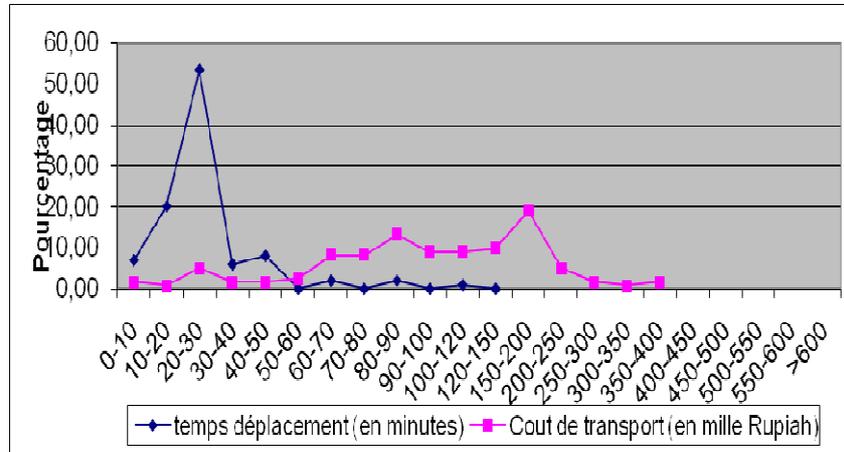
a) Groupe des hauts revenus

La figure 3.26 montre la distribution en temps de déplacement et celle du coût de transport. Il y a un sommet principal dans la distribution des actifs selon son temps de déplacement. Il se situe entre 20 – 30 minutes.

Sur le même graphique, nous pouvons également regarder la distribution de coût du transport. Par rapport à la distribution de temps de déplacement qui n'est pas très variée, celle de coût de transport se distribue d'une façon repandue.

En général le temps de déplacement moyen des hauts revenus atteint les 24 minutes et le coût de transport moyen mensuel se trouve environ 118 000 rupiahs.

Figure 3.26 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de haut revenu

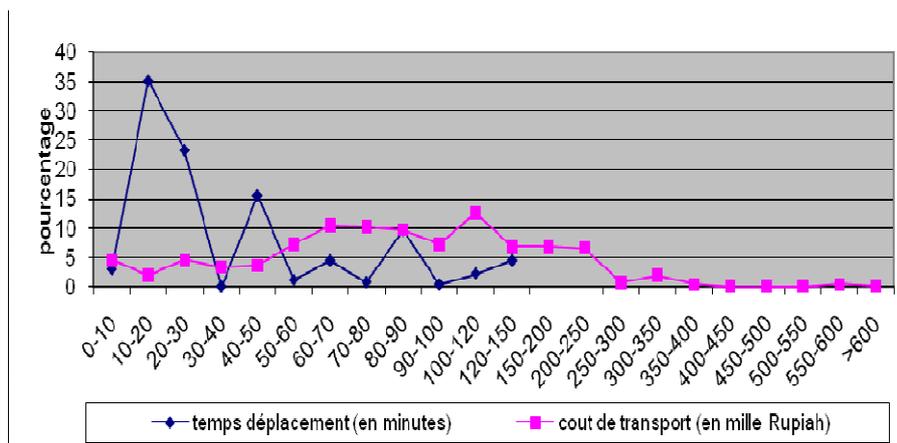


Source : SITRAM, 2009

b) Groupe des moyens revenus

Il y a quelques variations dans la distribution du temps de déplacement des travailleurs à Jakarta puisqu'elle se concentre sur la classe de 10-30 minutes, 40-50 minutes et 80-90 minutes. Ce graphique de distribution du temps donne à voir une diminution de la proportion de travailleurs en fonction du temps de déplacement. Le durée moyenne de déplacement est d'environ 33 minutes et le coût de transport moyen mensuel s'élève à environ 75 000 rupiahs.

Figure 3.27 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu moyen



Source : SITRAM, 2009

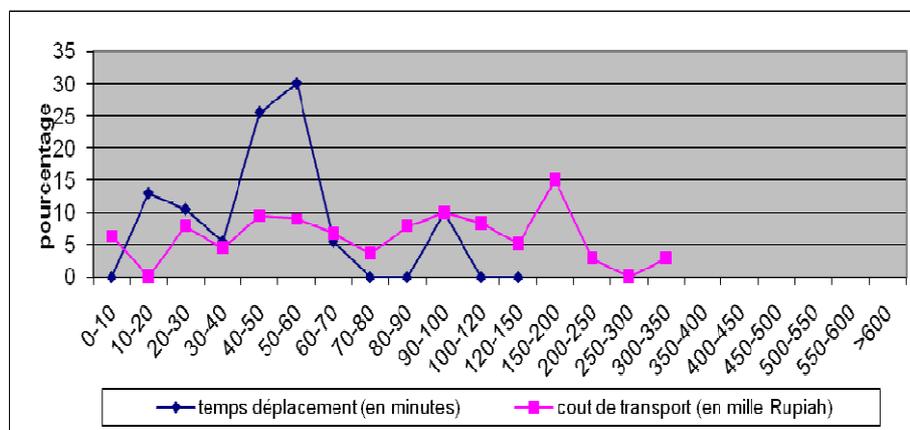
c) Groupe des bas revenus

La distribution de travailleurs des faibles revenus se concentre au milieu de la classe de temps de déplacement, c'est-à-dire autour de 40 -50 minutes et 50 – 60 minutes. Cette classe de temps de déplacement rassemble à près la moitié du total des actifs. La proportion de travailleurs diminue suivant la durée de déplacement.

La distribution des actifs selon le coût de transport mensuel montre que 15% de travailleurs se trouvent dans la classe de coût de 150 000 – 200 000 rupiahs.

Le temps de déplacement moyen est d'environ 33 minutes ainsi que le coût de transport moyen/mois est de 62 000 rupiahs.

Figure 3.28 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu faible



Source : SITRAM, 2009

Proportion de travailleur par rapport à la borne de déplacement

a) Temps de déplacement < borne de temps de déplacement

L'usage d'une seule contrainte de déplacement, le temps de déplacement < la borne de temps comme la limite de déplacement effective, donne 94%, 83% et 92% d'actifs des catégories de faibles, intermédiaires, et de hauts revenus qui peuvent accéder à leur lieu de travail. Il y aurait près de 91% de l'ensemble des actifs qui peuvent accéder à leur lieu de travail si on agrègerait les données de borne de temps de déplacement pour tous les groupes de revenu.

Tableau 3.140 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)
Haut	94%
Moyen	83,3%
Bas	92,5%
Total	91,9%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

b) Coût de déplacement < borne de coût de déplacement

Par rapport à l'usage d'une seule borne de temps de déplacement, l'usage d'une seule borne de coût de déplacement comme la limite de déplacement effective donne une proportion de travailleur moins élevée. Environ 73% de l'ensemble des travailleurs peuvent accéder à leur lieu de travail, situé en dessous de la borne de coût de déplacement.

Tableau 3.141 – Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)
Haut	81,67%
Moyen	73,26%
Bas	54,02%
Total	72,94%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

c) Temps de déplacement < borne de temps, coût de déplacement > borne de coût

Selon le tableau 3.142, la proportion d'actifs à Jakarta concernerait près de 24% du total des travailleurs si on appliquait le temps de transport < la borne de temps et le coût de transport > la borne du coût comme la limite de déplacement effective. Nous n'utiliserons pas ce type de borne dans notre prochaine analyse.

Tableau 3.142 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)
Haut	18,33%
Moyen	22,36%
Bas	43,95%
Total	24,39%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

d) Temps de déplacement < borne de temps, coût de déplacement < borne de coût

L'usage de la borne de déplacement tenant compte à la fois du temps de déplacement < la borne de temps et du coût du transport < la borne de coût, considéré comme la limite de déplacement effective, révèle que près de 70% des actifs qui peuvent accéder à leur lieu d'emploi sous les deux bornes de déplacement. Si on utilisait les bornes de déplacement de chaque groupe de revenu comme la limite de déplacement effective, 82% de travailleurs du groupe à hauts revenus, 73% de travailleurs à revenus intermédiaires et 52% de travailleurs à bas revenu peuvent accéder à leur lieu de travail à Jakarta.

Tableau 3.143 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)
Haut	81,67%
Moyen	72,77%
Bas	51,53%
Total	70,27%

Source: l'enquête supplémentaire, 2009; calcul de l'auteur

3.7. SEMARANG

3.7.1. Généralité sur la ville de Semarang

Information Générale

Kabupaten Semarang a été créé définitivement selon la loi numéro 13 en 1950 sur la création des départements à la région de Java Central. Depuis 1983, le centre de Kabupaten Semarang se trouve à la commune « Ungaran » selon la réglementation numéro 29. Avant cette période, le centre de cette ville était à Kanjengan. En 2005, la commune « Ungaran », comme le centre de Kabupaten Semarang, a été partagé en 2 communes telles que « Ungaran Barat » et « Ungaran Timur ».

Géographie

Les frontières administratives de Kabupaten Semarang sont :

- Partie du nord : avec Kota Semarang et Kabupaten Demak
- Partie du sud : avec Kabupaten Boyolali et Kabupaten Magelang
- Partie de l'est : avec Kabupaten Boyolali et Kabupaten Grobogan
- Partie de l'ouest : avec Kabupaten Temanggung et Kabupaten Kendal

L'altitude moyenne de cette ville est près de 607 m par rapport à la surface de mer. Au côté de l'est se trouvent le haut plateau et la colline. Ensuite, il y a de montagne se trouve au côté de l'ouest. Le sommet de cette montagne s'appelle « Gunung Ungaran » environ 2.050 m et « Gunung Merbabu » près de 3.141 m.

Kabupaten Semarang est traversée par le réseau routier national qui raccorde la ville de Yogyakarta et Surakarta avec Kota Semarang. Au milieu de Kabupaten Semarang se trouve la ville de Salatiga. Kabupaten Semarang a 17 communes dont la commune « Ungaran » devient le centre de cette ville. La figure de Kabupaten Semarang par rapport à l'Indonésie est ci-dessous :

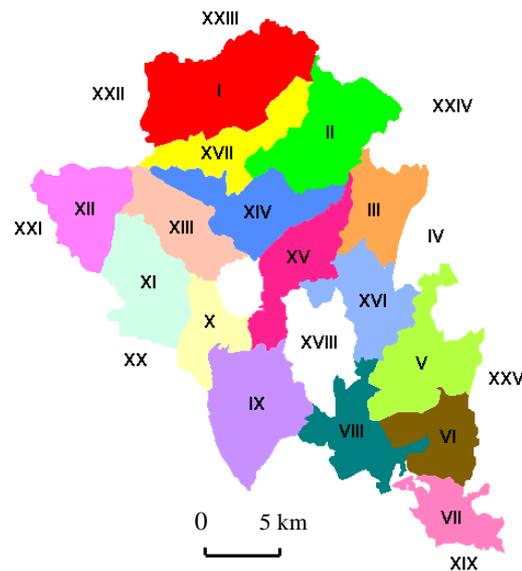
Figure 3.29 - La position de Kabupaten Semarang (en couleur rouge) par rapport à l'Indonésie



Les zones de trafic

En 2002, il y avait de projet sur l'étude générale de réseau routier de Kabupaten Semarang par le bureau d'étude Trans-jaya et le bureau de transport local de Kabupaten Semarang. Dans cette étude, on peut trouver le système de zone de Kabupaten Semarang qui devient la source principale pour l'étude de transport ou de la mobilité pour les années suivantes. Selon ce projet, Kabupaten Semarang est divisé en 17 zones internes. La création de zone interne a utilisé la limite administrative de commune.

Figure 3.30 – Les zones de trafic à Kabupaten Semarang

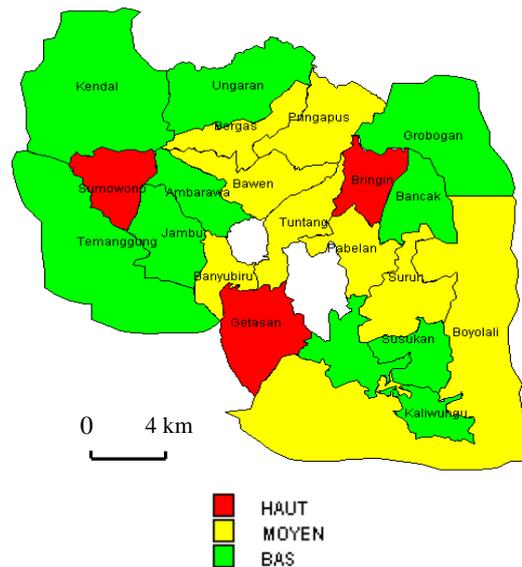


Découpage de zone selon la localisation d'emploi et de la population active

La localisation d'emploi par rapport à la population active est présentée dans la figure 3.31. Il n'y a que 3 zones qui sont considérées comme les zones de haut TEA telles que Bringin, Sumowono ainsi que Getasan. Ces zones de haut TEA ne se concentrent pas que dans une partie mais elles se distribuent dans la partie de l'ouest, de l'est ainsi que dans la partie du sud de Semarang.

La proximité de grandeur de TEA est une clé importante afin de justifier le regroupement de TEA. À Semarang, le TEA se trouve entre 0,56 et 0,92. Nous divisons ce chiffre comme suit: le haut TEA est plus de 0,9, le moyen TEA se trouve entre 0,85 et 0,9 et enfin le faible TEA a un taux de moins de 0,85.

Figure 3.31 – Taux d’emploi et de la population active (TEA)



Population et Emploi

À partir des données du bureau de statistique de Kabupaten Semarang, on peut établir l’information sur la population et l’emploi comme dans le tableau 3.144. En 2002, la population à Kabupaten Semarang est près de 850 000 personnes et surtout la commune de « Ungaran » a une population plus élevée que les autres communes. En ce qui concerne la population active, en dessus de 15 ans, la proportion est d’environ 65% de la population totale. Le taux de croissance de la population à Semarang est de 1,5% par an. La proportion d’emploi par rapport à la population était d’environ 60% ou il y a 6 emplois disponibles sur 10 habitants de Kabupaten Semarang.

Le nombre de déplacements des habitants à Kabupaten Semarang a touché environ 1,8 millions déplacements/ jour. Il y avait environ 21% de proportion de déplacement a été contribué par le déplacement de travailleur (domicile-travail).

Tableau 3.144 - Données de population et emploi à Kabupaten Semarang en 2002

Num	Commune	superficie (Km)	Population	densité de population	emploi	densité de l'emploi	population active (i)
1	Ungaran	73,95	115 149	1 557	73 171	989	79 445
2	Pringapus	78,35	42 201	539	19 104	244	20 742
3	Bringin	68,57	39 173	571	17 302	252	18 786
4	Bancak	37,18	21 274	572	15 081	406	16 374
5	Suruh	64,02	60 888	951	35 919	561	38 999
6	Susukan	48,86	43 511	891	27 978	573	30 377
7	Kaliwungu	29,96	27 757	926	18 374	613	19 946
8	Tengaran	47,30	56 873	1 202	28 336	599	30 766
9	Getasan	65,80	45 667	694	29 418	447	31 940
10	Banyubiru	54,41	37 576	691	25 904	476	28 125
11	Jambu	60,88	40 682	668	25 864	425	28 082
12	Sumowono	55,63	29 083	523	15 355	276	16 672
13	Ambarawa	56,12	83 344	1 485	47 112	839	51 152
14	Bawen	57,65	57 065	990	42 992	746	46 678
15	Tuntang	56,24	54 918	976	26 233	466	28 482
16	Pabelan	47,97	34 649	722	27 764	579	30 145
17	Bergas	47,33	51 327	1 084	22 074	466	23 967
		950	841 137	885	497 981	524	540 678

Source : Bureau de Statistique de Kabupaten Semarang , 2002

(i) Définie comme la population de plus de 15 ans

Taille de Ménage

Au total, la taille moyenne de membre de ménage est 3,7. Cette taille des ménages croît, mais de façon modérée, avec le revenu.

Tableau 3.145 - Taille des ménages

	Taille de ménage			
	Haut	Moyen	Bas	Moyen total
<i>Semarang 2002</i>	<i>3,94</i>	<i>3,78</i>	<i>3,77</i>	<i>3,79</i>

Source : Bureau de statistique de Kabupaten Semarang, 2002

Economie générale

En 2006, le PIB de Kabupaten Semarang a touché près de 7350 milliards rupiahs avec le taux de croissance de 10,6% par an selon le prix courant. Le PIB par tête était d'environ 9 millions rupiahs. Le secteur qui contribue considérablement dans le calcul de PIB est le secteur de l'industrie manufacturière avec environ 45% de total de PIB. Selon le prix constant, le taux de croissance de PIB n'est que de 3%. Ce pourcentage est plus faible que celui de Jakarta, Medan et Surabaya.

Tableau 3.146 - Croissance du PIB à Kabupaten Semarang 2002 – 2006

Année	PIB aux prix courants (Millions rupiahs)	PIB aux prix constants 2000 (Million rupiahs)
	Total	Total
2002	4 914 951,32	4 128 481,21
2003	5 334 650,39	4 283 284,51
2004	5 683 406,80	4 345 991,15
2005	6 484 472,46	4 481 358,29
2006	7 340 034,64	4 652 041,80
Taux de croissance annuelle	10,6%	3,0%

Source : bureau de statistique de Kabupaten Semarang , 2006

Niveau de vie des habitants

L'indicateur de la richesse est une chose importante afin de définir les caractéristiques de ménage d'une région. Cet indicateur va également influencer les caractéristiques de déplacement de chaque individu dans le ménage. Le haut revenu qui normalement n'a pas une contrainte majeure dans le coût de déplacement peut choisir le moyen de transport à la fois plus efficace et plus confortable que le revenu faible.

Nous présentons les caractéristiques de ménage à Semarang à l'année de base en 2002. Par rapport au nombre de ménages des autres grandes villes précédentes telles que Surabaya, Jakarta et Medan, celui de Semarang est plus faible. En 2002 il y avait environ 222 mille ménages à Semarang. Parmi ces ménages, le nombre de personnes est d'environ 842 mille. En distinguant les personnes selon le niveau de l'âge, la population active ayant au moins de 15 ans est à peu près 541 mille. Afin de définir le niveau de vie de ménage, nous avons déjà calculé le nombre d'unités de consommation de Semarang. Pour tous les groupes de ménage confondu, le nombre d'unités de consommation atteint 434 mille.

Tableau 3.147 - Caractéristique socio-économiques de ménage à Semarang en 2002

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Nb de ménages	6 277	45 336	170 323	221 936
Nb de personnes	24 732	171 369	642 117	841 137
Nb d'actifs	15 293	110 446	414 939	540 678
Nb d'unité de consommation	12 635	88 966	332 319	433 919

Source : Bureau de statistique de Semarang, 2002

Le tableau 3.148 nous montre la caractéristique de revenu de Semarang. En utilisant les données du tableau 3.147, nous pouvons trouver le nombre d'unités de consommation par ménage est à peu près 1,96.

En général le revenu moyen par ménage touche 600 000 rupiahs ainsi que le revenu par l'unité de consommation est d'environ 306 000 rupiahs. Le niveau de vie de groupe de haut revenu est d'environ 4 fois de celui de revenu faible.

Tableau 3.148 - Caractéristique des ménages selon le revenu à Semarang en 2002

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Unité Consommation/ Ménage	2,01	1,96	1,95	1,96
Revenu/ Ménage (Rupiah)	1 920 000	808 000	493 000	597 500
Revenu/ Unité Consommation (Rupiah)	953 911	411 747	252 677	305 602

Source : Bureau de statistique de Semarang, 2002; calcul de l'auteur

L'état de route

En ce qui concerne la hiérarchie de route, nous avons les 3 types de route à Semarang. L'autoroute à péage n'est pas encore disponible dans cette ville. La possession de route concernant la responsabilité d'amortissement est toujours divisée en 3 niveaux ; la route nationale (gouvernement central), la route régionale (région) et la route locale (gouvernement local de Semarang).

La concentration de trafic sur la route principale à Semarang est présente comme dans les autres villes. Cela correspond considérablement à la concentration d'activité autour de cette route. Enfin la gestion de l'occupation de sol et la présence de transport en commun en site propre est indiscutable afin de bien gérer la circulation de trafic.

Tableau 3.149 - Longueur des routes selon la hiérarchie

	Hiérarchie	Longueur	%	Volume de trafic aux heures de pointes (Uvp/h)*	%
1	Route artérielle	47	5,4%	9 910	59,74%
2	Route collecteur	82	9,5%	4 838	29,2%
3	Route locale	730	84,9%	1 840	11,1%
4	Route à péage	Nd			
	Total	859	100%	16 589	100%

Source : Bureau de statistique de Semarang, 2002; RTPS; 2002

Uvp/h: unité de véhicule particulier/heure

L'état de transport en commun

Le manque de service de train dans l'agglomération de Kabupaten Semarang permet le service d'autobus de prendre le rôle important dans le service de transport public. Comme les autres villes, il y a 3 types d'autobus différent selon la capacité de voyageur tels que le grand, moyen ainsi que petit autobus.

La possession de service d'autobus est partagée à la fois par le gouvernement et par le secteur privé (entreprise et personnel)

Semarang et les villes voisines

La collection des données de ville voisine de Kabupaten Semarang n'est pas simple que prévue. De 8 villes voisines, on n'a trouvé que les données de 6 villes, pourtant celles ne sont pas complètes. Selon les données de chaque bureau de statistique, on a trouvé que Kabupaten Grobogan est une ville plus peuplée au niveau de population par rapport aux autres villes voisines de Kabupaten Semarang.

Tableau 3.150 - Données de population et emploi des villes voisines de Semarang en 2002

	Ville	Superficie (Km2)	Population	Densité de population	emploi	densité de l'emploi	population active
1	Kabupaten Grobogan	1 976	1 345 675	682	637 174	322	1 137 948
2	Kabupaten Demak	897,43	996 384	1 110,26	458 883	511	464 041
3	Kabupaten Temanggung	870,65	669 010	768,40	369 526	425	568 765
4	Kabupaten Magelang	1 086	1 123 937	1 034			904 198
5	Kabupaten Kendal	1 002,23	887 286	885,31	520 817	519,65	635 448
6	Kabupaten Boyolali	1 015,1	931 680	918	687 563	678	782 540

Source : bureau de statistique de chaque ville, 2002

La croissance de PIB de chaque ville voisine de Kabupaten Semarang se trouve entre 2,5 – 4,5% chaque année selon le prix constant. Le secteur d'agricole joue un rôle important dans le calcul de PIB de chaque ville car Kabupaten Semarang et ses villes voisines se trouvent dans la région de Java central qui est très florissant.

Tableau 3.151 - Croissance de PIB des villes voisines de Semarang

Année	PIB aux prix Constant (Millions rupiahs)					
	Kab. Grobogan	Kab. Demak	Kab. Temanggung	Kab. Magelang	Kab. Kendal	Kab. Boyolali
2000				1 054 929	1 550 775	902 682
2001	741 192,18	769 048		1 096 201	1 592 756	935 467
2002	763 475,33	789 539		1 145 543	1 629 914	
2003	798 159,53	812 187	1 845 222	1 197 901	1 664 886	
2004	832 200,21		1 917 584			
2005			1 994 173			
2006			2 060 140			
taux de croissance annuelle	3,9%	2,8%	3,7%	4,3%	2,4%	3,6%

Source : Bureau de statistique de chaque ville

3.7.2. La mobilité à Semarang

3.7.2.1. Les Parcs de véhicule à moteur et leurs usagers

Le nombre de véhicules à Kabupaten Semarang tend à augmenter chaque année. Il y a eu d'augmentation près de 120% entre la période de 1996 en 2000 ou environ 25% chaque année. Le tableau 3.152 montre le nombre de véhicules à la fois la voiture et le transport en commun à Kabupaten Semarang. Selon le rapport annuel de bureau de transport local, le nombre d'autobus est loin d'être suffisant. La nécessité de transport en commun, selon le calcul de bureau de transport en 2000, devrait toucher près de 1 200 véhicules afin de bien desservir les usagers de transport en commun.

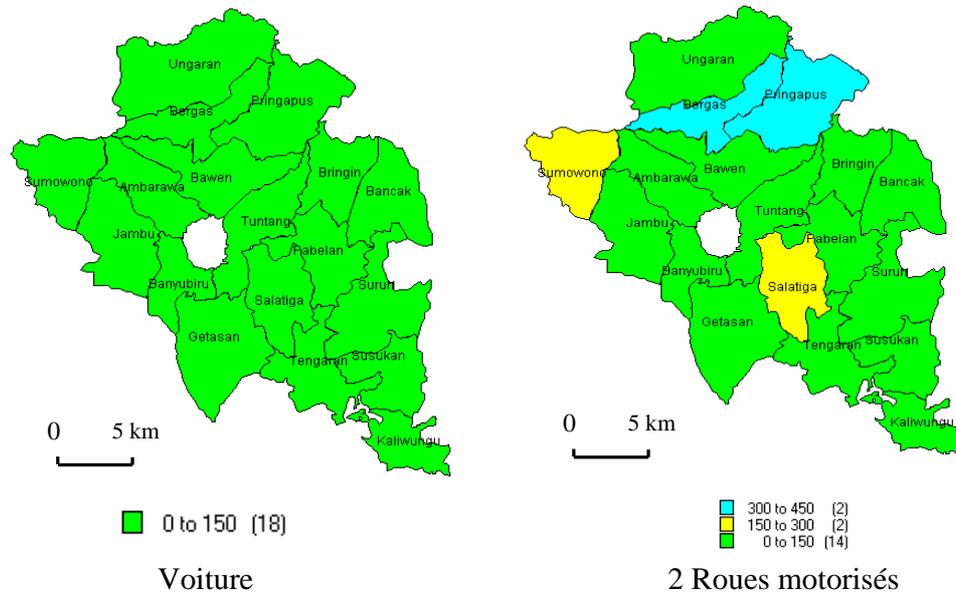
Tableau 3.152 - Parc automobile à Kabupaten Semarang

	1999	2000	2002	Nombre/ 1000 population (2002)
Voiture	7 667	9 172	12 681	15,08
2 Roues Motorisées	29 967	35 418	46 769	55,60
Transport en commun (Bus)	Nd	455	601	0,71
TOTAL	37 634	45 045	60 050	71,39

Source : Bureau de transport local de Kabupaten Semarang, 2000

La figure 3.32 donne le taux de voiture et deux roues motorisés par actif de la ville de Semarang.

Figure 3.32 – Taux de voiture (nb.voiture/1000 actif) et taux de 2 RM (nb.2 RM/1000 actif) de chaque zone de Semarang



En ce qui concerne le réalisme de la distance de déplacement, la comparaison entre la distance parcourue/ jour avec le nombre de moyens de transport ainsi que le taux de voyageur est nécessaire. Selon la reconstitution de l'enquête de mobilité, un déplacement en voiture est à peu près 6 km. En revanche le résultat de comparaison montre que la distance totale en voiture touche 21 km. En prenant en compte ces 2 résultats, cela signifie qu'il y a quelques déplacements réalisés en voiture. L'explication similaire se trouve également sur le cas des 2 roues motorisés. On n'observe que la distance moyenne d'un déplacement en 2 roues motorisé est la moitié de celle d'un déplacement en voiture.

Tableau 3.153 – Comparaison de distance parcourue et parc automobile, tous les motifs de déplacement

Mode de transport	Distance parcourue/jour (km) (tous les motifs)	Parc automobile en 2002	Taux d'occupation	km/véhicule	Distance moyenne/déplacement (km)
Voiture	486 794	12 681	1,82	21,09	6
2 RM	1 141 410	46 769	1,45	16,83	3,7

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Niveau de desserte de transport en commun/ véhicule privé

Dans le cas de Kabupaten Semarang, le nombre de déplacements/ jour de transport en commun est plus élevé que celui de voiture et des 2 roues motorisés. Il y avait près de 63% de déplacement de transport en commun par rapport au total déplacement de mode de transport motorisé.

Tableau 3.154 – Nombre de déplacements de TC et véhicules particuliers

	Déplacement en Voiture/ jour	Déplacement en 2 RM/ jour	Déplacement en TC/ jour	Total déplacements motorisés/ jour
Nombre de déplacements	80 684	305 793	645 203	1 031 680
Pourcentage	7,8%	29,64%	62,53%	100%

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Coût marginal d'usage des modes de transport

Le coût marginal d'usage de voiture et des 2 roues-motorisés sont similaire avec celui des autres villes. Nous utilisons la source de projet de SITNP de Surabaya. L'application de coût marginal d'usage dans notre analyse à condition que les données d'enquête de ménage ne soit pas complètes (valeur manquante dans la variables de dépense de transport). Par contre s'il y a de déclaration de dépense de ménage en voiture et en 2 roues-motorisés, nous n'ajoutons que le prix de stationnement et le coût d'entretien dans cette dépense de transport. Le résultat sera ensuite utilisé dans l'analyse de coût de transport.

Le coût marginal d'usage de transport en commun à Semarang est d'environ 105 rupiahs. Ce coût marginal semble plus élevé que celui de voiture. Même si le coût marginal de transport en commun est le plus élevé, ce moyen de transport a toujours un rôle important dans la ville de Semarang. En ce qui concerne le déplacement de tous les motifs, le nombre de déplacements en transport en commun est à peu près 60% de total de déplacement du mode de transport motorisé. En plus, le taux de voiture et celui des 2 roues motorisés ne semblent pas très importants pour le groupe de revenu faible, c'est pourquoi le transport en commun reste dominant dans cette ville.

Similaire à l'explication de coût marginal d'usage de mode individuel, le coût marginal en transport en commun est utilisé s'il n'y a pas d'information sur la dépense en TC dans les enquêtes.

Tableau 3.155 – Coût marginal d’usage de mode de transport à Semarang en 2002

	Voiture	2 Roues Motorisées	Transport en Commun (Autobus)
Tarif			750 rupiahs
Distance			7,2
Coût marginal d’usage (Rupiah/véhicule-Km)	71,14	17,17	
Coût d’entretien (Rupiah/véhicule-Km)	67,64	8,98	
Coût marginal total (Rupiah/véhicule-Km)	138,78	26,15	
Taux de voyageur	1,82	1,45	
Coût marginal total par voyageur (Rupiah/véhicule-Km)/ voyageur	77	18	104

Source: SITNP 2000; RTPS, 2002

3.7.2.2. Les taux de détention de véhicule selon le niveau de vie

Le taux de détention à la fois le taux de voiture et celui des 2 roues motorisés est très faible à Semarang. En général le taux de motorisation atteint 6 voitures sur 100 ménages et celui des 2 roues motorisées est de 21 sur 100 ménages.

Le taux de détention est présent dans chaque ménage de haut revenu. Au moins il y a 1 voiture et 1 deux roues-motorisées dans chaque ménage de haut revenu.

Le taux de détention de revenu moyen n’est pas présent très fort dans chaque ménage. La moitié de ménage a au moins de 1 deux roues-motorisées. Le taux de voiture est à peu près 10 voitures sur 100 ménages de revenu moyen. Nous avons trouvé le taux de détention à la fois de la voiture et des 2 roues motorisées qui n’est pas très important dans le groupe de revenu faible.

Tableau 3.156 – Taux de détention par ménage à Semarang

	Haut revenu		Revenu moyen		Revenu faible		Ensemble	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Nb de Voiture	7 032	45%	4 614	15%	994	7%	12 681	22%
Nb de 2 RM	8 678	55%	25 747	85%	12 355	93%	46 769	78%
Total	15 710	100%	30 361	100%	13 349	100%	59 540	100%
Taux de motorisation	1,12		0,10		0,01		0,06	
Taux de 2 RM/ménage	1,38		0,57		0,07		0,21	

Source : RTPS, 2002; calcul de l’auteur

Niveau d'équipement combiné en 2 roues motorisés et en voiture

L'accès au moyen de transport individuel est très faible dans le groupe de bas revenu. Il y a près de deux tiers de ménage qui n'a pas de moyen de transport motorisé. Dans le groupe de revenu moyen, l'absence de moyen personnel est minoritaire, la monomotorisation majoritaire, la multimotorisation modérée. Dans le groupe de revenu élevé, il n'y a qu'environ 12% de ménage qui n'ont pas accès au moyen de transport individuel.

Tableau 3.157 - Niveau d'équipement en moyens personnels de déplacements

	Bas	Moyen	Haut	Ensemble
0 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	62,7%	19,2%	11,2%	29,8%
1 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	29,9%	55,7%	44,9%	42,8%
>1 (2 Roues motorisés), 0 (Voiture)	4,5%	11,5%	12,4%	9,6%
1 (Voiture), 0 (2 Roues motorisés)	3,0%	7,7%	6,7%	5,8%
1 (Voiture), >= 1 (2 Roues motorisés)	0,0%	5,8%	13,5%	7,2%
>= 2 (Voiture)	0,0%	0,0%	11,2%	4,8%
Total	100%	100%	100%	100%

Source : RTPS, 2002

3.7.2.3. La mobilité de l'ensemble de la population et de la population active

Le tableau 3.158 montre les poids des systèmes de déplacement à Semarang sans ses villes voisines. La proportion de déplacement en autre mode de transport (non motorisé) est la plus élevée dans la mobilité totale de la population. Elle est d'environ 44% de nombre de déplacements. En ce qui concerne la mobilité de domicile au travail, le nombre de déplacements en autres modes de transport (non motorisé) se trouve près de 47% par rapport aux déplacements totaux. En comparant ces résultats, nous avons la même similitude avec le cas de Jakarta où la proportion de déplacement en autres modes (non motorisé) dans la mobilité vers le travail est plus élevée que celle de la mobilité totale de la population.

Le déplacement en mode motorisés est dominé par l'usage de transport en commun. Pour les deux types de la mobilité, le nombre de déplacements est près de 35% de total de déplacement. Les 2 RM prennent un rôle important après le TC.

Tableau 3.158 – Le poids des systèmes de transport à Semarang

	Ensemble	Voiture	2 RM	TC	Autres (non motorisé)
Mobilité de l'ensemble de la population nombre (milliers) %	1 829 100%	81 4,4%	306 16,7%	645 35,3%	797 43,6%
Distance parcourue (milliers de km) %	7 281 100%	486 6,7%	1 141 15,7%	4 621 63,5%	1 030 14,1%
Durée (millions de minute) %	29,2 100%	1,3 4,5%	2,7 9,2%	14,1 48,3%	11 37,7%
Vitesse (km/h)	15,16	22,37	24,04	19,58	5,62
Mobilité du domicile au travail nombre (milliers) %	388 100%	19 5,5%	49 12,6%	136 35,1%	183 47,2%
Distance (milliers de km) %	1 897 100%	136 7,2%	273 14,4%	1 150 60,6%	337 17,8%
Durée (millions de minute) %	8,6 100%	0,4 4,7%	0,6 7,0%	3,7 43,0%	3,9 45,3%
Vitesse (km/h)	13,1	20,2	24,7	18,7	5,1

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

1. La mobilité tous motifs des personnes selon le revenu et la localisation de la résidence

Nombre de déplacements selon le revenu

En ce qui concerne le nombre de déplacements pour tous motifs par personne, nous avons trouvé qu'il y a 2,17 déplacements par personne à Semarang. Globalement, le nombre de déplacements de haut revenu est plus élevé par rapport aux autres groupes de revenu. La question budgétaire est toujours présente dans le groupe de faible revenu. Ce groupe de revenu essaie de minimiser le déplacement qui n'est pas très important. C'est pour cela que le nombre de déplacements est faible. L'accès au moyen de transport influence aussi le nombre de déplacements.

En moyenne, les modes non motorisés sont les premiers moyens de déplacements, suivis des transports collectifs et des deux-roues motorisés, et la voiture arrive en dernier.

Tableau 3.159 – Nombre de déplacements de tous motifs par personne à Semarang

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ personne	2,45	2,16	2,18	2,17
Nb de déplacement en Voiture/ personne	1,24	0,23	0,02	0,10
Nb de déplacement en 2 RM/ personne	0,82	0,67	0,27	0,36
Nb de déplacement en TC/ personne	0,12	0,86	0,77	0,77
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ personne	0,27	0,40	1,12	0,95

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Nombre de déplacements selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le tableau 3.160 montre le nombre de déplacements pour tous les motifs. La tendance du nombre de déplacements à Semarang n'est pas très différente avec celle des autres villes. Plus le taux d'emploi (TEA) augmente, plus le nombre de déplacements est élevé.

Nous proposons la même explication comme celle des autres villes afin de justifier cette situation. Il y a de possibilité que la zone de haut TEA est une zone de forte diversité des activités praticables. Ces diverses fonctions d'activité permettent d'augmenter le nombre de déplacements pour tous les motifs dans cette zone.

Le mode de vie locale et informelle qui se trouve normalement dans les zones de faible TEA donne une influence considérable sur le faible nombre de déplacements. Le mode de vie locale qui dépend de ressources naturel, par exemple le secteur d'agricole, ne génère pas beaucoup de déplacement. Ce secteur est normalement dominé par les habitants locaux où ils n'ont pas besoin beaucoup d'effort afin d'accéder leurs terrains.

Enfin le faible nombre de déplacements dans les zones de faible TEA peut être influencé par le faible accès au moyen de transport motorisé. Nous prenons en compte que les habitants de cette zone de faible TEA sont aussi le groupe de faible revenu. Cette contrainte de revenu produit une difficulté afin d'acheter les 2 roues-motorisé ou la voiture. Donc le faible taux de motorisation devient l'une des raisons pourquoi le faible nombre de déplacements se trouve dans les zones de faible TEA.

Tableau 3.160 - Nombre de déplacements pour tous les motifs selon le TEA à Semarang

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ personne	2,64	2,10	1,73	2,17
Nb de déplacement en Voiture/ personne	0,12	0,09	0,08	0,10
Nb de déplacement en 2 RM/ personne	0,45	0,33	0,29	0,36
Nb de déplacement en TC/ personne	0,92	0,75	0,61	0,77
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ personne	1,14	0,93	0,75	0,95

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le revenu

Le transport en commun contribue significativement au total de la distance parcourue pour tous les motifs. L'usage de voiture a une contribution la plus faible sur la distance totale de déplacement. Les ménages modestes ont la contribution la plus élevée à la distance totale de déplacement pour tous les motifs.

Tableau 3.161 – Distance totale parcourue, tous les motifs de déplacement, selon le revenu

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Distance totale	293 085	1 798 878	5 189 060	7 281 022
Nb. de personne	24 732	171 369	642 117	841 137
Distance en Voiture	184 498	236 404	65 892	486 794
Distance en 2 RM	84 987	395 621	660 802	1 141 410
Distance en TC	19 364	1 099 724	3 502 763	4 621 851
Distance en Autre mode (non motorisé)	4 236	67 129	959 602	1 030 967

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Le tableau 3.162 rapporte ces distances aux personnes et aux déplacements. En agrégeant les données de déplacement du mode motorisé et non motorisé, nous avons trouvé la distance moyenne par un déplacement qui se trouve environ 4 km. Le transport en commun contribue considérablement dans la distance de déplacement du mode de transport motorisé. La distance moyenne par un déplacement en transport en commun atteint 7,2 km. Par contre la distance moyenne en voiture se trouve environ 6 km. La distance moyenne en 2 roues motorisées est à peu près la moitié de celle de transport en commun.

Comme nous l'avons expliqué précédemment dans les autres villes, le groupe de revenu est un facteur important qui influence le nombre de déplacements ainsi que la distance parcourue. Le groupe de haut revenu tend à utiliser la voiture pour faire un déplacement. Mais nous avons trouvé la tendance différente sur le déplacement en 2 roues-motorisés.

La distance parcourue par personne en 2 roues-motorisés augmente dès que le revenu augmente. Celle se passe au contraire avec le cas de moyen et haut revenu dans les autres villes. Le confort et la sécurité de voiture sont des raisons pourquoi ce mode de transport plus attractif que les 2 roues motorisés dans le groupe de haut revenu. En plus la voiture est une représentation de statut social dans une société en Indonésie. Malgré cette explication, l'usage des 2 roues-motorisés de groupe de haut revenu est plus élevé que celui de moyen revenu. Il y a d'explication qui peut éclaircir cette tendance. En Indonésie, notamment dans les villes de taille moyenne et petite, nous pouvons voir que beaucoup de femmes peuvent conduire les 2 roues-motorisés. La condition de trafic qui n'est pas très embouteillée comme dans les grandes villes attire de plus en plus des femmes pour utiliser les 2 roues-motorisés.

Semarang est en transition de ville moyenne à la grande ville. Donc dans cette transition, nous pouvons encore voir la tendance où l'usage des 2 roues-motorisés par les femmes est élevé. Sans contrainte de revenu, l'accès aux 2 roues-motorisés n'est pas très difficile pour le groupe de haut revenu. Les femmes de haut revenu qui utilisent les 2 roues-motorisés ont une contribution sur l'accroissement de nombre de déplacements et la distance parcourue dans ce groupe de revenu.

l'usage des modes non motorisés décroît avec le revenu, en nombre comme en distance par déplacement.

Tableau 3.162 - Distance parcourue par personne selon le mode de transport pour tous les motifs de déplacement, selon le revenu

Mode de transport	Distance	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	%	37,9%	48,6%	13,5%	100,0%
	Distance en Voiture/ personne	7,46	1,38	0,10	0,58
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	6,0	6,0	6,1	6,0
2 RM	%	7,4%	34,7%	57,9%	100,0%
	Distance en 2 RM/ personne	3,44	2,31	1,03	1,36
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	4,2	3,4	3,9	3,7
TC	%	0,4%	23,8%	75,8%	100,0%
	Distance en TC/ personne	0,78	6,42	5,46	5,49
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	6,5	7,5	7,1	7,2
Autre (non motorisé)	%	0,4%	6,5%	93,1%	100,0%
	Distance en Autre mode/ personne	0,17	0,39	1,49	1,23
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	0,6	1,0	1,3	1,3
Ensemble	%	4,0%	24,7%	71,3%	100,0%
	Distance totale/ personne	11,85	10,50	8,08	8,66
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	4,8	4,9	3,7	3,9

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le mode de vie locale et informelle a une influence très important sur le faible nombre de déplacements ainsi que la distance parcourue par personne dans les zones de faible TEA.

En plus, l'absence de nombreuses d'activité qui est normalement représentée par la diversité des activités praticables produit aussi le faible nombre de déplacements dans les zones de faible TEA. Globalement, la distance parcourue croît avec le TEA.

Tableau 3.163 - Distance parcourue pour tous les motifs selon le TEA (Km)

Distance	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Distance en Voiture/ personne	0,77	0,55	0,44	0,59
Distance en 2 RM/ personne	1,92	1,27	1,01	1,36
Distance en TC/ personne	6,28	5,68	4,69	5,49
Distance en Autre mode (non motorisé)/ personne	1,46	1,20	0,99	1,22
Distance totale/ personne	10,43	8,69	7,14	8,66

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le revenu

La durée de déplacement de tous les motifs passée sur la route n'est pas aussi élevée que celle des autres villes comme Jakarta ou Surabaya. À Semarang, chaque personne a besoin d'environ 35 minutes afin de faire le déplacement de tous les motifs.

Globalement, nous n'avons pas trouvé une différence entre la durée totale/ personne de chaque groupe de revenu. Il y a de régularité de durée de déplacement qui se trouve entre 32 – 35 minutes.

Tableau 3.164 - Temps de déplacement de tous les motifs par personne, selon le revenu

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Durée totale/ personne (minutes)	32	34	35	35
Durée en Voiture/ personne (minutes)	20	4	0,28	2
Durée en 2 RM/ personne (minutes)	8	6	3	3
Durée en TC/ personne (minutes)	2	21	16	17
Durée en Autre mode (non motorisé)/ personne (minutes)	2	4	16	13

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le tableau 3.165 montre la durée de déplacement pour tous les motifs. La durée de déplacement augmente quand le niveau de TEA augmente. Ici, il n'y a pas de régularité

au niveau global de durée de déplacement de chaque niveau de TEA en comparant avec l'analyse selon le revenu.

Divers fonction d'activité de TEA élevées génèrent de plus en plus le nombre de déplacements, l'accroissement de distance parcourue et de la durée de déplacement par personne.

Tableau 3.165 - Temps de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Minutes)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Durée moyenne (tous modes)	41	34	28	35
Durée moyenne en Voiture	2	1	1,30	2
Durée moyenne en 2 RM	4	3	3	3
Durée moyenne en TC	20	17	13	17
Durée moyenne en Autre mode (non motorisé)	16	12	11	13

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le revenu

En profitant les données de distance parcourue et celles de durée de déplacement, nous pouvons déduire la variable de la vitesse de déplacement de tous les motifs.

Au total, en agrégeant le mode de transport motorisé et non motorisé, la vitesse de déplacement atteint 15 km/h. Parmi les groupes de revenu, le haut revenu a une vitesse de déplacement la plus élevée. Plus le revenu augmente, plus la vitesse de déplacement est en hausse. La facilité de l'accès au moyen de transport individuel est l'une des raisons pourquoi la vitesse de déplacement de haut revenu augmente.

L'analyse de la vitesse de déplacement selon le mode de transport motorisé montre qu'au niveau global le déplacement en 2 roues-motorisés est plus rapide que la voiture et le transport en commun. La vitesse de déplacement de tous les motifs en 2 roues motorisés touche environ 24 km/h.

Tableau 3.166 - Vitesse de déplacement, tous motifs (Km/h)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Vitesse totale	22,35	18,70	13,74	15,16
Vitesse en Voiture	22,42	22,44	22,00	22,37
Vitesse en 2 RM	26,74	24,77	24,66	24,04
Vitesse en TC	21,01	18,46	19,95	19,58
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	5,40	6,62	5,56	5,62

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Nous avons trouvé la stabilité de la vitesse dans chaque niveau de TEA. Cela montre qu'il n'y a pas de grande différence sur le développement de l'infrastructure du transport de chaque niveau de TEA. Cette situation permet de produire la même accessibilité pour chaque habitant. Même s'il n'y a pas de grand écart de la vitesse entre chaque niveau de TEA, la vitesse de déplacement de haut TEA est un peu plus faible. Cette situation montre aussi le niveau de la fluidité de trafic de TEA élevé. Nous pouvons dire que les zones de haut TEA est une zone congestionnée.

Par contre, la vitesse de déplacement est très sensible aux modes de transport utilisés. Les 2 roues-motorisées sont un mode de transport le plus rapide parmi les autres modes de transport motorisés.

Tableau 3.167 - Vitesse de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Km/h)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Vitesse totale	14,96	15,47	15,22	15,16
Vitesse en Voiture	21,95	24,16	20,34	22,37
Vitesse en 2 RM	22,6	24,58	24,55	24,04
Vitesse en TC	18,89	19,73	21,01	19,58
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	5,45	5,91	5,48	5,62

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

2. La mobilité vers le travail selon le revenu et la localisation de l'emploi

Nombre de déplacements selon le revenu

Après avoir fait une analyse du déplacement de tous les motifs, nous présentons ensuite le résultat de calcul du nombre de déplacements domicile travail comme dans le tableau 3.168. Au total il y a environ 390 mille déplacements domicile travail par jour à Semarang. Ce nombre de déplacements est à peu près 22% par rapport au nombre de déplacements de tous les motifs par jours.

Les caractéristiques de nombre de déplacements domicile travail ne sont pas totalement différentes avec celui de déplacement de tous les motifs. Parmi les modes de transport motorisés, le nombre de déplacements en transport en commun est toujours présent très élevé. La domination d'usage d'autre mode de transport (non motorisé) est encore trouvée dans le groupe de revenu faible.

Tableau 3.168 – Nombre de déplacements selon le mode de transport pour le motif de déplacement domicile-travail

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	7 799	10 220	1 614	19 633
2 Roues Motorisés	4 034	19 633	25 550	49 217
Transport en Commun	807	29 315	106 234	136 356
Autre (non motorisé)	1 614	13 178	168 092	182 884
Ensemble	14 254	72 347	301 489	388 090

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Le déplacement domicile travail a un lien avec la population active. Normalement chaque population active ou bien un travailleur fait ce type de déplacement. En connaissant le nombre de populations actives de chaque groupe de ménage à Semarang, nous pouvons trouver le nombre de déplacements du type domicile travail par les personnes actives. En général il y a 0,72 déplacement domicile travail par un actif. Cela peut augmenter si nous ne considérons pas les actifs qui ne sont pas travailleur ou les actifs qui font encore ses études.

Le résultat de tableau 3.169 nous montre les caractéristiques de déplacement de chaque groupe de revenu selon le mode de transport motorisé. Dans le groupe de haut revenu, l'usage de voiture est très présent. Le groupe de moyen revenu tend à utiliser les transports en commun mais l'usage des 2 roues-motorisés est également important. Enfin le groupe de faible revenu est très dépendant avec le transport en commun. Le revenu faible contribue significativement au nombre de déplacements de mode non motorisé.

Tableau 3.169 – Nombre de déplacements domicile travail par personne active

	Haut revenu		Revenu moyen		Revenu faible		Ensemble	
Nb de déplacement Total/ actifs	0,93	100%	0,66	100%	0,73	100%	0,72	100%
Nb de déplacement en Voiture/ actifs	0,51	54,8%	0,09	13,6%	0,00	0%	0,04	5,5%
Nb de déplacement en 2 RM/ actifs	0,26	27,9%	0,18	27,2%	0,06	8,2%	0,09	12,5%
Nb de déplacement en TC/ actifs	0,05	5,3%	0,27	40,9%	0,26	35,6%	0,25	34,7%
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ actifs	0,11	11,8%	0,12	18,1%	0,41	56,1%	0,34	47,2%

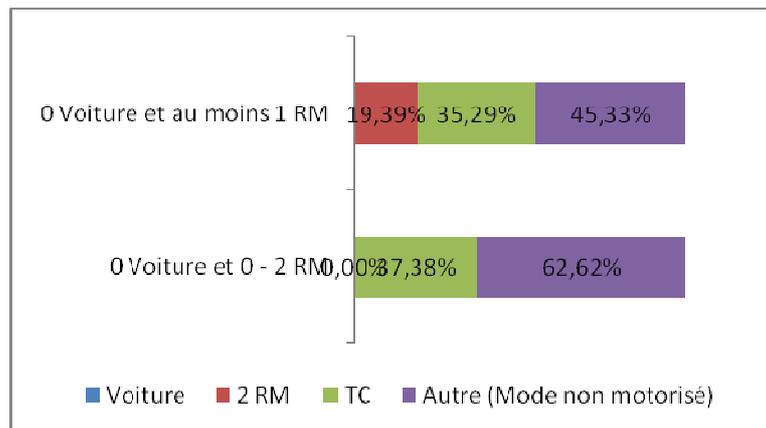
Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Dans la figure 3.33, nous essayons de montrer le partage de mode de transport notamment le ménage du revenu faible. Ce partage du mode de transport est distingué par 2 types des niveaux d'équipement du ménage, ils sont le ménage ayant 0 voiture et 0 deux roues motorisés ainsi que celui ayant 0 voiture et au moins de 1 deux roues-motorisés.

Dans le premier type de ménage, la domination d'autre mode de transport (non motorisé) est très important dans le déplacement de ce groupe. Il y a environ de 63% de déplacement vers le travail qui est réalisé en mode non motorisé.

Même s'il y a de moins de 1 deux roues-motorisés dans chaque ménage du deuxième groupe, la domination de mode non motorisé est toujours présente. Par rapport au total de déplacement, le mode non motorisé contribue à peu près de 45% de déplacement.

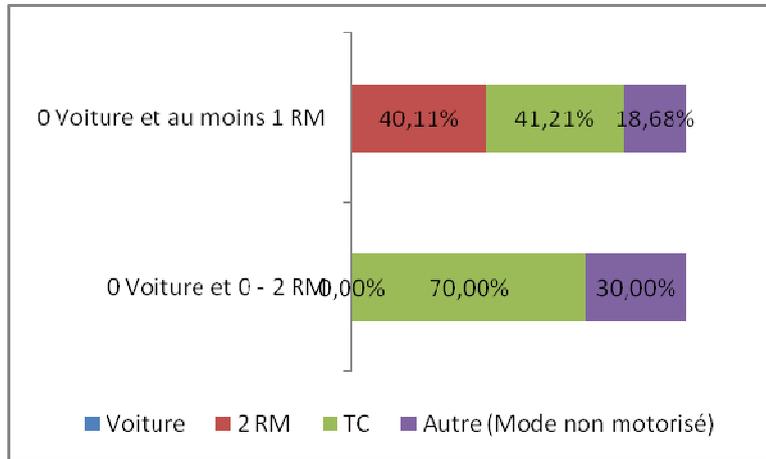
Figure 3.33 - Partage de mode de transport de revenu faible à Semarang (Déplacement domicile travail)



Nous avons traité le déplacement du revenu moyen d'une façon similaire par rapport à celui de revenu faible. Nous utilisons encore les 2 mêmes types des niveaux d'équipement. Les caractéristiques de partage du mode de transport sont différentes entre le revenu moyen et le revenu faible. Dans le premier groupe (0 voiture et 0 deux roues-motorisés), la domination de transport en commun est présente. L'usage d'autre mode de transport (non motorisé) ne contribue qu'environ de 30% du total de déplacement.

L'usage des 2 roues motorisés et de transport en commun sont très considérables dans le déplacement du niveau «0 voiture et au moins de 1 deux roues motorisés». La contribution ces 2 modes de transport atteint à peu près 80% du total de déplacement.

Figure 3.34 - Partage de mode de transport de revenu moyen à Semarang (Déplacement domicile travail)



Nombre de déplacements selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

La tendance du nombre de déplacements domicile travail à Semarang est quasi similaire avec celle des autres villes. Le nombre de déplacements augmente quand le taux d'emploi et de la population active accroît. Comme nous l'avons déjà mentionné dans la partie de chaque ville précédente, cette situation peut être provoquée par la disponibilité des emplois dans chaque zone. La distribution des emplois est tellement forte dans les zones de haut TEA qu'elle permet la population active de trouver des emplois d'une façon facile. Donc cela augmente le nombre de déplacements domicile travail. Plus le niveau de TEA augmente, plus le nombre de déplacements vers le travail est en hausse.

Tableau 3.170 - Nombre de déplacements domicile travail par actif selon le TEA

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Nb de déplacement Total/ actifs	1,01	0,61	0,55	0,72
Nb de déplacement en Voiture/ actifs	0,05	0,03	0,03	0,04
Nb de déplacement en 2 RM/ actifs	0,13	0,07	0,07	0,09
Nb de déplacement en TC/ actifs	0,35	0,22	0,19	0,25
Nb de déplacement en Autre mode (non motorisé)/ actifs	0,47	0,29	0,26	0,34

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le revenu

En général la distance parcourue par un déplacement vers le travail touche 4,9 km. Cette distance comprend à la fois le déplacement du mode motorisé et du mode non motorisé. La distance parcourue par un déplacement qui est le plus élevée se trouve dans le transport en commun. Cette distance atteint à peu près 8,5 km. La distance parcourue par un déplacement en 2 roues-motorisés est plus faible par rapport à la distance des autres modes de transport motorisé. Nous pouvons dire qu'en utilisant les 2 roues-motorisés, les habitants de cette ville peuvent réduire la distance parcourue vers le travail.

Ici, plus le groupe de revenu augmente, plus la distance parcourue vers le travail accroît. Il n'y a pas de contrainte budgétaire est l'une des raisons de l'augmentation de distance parcourue de groupe de revenu élevé. Il est peut être expliqué aussi par l'effet du recueil statistique, puisqu'une partie des ménages à faible revenu ne déclare pas de déplacement vers le travail, car ils travaillent sur place (artisans, paysans, etc).

Tableau 3.171 - Distance parcourue selon le mode de transport et le motifs de déplacement domicile travail

Mode de transport	Distance	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Voiture	Distance parcourue (Km)	54 058	70 464	11 834	136 356
	%	39,6%	51,7%	8,7%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	6,9	6,9	7,3	7,09
2 RM	Distance Parcourue (Km)	22 860	89 559	160 830	273 250
	%	8,4%	32,8%	58,9%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	5,7	4,6	6,3	5,53
TC	Distance Parcourue (Km)	6 374	250 855	892 898	1 150 127
	%	0,6%	21,8%	77,6%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	7,9	8,6	8,4	8,4
Autre (non motorisé)	Distance Parcourue (Km)	1 452	17 132	319 240	337 824
	%	0,4%	5,1%	94,5%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	0,9	1,3	1,9	1,8
Ensemble	Distance Parcourue (Km)	84 745	428 010	1 384 802	1 897 557
	%	4,5%	22,6%	73,0%	100,0%
	Distance Parcourue/ déplacement (Km)	5,9	5,9	4,6	4,9

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Distance parcourue selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Lorsque la distribution des emplois n'est pas important dans les zones de faible TEA, la population active qui y réside doit dépenser plus d'effort pour trouver des emplois. Celle est la raison pourquoi la distance de déplacement dans les zones de faible TEA est normalement plus longue par rapport à celle des autres niveaux de TEA. Plus le niveau de TEA augmente, plus la distance vers le travail diminue.

Tableau 3.172 - Distance parcourue pour déplacement domicile travail selon le TEA (Km)

Distance	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Distance en Voiture/ actif	6,89	7,49	7,11	7,09
Distance en 2 RM/ actif	5,35	6,18	5,32	5,53
Distance en TC/ actif	8,17	8,63	8,76	8,46
Distance en Autre mode (non motorisé)/ actif	1,84	1,81	1,89	1,85
Distance totale/ actif	4,77	5,03	5,00	4,90

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le revenu

En divisant la durée totale de déplacement avec le nombre de déplacements selon le groupe de revenu et le mode de transport, nous pouvons trouver la durée moyenne de déplacement domicile travail de chaque groupe de ménage et chaque mode de transport utilisé. Parmi les modes de transport motorisé, la durée de déplacement en transport en commun est plus longue que la voiture et les 2 roues motorisées. La durée de déplacement en transport en commun est d'environ 27 minutes. En général la durée moyenne de déplacement domicile travail est de 22 minutes. En comparant chaque niveau de revenu, globalement plus le revenu augmente, plus la durée de déplacement vers le travail diminue.

Tableau 3.173 - Durée de déplacement domicile travail par un déplacement des actifs (Minute)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Durée moyenne domicile - travail (tous modes)	16,58	19,68	23,17	22,55
Durée moyenne domicile travail en Voiture	18,97	20,66	25,50	21,05
Durée moyenne domicile travail en 2 RM	13,80	10,82	14,45	13,85
Durée moyenne domicile travail en TC	21,67	27,85	26,85	27,01
Durée moyenne domicile travail en Autre mode (non motorisé)	9,50	13,94	22,14	21,72

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Durée de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

La durée de déplacement tend à être stable pour le déplacement domicile travail selon le niveau de TEA. Au niveau global, la durée de déplacement vers le travail à Semarang est près de 22 minutes. La comparaison de durée de déplacement selon le mode de transport montre la sensibilité de cette variable. La durée de déplacement en 2 roues-motorisés est la plus faible.

Tableau 3.174 - Durée de déplacement domicile travail selon le TEA (Minutes)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Durée moyenne domicile - travail (tous modes)	22,39	22,01	23,26	22,55
Durée moyenne domicile travail en Voiture	18,84	21,84	24,10	21,05
Durée moyenne domicile travail en 2 RM	12,66	14,00	15,71	13,85
Durée moyenne domicile travail en TC	26,64	27,70	27,00	27,01
Durée moyenne domicile travail en Autre mode (non motorisé)	22,33	19,78	22,41	21,72

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le revenu

Le tableau 3.175 montre le résultat du calcul de la vitesse de déplacement vers le travail. Par rapport au déplacement de tous les motifs, la vitesse moyenne du déplacement vers le travail est plus faible. Cette vitesse de déplacement atteint 13 km/h. Il a raison que la vitesse de déplacement domicile travail moins élevée car ce type de déplacement est normalement réalisé aux heures de pointe par rapport aux déplacements pour tous les motifs.

Nous avons trouvé la même tendance du résultat de la vitesse à Semarang avec les autres villes. Plus le revenu augmente, plus la vitesse de déplacement vers le travail est en hausse. La facilité d'accès au moyen de transport peut expliquer l'augmentation de vitesse de déplacement de revenu élevé.

Tableau 3.175 - Vitesse de déplacement domicile travail (Km/h)

	Haut revenu	Revenu moyen	Revenu faible	Ensemble
Vitesse totale	21,51	18,04	11,90	13,04
Vitesse en Voiture	21,93	20,03	17,25	20,20
Vitesse en 2 RM	24,64	25,29	26,13	24,72
Vitesse en TC	21,88	18,44	18,78	18,72
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	5,68	5,59	5,15	5,17

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Vitesse de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

Le tableau 3.176 montre la vitesse de déplacement domicile travail selon le taux d'emploi et de la population active. Ce résultat de la vitesse vient des données de distance parcourue et celle de temps de déplacement. En comparant la localisation d'emploi selon le TEA, il n'y a pas de grand écart entre la vitesse de chaque niveau de TEA.

Tableau 3.176 - Vitesse de déplacement domicile travail selon le TEA (Km/h)

	Haut	Moyen	Faible	Ensemble
Vitesse totale	12,79	13,70	12,91	13,04
Vitesse en Voiture	21,93	20,59	17,69	20,20
Vitesse en 2 RM	25,38	26,50	20,31	24,72
Vitesse en TC	18,40	18,71	19,47	18,72
Vitesse en Autre mode (non motorisé)	4,94	5,48	5,06	5,17

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Le poids des déplacements pour tous les motifs dans le revenu

La dépense de transport est d'environ 3,3% par personne par rapport au revenu de ménage. Au niveau du ménage, chaque ménage à Semarang consacre à peu près de 10% leur revenu pour le transport. Ce chiffre est moins élevé par rapport à celles des autres villes. Dans les 3 villes précédentes, la dépense de ménage pour le transport touche 12-14% de revenu moyen par mois. Dans ce calcul du coût du transport, nous ne tenons pas compte le coût de détention et le type de déplacement à longue distance.

Tableau 3.177 – Le poids des déplacements dans le budget des ménages à Semarang

Groupe de revenu	Nb de personne	Nb de ménage	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)		Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	% du coût de transport par rapport au revenu	
			Personne	ménage		Ménage	personne
1. Haut	24 732	6 277	33 500 2,4 euro	100 250 7,1 euro	1 918 663 137,0 euro	1,7%	5,2%
2. Moyen	171 369	45 336	22 000 1,6 euro	65 900 4,7 euro	807 558 57,7 euro	2,7%	8,2%
3. Bas	642 117	170 323	18 700 1,3 euro	56 100 4 euro	492 699 35,2 euro	3,7%	11,4%
Total	841 137	221 936	19 750 1,4 euro	59 350 4,24 euro	597 500 42,7 euro	3,3%	9,9%

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Le poids des déplacements domicile travail dans le revenu

Selon notre reconstitution de l'enquête de ménage, si on fait la comparaison entre les données de coût de transport mensuel par rapport au revenu moyen/ mois, sa proportion ne passe pas 6%. Si on voit plus détail cette comparaison, la dépense de travailleur de groupe de bas revenu pour le transport est plus élevée que celle des autres groupes de revenu ; 6% de dépense de transport de revenu faible par rapport à 3% et 5% de dépense de transport de ménage de haut et moyen revenu.

Tableau 3.178 – Le poids budgétaire des déplacements de travail (aller retour) à Semarang selon le revenu

Groupe de revenu	N Obs de population	Temps déplacement Moyen (minute)	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14.000)	% du coût de transport par rapport au revenu
1. Haut revenu	20 704	17	53 000 3,7 euro	1 918 663 137 euro	2,7%
2. Moyen revenu	85 803	20	38 000 2,7 euro	807 558 57,7 euro	4,7%
3. Bas revenu	245 037	23	31 000 2,2 euro	492 699 35,2 euro	6,3%
Total	351 544	22	34 000 2,4 euro	597 500 42,7 euro	5,7%

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Le poids budgétaire de Semarang n'est pas différent avec celui des autres villes selon le niveau de TEA. Cela dit que l'augmentation de TEA provoque la diminution de coût de transport par rapport au revenu. Dans les zones de haut TEA, la proportion de coût est à peu près de 4%. Celles de moyen et faible TEA sont 4,2% et 6,5% par rapport au revenu.

La proximité de l'emploi donne aussi un avantage pour les populations actives de Semarang. En approchant les emplois comme dans les zones de TEA élevé, le déplacement vers le travail est moins coûteux par rapport aux autres niveaux de TEA.

Tableau 3.179 – Le poids des déplacements de travail (aller retour) à Semarang selon le TEA

Groupe de TEA	Coût de transport Moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14 000)	Revenu moyen/ mois (Rp) (1 euro = Rp. 14.000)	% du coût de transport par rapport au revenu
1. Haut TEA	33 000 2,3 euro	814 400 58,2 euro	4%
2. TEA moyen	32 500 2,3 euro	772 300 55,2 euro	4,2%
3. TEA faible	38 000 2,7 euro	580 600 41,5 euro	6,5%

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

3.7.2.4. La mobilité vers le travail selon le revenu et la localisation de l'emploi

Nombre de ménages selon le revenu et le TEA

La localisation de lieu de résidence de ménage à Semarang est quasi similaire avec celle des autres villes. Les zones de TEA faible et moyen sont le choix de lieu de domicile pour les habitants. Il y a environ deux tiers de ménages se trouve dans ces zones-là.

La présence de chaque groupe de revenu dans les zones de TEA élevées est plus importante si nous faisons une comparaisons avec les autres villes. Dans les autres villes, la présence de ménage de chaque groupe de revenu est de moins de 30% de total de ménage.

Tableau 3.180 - Proportion de ménage selon le revenu et TEA

		TEA		
		Faible-moyen	Élevé	Ensemble
REVENU	Faible	69,0% (1)	31,0%(3)	100%
	Moyen-élevé	60,8% (2)	39,2% (4)	100%

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Au niveau global, comme dans le tableau 3.181, le revenu faible de tous les niveaux de TEA (1) et (3) ont de distance parcourue vers le travail moins importante que le revenu moyen élevé (2) et (4). Le revenu a donc une influence importante sur la distance parcourue.

En ce qui concerne l'origine de déplacement vers le travail, nous pouvons dire que la plupart de déplacement de revenu moyen-élevé en voiture vient de tous les niveaux de TEA. Le revenu faible de tous les niveaux de TEA (1) et (3) n'a pas de contribution significative sur le déplacement en voiture. Cette tendance de déplacement en voiture est aussi trouvée sur le déplacement en 2 roues motorisés. Pour le mode de transport non motorisé, la proportion du déplacement vers le travail de revenu faible (groupe 1 et 3) est plus importante que celle de revenu moyen-élevé (groupe 2 et 4).

Tableau 3.181 – Distance et proportion de déplacement selon le revenu et TEA vers le travail

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Distance moyenne (km) déplacement vers le travail		4,14	5,89	4,21	5,94	4,90
% Déplacement	Voiture	0,8%	20,2%	0,0%	21,6%	5,5%
	2 RM	8,1%	23,5%	9,3%	32,4%	12,7%
	TC	27,6%	33,9%	50,3%	36,0%	35,1%
	Autre (non motorisé)	63,5%	22,4%	40,5%	10,1%	47,1%
	Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Le TEA ne semble pas avoir d'influence sur la distance, seul le revenu joue. L'écart de la distance parcourue vers le travail n'est pas important sauf pour les 2 roues motorisés.

Tableau 3.182 – Distance de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport vers le travail

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Distance moyenne (km)	Voiture	7,4	7,0	0,0	6,9	7,09
	2 RM	6,2	4,9	6,7	4,4	5,53
	TC	8,6	8,9	8,2	8,0	8,46
	Autre (non motorisé)	1,9	1,3	1,9	1,2	1,85

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

La durée de déplacement tend à être stable selon la comparaison de niveau de TEA. Par exemple si nous avons fait la comparaison entre le groupe (1) et (3) – revenu faible mais dans les zones TEA différentes, nous pouvons voir la stabilité de durée de déplacement dans chaque mode de transport. C'est la même chose pour la comparaison de groupe (2) et (4). Si la comparaison est appliquée dans le revenu différent mais dans le même TEA, par exemple entre le groupe (3) et (4), le groupe de revenu élevé peut réduire la durée de déplacement de chaque mode sauf le TC.

Tableau 3.183 – Durée de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Durée moyenne (minute)	Voiture	25	22	0	19	21,05
	2 RM	15	12	17	11	13,85
	TC	28	27	26	29	27,01
	Autre (non motorisé)	22	14	23	13	21,72

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

Au niveau de la vitesse de déplacement, selon le niveau de TEA différent et le même revenu, l'analyse du croisement de TEA et de revenu ne montre pas la tendance différente pour les 2 roues motorisés. Par exemple, si nous avons fait une comparaison entre (1) et (3) ou (2) et (4), nous avons trouvé la stabilité de la vitesse de déplacement. Cette tendance n'existe pas dans le cas de la vitesse en voiture. En revanche, la stabilité de la vitesse existe aussi dans le faible revenu (1) et (3) pour le transport en commun.

Tableau 3.184– Vitesse de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport

	Mode	1 TEA - Revenu -	2 TEA- Revenu +	3 TEA + Revenu -	4 TEA + Revenu +	Ensemble
Vitesse moyenne (km/h)	Voiture	17,4	19,4	0	21,7	20,20
	2 RM	24,8	25,2	23,5	25,9	24,72
	TC	18,7	19,9	18,8	16,9	18,72
	Autre (non motorisé)	5,2	5,7	4,9	5,4	5,17

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

La mobilité des actifs et la mobilité vers le travail dans la mobilité totale

Le tableau 3.185 montre la comparaison de la distance parcourue entre tous les motifs de déplacements, le déplacement vers le travail ainsi que le déplacement de travailleur pour tous les motifs. En général la distance parcourue de travailleur pour tous les motifs se trouve à peu près deux tiers de la distance totale de déplacement pour le revenu élevé et la moitié de la distance totale de déplacement pour le moyen et faible revenu. La distance vers le travail de chaque groupe du revenu est d'environ un quart de la distance totale de déplacement.

Tableau 3.185 – Comparaison de distance parcourue

Groupe de Ménage	Mode de Transport	Distance parcourue/jour tous motifs	Distance parcourue/jour tous motifs (travailleur)	%	Distance parcourue/jour Domicile Travail	%
		a	b	b/a	C	c/a
Haut	Ensemble	293 085	201 546	68,76%	84 745	28,91%
	Voiture	184 498	127 106	68,89%	54 058	29,30%
	2 Roues Motorisés	84 987	58 279	68,57%	22 860	26,90%
	Transport en Commun	19 364	13 185	68,09%	6 374	32,92%
	Autre (non motorisé)	4 236	2 976	70,26%	1 452	34,29%
Moyen	Ensemble	1 798 878	971 457	54%	428 010	23,79%
	Voiture	236 404	168 771	71,39%	70 464	29,81%
	2 Roues Motorisés	395 621	243 927	61,66%	89 559	22,64%
	Transport en Commun	1 099 724	523 982	47,65%	250 855	22,81%
	Autre (non motorisé)	67 129	34 777	51,80%	17 132	25,52%
Bas	Ensemble	5 189 060	2 852 692	54,97%	1 384 802	26,69%
	Voiture	65 892	38 765	58,83%	11 834	17,96%
	2 Roues Motorisés	660 802	401 623	60,78%	160 830	24,34%
	Transport en Commun	3 502 763	1 839 369	52,51%	892 898	25,49%
	Autre (non motorisé)	959 602	648 057	67,74%	319 240	33,27%

Source : RTPS, 2002; calcul de l'auteur

3.7.2.5. La situation effective des actifs par rapport aux bornes évaluées de temps et de coût de migration des actifs

Selon notre reconstitution de l'enquête supplémentaire concernant la borne de déplacement des habitants à Kabupaten Semarang, on a trouvé quelques chiffres importants. En ce qui concerne le temps de déplacement, la limite de temps de déplacement qui est respectée par les travailleurs afin de faire le déplacement vers le travail est près de 40 minutes pour tous les groupes de ménage. La borne de coût de déplacement mensuel se trouve environ 85.000 rupiahs en 2009. En utilisant la valeur 2002 (47 000 rupiahs), la proportion de la borne de coût est d'environ de 8% de revenu mensuel.

Tableau 3.186 – Contrainte de déplacement effectif (Borne) à Semarang

Groupe de revenu	Borne			% en revenu (2002)
	Temps de déplacement (Minute)	Coût de transport mensuel (rupiah)		
		(valeur 2009)	(valeur 2002)	
Haut	35	155 000 = 11,07 euro	85 000 = 6,07 euro	4,4%
Moyen	40	100 000 = 7,14 euro	55 000 = 3,92 euro	6,8%
Bas	40	75 000 = 5,4 euro	41 000 = 2,9 euro	8,3%
Total	40	85 000 = 6,07 euro	47 000 = 3,34 euro	7,8%

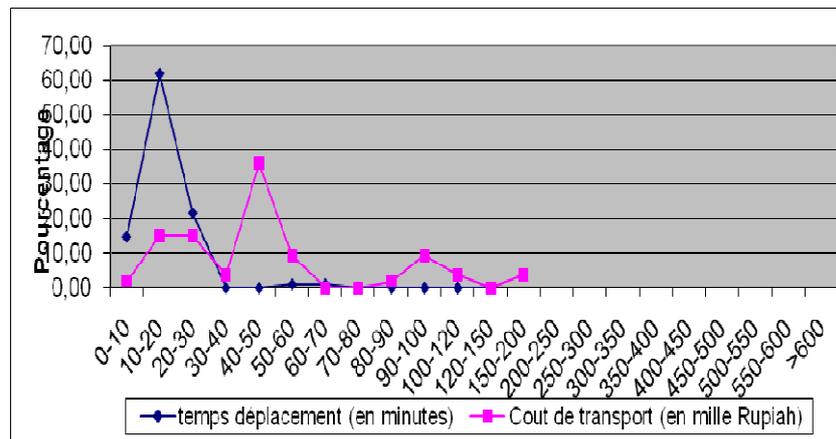
Source: l'enquête supplémentaire, 2009

Répartition de travailleur selon le temps de déplacement et le coût de transport (confrontation aux données des enquêtes)

a) Groupe de haut revenu

La figure 3.35 montre la répartition de coût de transport mensuel et le temps de déplacement de travailleur. Selon le résultat de reconstitution, il y a environ 98% de travailleur de haut revenu possède le temps de déplacement de moins de 30 minutes. En ce qui concerne la distribution de coût de transport mensuel, nous avons trouvé qu'il y a environ de moitié de coût de transport se trouve dans la classe 40 000 – 50 000 rupiahs. En général, le temps de déplacement moyen est près de 17 minutes et le coût de transport mensuel se trouve sur la valeur 53 000 rupiahs.

Figure 3.35 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de haut revenu

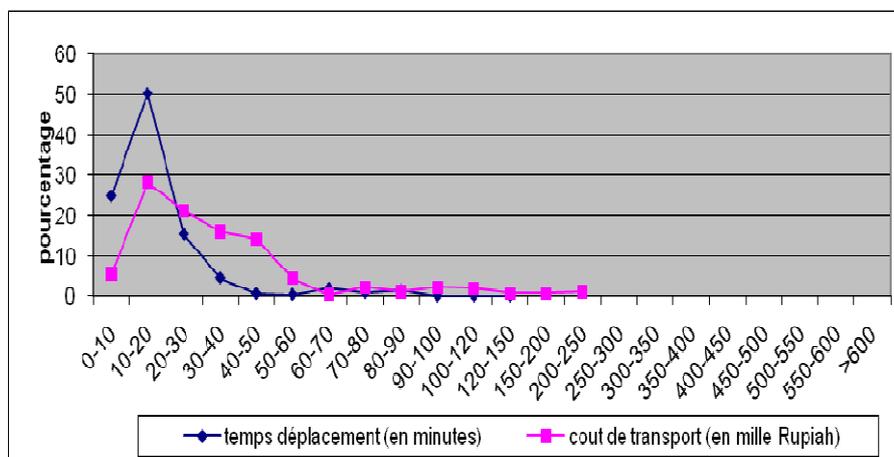


Source : RTPS, 2002

b) Groupe de moyen revenu

Dans la figure 3.36, nous pouvons voir la proportion de distribution de chaque classe de temps de déplacement et du coût de transport mensuel. La grande proportion de distribution de temps de déplacement se trouve sur les valeurs 10-20 minutes. En ce qui concerne le coût de transport, nous avons trouvé que 30% de travailleurs ont le coût de transport environ 10 000 – 20 000 rupiahs. Dans la classe de moyen revenu, le temps de déplacement moyen est à peu près 20 minutes ainsi que le coût de transport mensuel se trouve sur la valeur 38 000 rupiahs.

Figure 3.36 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu moyen

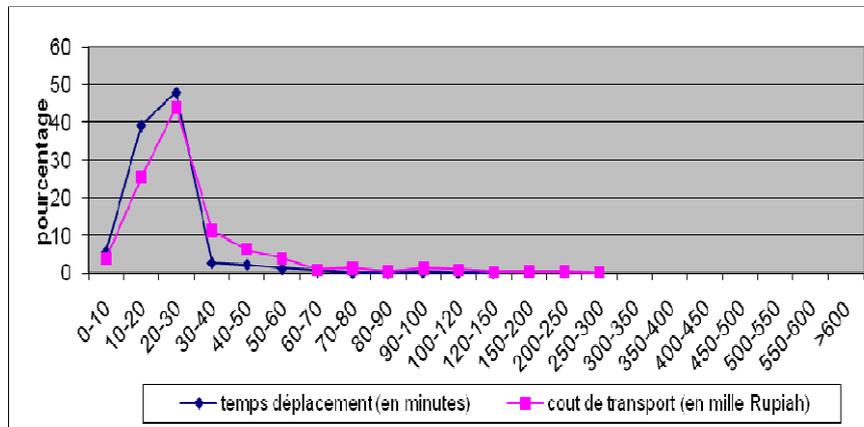


Source : RTPS, 2002

c) Groupe de revenu faible

La distribution de travailleur de groupe de bas revenu selon la classe de temps et de coût de transport mensuel peut être expliquée comme dans la figure 3.37. Environ 95% de travailleur est caractérisé par le temps de déplacement de moins de 30 minutes. Il y a un sommet important dans la distribution de travailleur selon le coût de transport mensuel ; il se trouve sur la valeur de 20 000 – 30 000 rupiahs. Selon notre reconstitution, le temps de déplacement moyen de groupe de bas revenu est d'environ 23 minutes ainsi que le coût de transport mensuel se trouve sur la valeur 31 000 rupiahs.

Figure 3.37 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu faible



Source : RTPS, 2002

Proportion de travailleur par rapport à la borne de déplacement

a) Temps de déplacement < borne de temps de déplacement

L'analyse de déplacement effectif en utilisant le temps de déplacement < la borne de temps de déplacement comme la contrainte de déplacement a produit 96% de travailleur de tous les groupes de ménage pouvant accéder leur lieu de travail.

Tableau 3.187 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)
Haut	98%
Moyen	95%
Bas	95%
Total	96%

Source: RTPS, 2002; calcul de l'auteur

b) Coût de déplacement < borne de coût de déplacement

Si nous faisons la comparaison entre le coût de transport mensuel avec la borne de coût afin de définir la proportion de travailleur, nous avons trouvé qu'il y a environ 86% de travailleur qui a un coût de transport mensuel de moins de borne du coût pour tous les groupes de ménage.

Tableau 3.188 – Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)
Haut	86,02%
Moyen	85,50%
Bas	84,66%
Total	85,57%

Source: RTPS, 2002; calcul de l'auteur

c) Temps de déplacement < borne de temps, coût de déplacement > borne de coût

La proportion de travailleur de chaque groupe de revenu serait très peu si on faisait l'analyse de déplacement effectif en utilisant la contrainte de temps de déplacement < la borne de temps de déplacement et le coût de transport mensuel > la borne de coût. À la moyenne, la proportion ne dépasse pas 13% de total de travailleur.

Tableau 3.189 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)
Haut	13,98%
Moyen	14,50%
Bas	14,81%
Total	13,30%

Source: RTPS, 2002; calcul de l'auteur

d) Temps de déplacement < borne de temps, coût de déplacement < borne de coût

Selon notre reconstitution de l'enquête supplémentaire concernant la borne de déplacement effectif à Kabupaten Semarang, le calcul de proportion de travailleur en utilisant à la fois le temps de déplacement < la borne de temps de déplacement et le coût de transport < la borne de coût a produit le résultat comme dans le tableau 3.190. Au total, il y a environ 83% de proportion de travailleur ayant le temps et le coût de transport de moins de la borne de déplacement effectif.

Tableau 3.190 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)

Groupe de ménage	Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)
Haut	84,02%
Moyen	83,27%
Bas	82,43%
Total	83,05%

Source: RTPS, 2002; calcul de l'auteur

3.8. COMPARAISON DES VILLES

3.8.1. Population et emploi

Le tableau 3.191 donne la taille de la ville en population et en emploi pour les années étudiées.

La taille de la ville de Jakarta est plus grande que celle des autres régions concernant le niveau de la population et de l'emploi. Au niveau de la population, Jakarta est près de 3 fois supérieure de celui de Surabaya, 4 fois supérieure de celui de Medan et 9 fois supérieure de celui de Semarang. Au niveau de l'emploi, celui de Jakarta est aussi plus important par rapport à celui des autres villes.

Tableau 3.191 – Données de population et emploi

	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Kabupaten Semarang (2002)
Population	7 690 634	2 682 605	1 902 013	841 137
Densité de population	11 859	9 580	7 175	885
Emploi	3 261 220	1 145 020	703 669	497 981
Densité d'emploi	5 028	4 090	2 654	524
Population active	5 818 245	1 783 617	1 645 881	540 678
Nombre de ménages	2 007 998	496 778	427 418	221 935
Moyenne de taille de ménage	3,8	5,40	4,45	3,79

Source : Bureau de statistique de chaque ville

3.8.2. Revenu/ Unité de consommation

Le tableau 3.192 montre le niveau de vie de ménage dans chaque ville étudiée. Ce niveau de vie est présenté comme le revenu moyen par le nombre d'unités de consommation de chaque ménage. En comparant des données de chaque ville, nous avons trouvé que Jakarta a un niveau de vie supérieur à celui des autres villes.

Tableau 3.192 – Revenu/ unité de consommation

Ville	Revenu moyen (RM)	Unité de consommation (UC)	RM/UC
Jakarta	850 000	2,01	422 900
Surabaya	747 400	2,17	344 500
Medan	686 392	2,12	323 439
Kabupaten Semarang	597 500	1,96	305 602

Source : calcul de l'auteur

3.8.3. Le système de zone

En vue de faire une modélisation de trafic, on a besoin de système de zones le plus détaillé possible. En Indonésie, l'échelle administrative la plus petite est un village. Mais l'analyse au niveau de village ne sera pas facile à traiter à cause de difficulté de trouver les données socio-économiques et les données de mobilité. La solution proposée est de faire le système de zone au niveau de commune où on peut trouver beaucoup plus facile la disponibilité des données socio-économique et des réseaux routiers qu'au niveau de village.

Le tableau 3.193 montre le système de zone dans 4 grandes villes en Indonésie. Jakarta est une ville ayant le système de zone plus grand par rapport aux autres villes.

Tableau 3.193 - Le système de zone

	Région	Commune
1	Kota Jakarta	42
2	Kota Surabaya	31
4	Kabupaten Semarang	17
5	Kota Medan	21

Source : l'enquête de mobilité de chaque ville

3.8.4. Partage de mode de transport

Dans chaque ville, on a trouvé que l'usage de la voiture est très dominant dans le groupe de haut revenu, les 2 roues motorisés sont souvent utilisée dans le groupe de moyen revenu et enfin l'autre mode de transport (non motorisé) ainsi que le transport en commun sont des modes favorables de groupe de bas revenu. Pour les ménages de revenu faible, l'usage des TC est assez constant selon les villes, mais plafonne à moins de 40 % des déplacements. Pour les ménages de revenu élevé, ils restent une alternative importante dans les grandes villes (du fait de leur développement ou du fait de la congestion. Leur usage est en revanche décroissant (au profit des deux-roues à moteur) quand la taille de la ville diminue.

Tableau 3.194 - Partage de mode de transport (%) dans chaque ville (Déplacement domicile travail)

Groupe de ménage	Mode de transport	Ville			
		Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)
Haut	Voiture	43%	53%	57%	55%
	2 RM	11%	19%	30%	28%
	TC	28%	20%	10%	6%
	Autre (non motorisé)	18%	8%	3%	11%
Moyen	Voiture	12%	25%	18%	14%
	2 RM	16%	29%	35%	27%
	TC	38%	25%	29%	41%
	Autre (non motorisé)	34%	21%	18%	18%
Bas	Voiture	3%	2%	1%	1%
	2 RM	8%	25%	20%	8%
	TC	34%	27%	36%	35%
	Autre (non motorisé)	55%	46%	44%	56%
Ensemble	Voiture	12%	14%	8%	5%
	2 RM	12%	26%	25%	13%
	TC	35%	26%	32%	35%
	Autre (non motorisé)	42%	34%	34%	47%

Source : calcul de l'auteur

3.8.5. Les seuils temporels et monétaires des déplacements

À partir de notre enquête supplémentaire, on peut trouver la limite pour le temps de déplacement et le coût de transport vers le travail. Cette limite de déplacement est respectée par au moins 80% de total travailleur dans chaque région.

Selon notre reconstitution de l'enquête de mobilité supplémentaire, la borne de temps de déplacement est très sensiblement décroissante avec la taille de la ville, de 90 mn à Jakarta à 40 minutes à Semarang. Il en va de même pour la borne de coût monétaire, qui varie d'un facteur 2 entre Semarang et Jakarta, un écart très supérieur aux différences de niveau de vie mesurés en revenu par unité de consommation.

Il est donc clair qu'il n'y a pas de seuil commun aux différentes villes pour les déplacements vers le travail, ce qui justifie l'étude en profondeur de la mobilité dans chacune d'entre elles.

Tableau 3.195 – Borne de déplacement

Groupe de ménage	Borne de déplacement							
	Temps de déplacement (minute)				Coût de transport mensuel (rupiah)			
	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)
Haut	90	60	50	35	150 000 = 10,7 euro	130 000 = 9,28 euro	83 000 = 5,9 euro	85 000 = 6,07 euro
Moyen	90	60	50	40	100 000 = 7,1 euro	90 000 = 6,4 euro	70 000 = 5 euro	55 000 = 3,92 euro
Bas	90	60	50	40	75 000 = 5,4 euro	60 000 = 4,3 euro	58 000 = 4,1 euro	41 000 = 2,9 euro
Total	90	60	50	40	100 000 = 7,1 euro	85 000 = 6,07 euro	65 000 = 4,6 euro	47 000 = 3,34 euro

Source : l'enquête supplémentaire, 2009

3.8.6. Les caractéristiques des déplacements selon le revenu de ménage

Selon le tableau 3.196, les travailleurs qui se trouvent à Jakarta doivent dépenser plus et passer plus de temps de déplacement que les travailleurs des autres villes.

Ensuite nous avons trouvé que plus le revenu augmente, plus la distance de déplacement et le coût de transport croissent. Cette situation se trouve dans toutes les villes étudiées sauf la distance de déplacement de haut revenu de Medan qui est plus faible par rapport à celle des autres groupes de revenu.

Cette tendance générale, la distance augmente lorsque que le revenu croît, peut être expliquée par la capacité de groupe de haut revenu en termes de budget monétaire. Nous savons que le groupe de haut revenu n'a pas de contrainte budgétaire pour se déplacer. Donc il peut faire un déplacement vers le travail plus loin que le bas revenu qui a normalement une contrainte budgétaire, et utiliser les modes les plus onéreux pour maîtriser son budget temps.

Tableau 3.196 – Caractéristiques des déplacements domicile travail

Groupe de ménage	Distance parcourue moyenne (Km)				Temps de déplacement moyen (minute)				Coût de transport mensuel (rupiah) Aller – retour			
	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)
Haut	9,3	12,9	6,8	5,9	24	32	17	17	118.000	81.000	59.000	53.000
Moyen	9,4	10	8,1	5,9	33	30	25	20	75.000	68.000	54.500	38.000
Bas	8,3	7,2	8,4	4,6	33	26	32	23	61.700	41.000	43.500	31.000
Total	8,5	8,4	7,7	4,9	30	27	28	23	71.500	49.000	47.700	34.000

Source : calcul de l'auteur

En regardant le tableau 3.197, nous pouvons évaluer les caractéristiques de déplacement de chaque ville étudiée pour tous les motifs de déplacement. En termes de distance parcourue et du temps de transport, la ville de Jakarta est supérieure à ceux des autres villes.

La tendance de distance de déplacement pour tous les motifs est quasi similaire avec celle de déplacement vers le travail. Plus le revenu de ménage est élevé, plus la distance de déplacement est élevée. Cela peut être aussi expliqué par la contrainte budgétaire de groupe de bas revenu. Le groupe de bas revenu doit limiter les distances de déplacement à cause de cette contrainte.

En comparant le budget temps de déplacement tous motifs dans chaque ville, nous observons en revanche une certaine régularité, sauf Semarang qui est d'environ de 35 minutes. Le temps de déplacement des autres villes se trouve entre 50-59 minutes. Si nous examinons le temps de déplacement selon le groupe de ménage, la présence de régularité de temps de déplacement se trouve dans la ville de Jakarta, Surabaya et Semarang, avec cette fois Medan qui se distingue par un budget temps très faible pour les ménages de haut revenu.

Tableau 3.197 – Caractéristique de déplacement (Tous les motifs de déplacement, toutes personnes)

Groupe de ménage	Distance parcourue moyenne/ personne (Km)				Temps de déplacement moyen/ personne (minute)				Coût de transport mensuel (rupiah)			
	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)
Haut	21,95	23,85	13,45	11,85	58	54	37	32	61.800	43.150	31.100	33.500
Moyen	19,76	17,69	16,70	10,50	59	55	53	34	50.300	36.830	37.500	22.000
Bas	17,25	11,49	12,67	8,08	58	48	60	35	32.250	22.489	35.000	18.700
Total	18,11	14,06	13,55	8,8	59	50	56	35	43.300	28.888	34.800	19.750

Source : calcul de l'auteur

En comparant la dépense de travailleur pour le transport avec le revenu mensuel de ménage de chaque région, on a trouvé que les travailleurs de Jakarta doivent dépenser plus de revenu mensuel par rapport à celui des autres régions. En moyen, il y a près de 8,4% de revenu mensuel qui devrait dépenser pour le coût de transport à Jakarta. La dépense de travailleur pour le coût de transport qui est la plus faible se trouve à Kabupaten Semarang avec environ 5,7% de total revenu mensuel.

Dans chaque ville, le coût de transport du groupe de haut revenu est le plus faible. Par contre le coût de transport plus élevé se trouve dans le groupe de bas revenu.

Tableau 3.198 – Dépense de transport motif domicile travail (aller retour – selon le revenu)

Groupe de ménage	Coût de transport/ revenu mensuel			
	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)
Haut	5,2%	3,9%	3,2%	2,7%
Moyen	8,9%	8,1%	6,6%	4,7%
Bas	11,6%	8,5%	8,6%	6,3%
Total	8,4%	6,6%	6,9%	5,7%

Source : calcul de l'auteur

En ce qui concerne le déplacement pour tous motifs, le coût moyen du transport de chaque membre de ménage est d'environ 3 – 5% du total du revenu du ménage. En général, la proportion du coût du transport pour la ville de Jakarta est Medan est similaire.

Tableau 3.199 – Dépense de transport pour tous les motifs selon le revenu par personnes

Groupe de ménage	Coût de transport/ revenu mensuel			
	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)
Haut	2,7%	2,1%	1,7%	1,7%
Moyen	5,9%	4,4%	4,5%	2,7%
Bas	6,1%	4,7%	6,9%	3,7%
Total	5,1%	3,9%	5,1%	3,3%

Source : calcul de l'auteur

3.8.7. Les caractéristiques de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence

La localisation spatiale d'emploi est une autre variable importante afin d'expliquer les caractéristiques de déplacement. Dans la partie précédente, nous avons déjà vérifié l'influence de variable de revenu sur ces caractéristiques de déplacement.

On observe que la distance baisse avec le TEA, ainsi que les durées. Cela signifie que la population active des zones de haut taux d'emploi n'a pas besoin de faire un long déplacement afin de trouver des emplois. La disponibilité d'emploi dans les zones de haut TEA permet aux populations actives de trouver des emplois aisément.

Tableau 3.200 – Caractéristique de déplacement vers le travail selon le taux d’emploi (TEA) de la zone de résidence

Niveau d’emploi/ population active (TEA)	Distance parcourue moyenne/ déplacement d’actif (Km)				Temps de déplacement moyen/ déplacement d’actif (minute)			
	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)
Haut	7,77	6,71	7,74	4,77	27,15	21,33	26,45	22,39
Moyen	8,71	8,36	7,35	5,03	30,56	28,35	27,67	22,01
Bas	9,60	9,03	8,01	5,00	33,46	26,99	29,36	23,26
Total	8,53	8,42	7,75	4,90	29,86	26,65	28,00	22,55

Source : calcul de l’auteur

La distinction des caractéristiques de déplacement selon tous les motifs n’a pas un même sens comme celui de déplacement domicile travail.

Selon notre résultat, nous pouvons dire que plus le taux d’emploi (TEA) augmente, plus la distance parcourue et le temps de déplacement croissent.

La diversité d’activités des zones de TEA élevé génère beaucoup de déplacement pour les habitants. L’accumulation de déplacement produit l’augmentation de distance parcourue et le temps de déplacement par personne. Par contre, dans les zones de TEA faible, normalement le nombre d’activités est moins que les zones de TEA élevé. C’est pour cela que la distance et le temps de déplacement par personne sont plus faible que ceux des TEA élevé.

Tableau 3.201 – Caractéristique de déplacement selon le taux d’emploi (TEA) de la zone de résidence (Tous les motifs de déplacement)

Niveau d’emploi/ population active (TEA)	Distance parcourue moyenne/ personne (Km)				Temps de déplacement moyen/ personne (minute)			
	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)
Haut	24,06	18,82	20,42	10,43	82	74	78	41
Moyen	18,96	19,77	9,7	8,69	57	72	44	34
Bas	8,47	10,93	11,84	7,14	25	36	50	28
Total	18,11	14,06	13,6	8,66	59	50	56	35

Source : calcul de l’auteur

Globalement, comme dans le tableau 3.202, le poids budgétaire de coût de transport par rapport au revenu selon le niveau de TEA tend à augmenter dès que le niveau de TEA diminue sauf à Jakarta où l’évolution est irrégulière. Cela peut être expliqué par la proximité de lieu de travail de zone de haut TEA. Cette proximité donne une compensation en terme de réduction de coût de transport.

Selon le niveau de TEA, nous pouvons voir que Jakarta a une proportion de coût de transport plus élevé en comparant avec celle des autres villes. Par contre, la proportion de coût par rapport au revenu de Semarang est la plus faible.

Tableau 3.202 – Dépense de transport motif domicile travail (aller retour – selon le TEA)

Groupe de TEA	Coût de transport/ revenu mensuel			
	Jakarta (2002)	Surabaya (2000)	Medan (2000)	Semarang (2002)
Haut	9,9%	6,7%	5,7%	4%
Moyen	12,4%	6,4%	6,6%	4,2%
Bas	8,1%	7,1%	7,1%	6,5%

Source : calcul de l'auteur

3.8.8. Le lien des caractéristiques de déplacement avec la loi de Zahavi

L'hypothèse de Zahavi

À la fin des années 1970, Zahavi termine plusieurs travaux étudiant les budgets de transport quotidien en zone urbaine. Les résultats de ces analyses semblent indiquer des régularités relativement significatives, dans les dépenses moyennes quotidiennes en termes monétaires et temporels, au niveau des aires urbaines.

Le budget temps (respectivement monétaire) de transport moyen d'une agglomération est calculé comme la moyenne sur l'ensemble de la population (resp. des ménages) mobile(s) de l'agglomération, des durées individuelles (resp. des parts du revenu disponible des ménages) consacrées aux déplacements effectués au cours d'une journée.

Les hypothèses formulées par Zahavi sont tel que :

1. Les deux budgets de transport moyens sont constants dans le temps pour chaque ville.
2. Les budgets de transport moyens sont similaires de ville en ville, pour les ménages motorisés d'une part, pour les non motorisés de l'autre.

Nous utilisons le résultat dans le tableau 3.197 (tous les motifs de déplacement selon le revenu) afin de vérifier l'existence de la loi de Zahavi dans les caractéristiques de déplacement de nos villes étudiées.

En ce qui concerne le temps de déplacement, nous avons trouvé une certaine constance de ce temps avec la taille des villes (Semarang fait toutefois exception) et avec le niveau de vie dans chaque ville (Medan fait toutefois exception).

Nous n'avons pas trouvé la régularité de la proportion de budget du transport par rapport au revenu avec le niveau de vie comme dans le tableau 3.199. Avec la taille de la ville, il y a 2 groupes différentes ayant la constance de budget du transport. Le budget du transport de chaque personne pour la ville de Jakarta et Medan est similaire. Il est à peu près de 5,1% de revenu mensuel. Une autre constance de budget du transport se trouve entre la ville de Surabaya et Semarang.

Par rapport au temps et au coût du transport, nous avons ajouté la variable de distance parcourue dans notre analyse des caractéristiques de déplacement. Selon notre résultat de calcul dans les tableaux 3.196 (déplacement vers le travail selon le revenu) et 3.197, l'augmentation du revenu provoque l'augmentation de distance parcourue. Cette situation peut-être expliquée par l'absence de contrainte de déplacement pour le groupe de haut ou moyen revenu. Le haut revenu permet chaque individu de se déplacer sur une distance plus loin que le faible revenu afin de trouver le travail.

La conclusion de déplacement vers le travail selon le revenu comme suit:

- Plus le revenu de ménage augmente, plus la distance parcourue est élevée
- Il n'y a pas de régularité de temps de déplacement au niveau de revenu, mais nous avons trouvé cette régularité au niveau de la ville.
- La part du revenu consacrée aux déplacements décroît avec le revenu et cette proportion de coût de transport n'est pas stable au niveau de la ville

La conclusion de déplacement pour tous les motifs selon le revenu comme suit:

- Plus le revenu de ménage augmente, plus la distance parcourue est élevée
- Nous avons trouvé la régularité de temps de déplacement à la fois au niveau de revenu et au niveau de la ville.
- La part du revenu consacrée aux déplacements décroît avec le revenu. D'un côté, il y a de constance de budget du transport pour la ville de Jakarta et Medan, de l'autre côté cette constance se trouve dans la ville de Surabaya et Semarang.

La conclusion de déplacement vers le travail selon le niveau de TEA comme suit:

- Plus le niveau de TEA augmente, plus la distance parcourue est faible.
- Nous avons trouvé la régularité de temps de déplacement à la fois au niveau de TEA et au niveau de la ville.
- La part du revenu consacrée aux déplacements décroît avec le TEA et cette proportion de coût de transport n'est pas stable au niveau de la ville

La conclusion de déplacement pour tous les motifs selon le niveau de TEA comme suit:

- Plus le niveau de TEA augmente, plus la distance parcourue est élevée.
- Le temps de déplacement accroît avec le niveau de TEA. Il n'y a pas de régularité de temps de déplacement au niveau de TEA, mais nous avons trouvé cette régularité au niveau de la ville.

CHAPITRE 4

LA TAILLE EFFECTIVE DE MARCHE DE L'EMPLOI URBAIN

La taille de la ville représentée par la population ou l'emploi est l'une des sources importantes dans le développement de la ville elle-même. Plus la ville est grande, plus nombreux peuvent être les échanges, et meilleurs peuvent être les appariements entre offreurs et demandeurs (ici de travail). Les entreprises sont attirées par les grandes villes car elles peuvent facilement trouver les employés qualifiés correspondant à leurs besoins. La grande ville est aussi un marché potentiel pour les entreprises afin de distribuer leur produit.

En revanche, les avantages de la grande ville ne servent à rien si l'infrastructure de transport ne peut pas soutenir la mobilité des habitants et des marchandises. Plus le mouvement des gens ou des marchandises dans une région est efficace, plus le développement économique est potentiellement élevé. La grande ville qui n'est pas dotée d'une bonne infrastructure de transport peut devenir un petit marché de l'économie et n'être moins productive que son potentiel ne permet de l'espérer.

Dans cette partie, nous estimons la taille du marché d'emploi urbain pour chaque ville en évaluant les tailles effectives du marché de l'emploi, définies par les bornes de déplacement vers le travail résultant des contraintes de coût de transport monétaire mensuel et de temps de déplacement. En combinant la borne de temps et de coût de transport mensuel on produit un résultat plus pertinent qu'avec l'utilisation d'une seule borne. Ces analyses, menées sur les déplacements effectivement réalisés au chapitre précédent, doivent être conduites au niveau des déplacements potentiels, pour évaluer la capacité des travailleurs à se positionner au mieux sur le marché de l'emploi.

En tenant compte de la disponibilité des données, nous calculons la taille effective de marché de l'emploi urbain à la fois du point de vue de l'entreprise et de la population active. Notre approche du calcul de la taille effective de marché d'emploi urbain est similaire à celle de Lee (1997). Lee n'a toutefois utilisé qu'une seule contrainte (temps de déplacement) dans son travail. Nous utilisons 2 bornes de déplacement (temps et coût) afin de définir les marchés de l'emploi. La définition de la taille effective de marché d'emploi urbain du point de vue de l'entreprise est le nombre d'actifs qui peut accéder au lieu de travail sous les contraintes des bornes de déplacement, pondéré par la proportion du nombre d'emplois de chaque zone.

Le point de vue de ménage est le nombre d'emplois auxquels ils peuvent accéder à partir de leur lieu de résidence sous les contraintes des bornes de déplacement. Ensuite ce résultat est pondéré par la proportion de la population active de chaque zone.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, la définition de la population active selon le bureau de statistique de l'Indonésie est la population d'« au moins 15 ans ». Toutes les données de population active et d'emplois sont fournies par le bureau de statistique de

chaque ville étudiée. Cette définition est trop large, car beaucoup de jeunes suivent des études et beaucoup de personnes âgées ne sont pas en emploi. La population de plus de 15 ans est un estimateur par excès de la population active. Après différents essais pour cerner les contours de la population active réelle et la rapprocher du nombre d'emplois, nous retenons les populations de 20 à 55 ans, éliminant ainsi l'essentiel des jeunes encore scolarisés et des personnes retirées du marché du travail. Cette approche de la population active potentielle évite d'avoir un grand écart entre le résultat du marché de l'emploi selon l'entreprise et selon la population active.

Nous ne pouvons pas faire à ce stade une analyse au niveau des agglomérations élargies, par exemple pour Surabaya en intégrant les villes de Gresik et Sidoarjo, du fait du non découpage de ces villes en zones élémentaires réalistes pour estimer des temps de parcours : selon que l'on choisira un centroïde de Gresik au Nord, au Centre ou au Sud, distances et temps de parcours seraient pas trop sensible à ce choix arbitraire. En conséquence, pour toutes les agglomérations, tous les bassins de recrutement sont estimés à la seule échelle des villes actuellement, et nous nous efforcerons de compléter quand, de retour en Indonésie, nous pourrions bénéficier d'un meilleur accès aux données.

Les autres clés importantes dans le processus du calcul de marché de l'emploi urbain sont les contraintes des bornes de déplacement. Les bornes des déplacements, à la fois la borne du temps et du coût du transport mensuel, sont fournies par l'enquête supplémentaire.

Le temps de déplacement de zone à zone est fourni à la fois par le résultat de l'enquête de ménage et l'ajustement de matrice de temps de déplacement. Il doit être calculé pour les 3 modes principaux (deux-roues motorisés, transport public et voiture) ; C'est Tranplan qui fournit ces matrices.

Le coût de transport utilisé dans l'ajustement du nombre de tailles effectives de marché de l'emploi urbain est la dépense mensuelle de transport des travailleurs, telle qu'elle a été présentée dans les chapitres précédents.

4.1. La ville de Surabaya

4.1.1. Marché de l'emploi selon les entreprises

Le mouvement de la population active est possible si l'une des conditions suivantes est réalisée:

- a. Le temps de déplacement en transport en commun est inférieure à la borne du temps et le coût de transport en TC est inférieur à la borne du coût.
- b. L'actif a un deux-roues-motorisés et le temps de déplacement en 2 RM est inférieure à la borne du temps ainsi que le coût de transport en 2 RM est inférieure à la borne du coût
- c. L'actif a une voiture et le temps de déplacement en voiture est inférieure à la borne du temps ainsi que le coût de transport en voiture est inférieure à la borne du coût.

Pour l'analyse de marché de l'emploi en véhicules individuels, nous utilisons les taux d'équipement au niveau de chaque zone pour définir la probabilité d'accès à ces moyens. Le niveau d'échanges NEij entre une zone i et une zone j est fonction des opportunités (nombre d'actifs résidents et nombre d'emplois) et d'un facteur de possibilité de l'échange. L'échange est toujours possible si les conditions (temps et coût) de l'échange sont possibles en transport en commun. Il est proportionné à ces mêmes caractéristiques de temps et de coût dans l'usage des modes individuels, quand les actifs en détiennent. On fait ici l'hypothèse (sans doute réaliste) que les véhicules individuels sont alloués prioritairement aux actifs:

$$NE_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ si } T_{ji1} \leq bt \text{ et } C_{ji1} \leq bc, 0 \text{ sinon (Transport en commun)} \\ \frac{Nb.2RM}{Nb.Actifs(i)} * 1 \text{ si } T_{ji2} \leq bt \text{ et } C_{ji2} \leq bc \text{ (2 Roues motorisés)} \\ \frac{Nb.VP}{Nb.Actifs(i)} * 1 \text{ si } T_{ji3} \leq bt \text{ et } C_{ji3} \leq bc \text{ (Voiture)} \end{array} \right\} \text{ Valeur maximale}$$

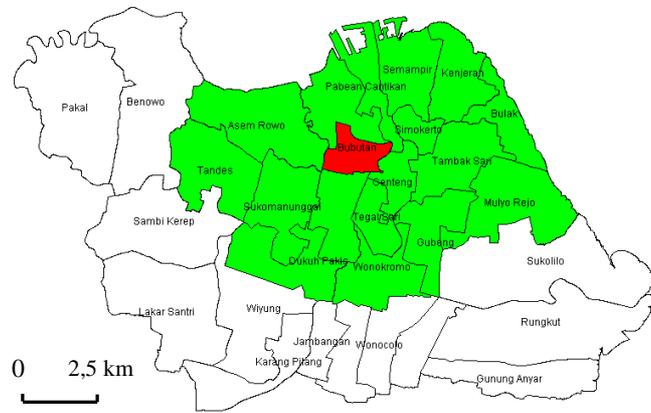
Ainsi, dans le cas du marché de l'emploi urbain en 2 RM, le nombre d'actifs sortant d'une zone i ne peut pas dépasser le nombre de 2 roues motorisés de cette zone. Il en va de même pour la voiture.

Le processus du calcul de la taille effective de marché de l'emploi ne s'arrête pas au niveau de chaque mode du transport. Nous proposons aussi le calcul de l'ensemble de la taille effective du marché de l'emploi. Le marché de l'emploi total défini pour une zone j de l'emploi comme l'ensemble des actifs pour lesquels il existe au moins un mode qui donne des temps et coûts en dessous des bornes. Si une zone j d'emploi est accessible pour tous les modes de transport, nous ne considérons que le potentiel maximal parmi les trois modes. Le potentiel maximal devient la base de calcul de marché de l'emploi total.

On trouve ci-dessous l'exemple de bassin de recrutement pour la zone de Bubutan (en couleur rouge). La couleur verte montre que les zones où la population active potentielle de cette zone peut accéder la zone de Bubutan en respectant la borne de coût et de temps de déplacement. Par contre la couleur blanche représente la population active potentielle de cette zone ne pouvant pas accéder la zone de Bubutan sous les deux bornes de déplacement. Il y a 3 images de bassin de recrutement, une pour chaque mode analysé.

La figure 4.1 montre l'exemple de bassin de recrutement de marché en voiture de zone de Bubutan. Les zones vertes sont les bassins de recrutement de l'emploi pour la zone de Bubutan. À partir de ces 18 zones, on peut se rendre en voiture à Bubutan en respectant les contraintes. En revanche ce déplacement est considéré comme impossible depuis les 13 communes « blanches », situées notamment à l'ouest et au sud de Surabaya. Elles sont exclues du bassin de recrutement de Bubutan, du moins en voiture.

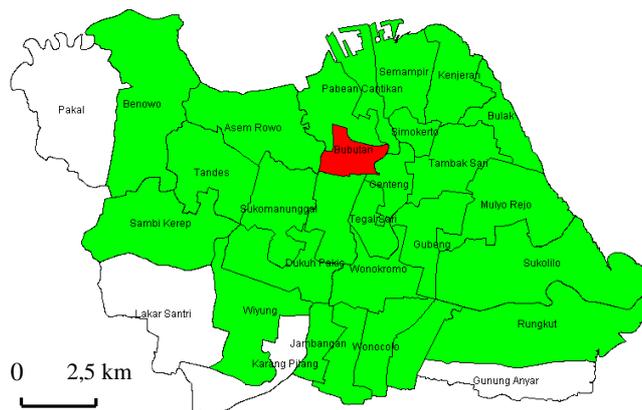
Figure 4.1 - Exemple de bassin de recrutement de la zone de Bubutan en voiture, sans contrainte de possession



■ : bassins de recrutement de marché de l’emploi
(Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

La couleur verte montre les bassins de recrutement de marché de l’emploi en deux roues motorisés pour l’exemple de zone de Bubutan. Le temps et le coût de déplacement de la population active potentielle en deux roues motorisés qui se rend vers la zone de Bubutan sont presque tous en dessous de la borne de déplacement. Il n’y a que 4 communes qui ne sont pas incluses dans le bassin de recrutement de marché de l’emploi. Ces communes se trouvent dans la partie du sud et de l’ouest de Surabaya. Il apparaît que la zone de Bubutan est plus accessible en deux roues motorisés qu’en voiture, même lorsqu’on ne tient pas compte de la détention effective des modes.

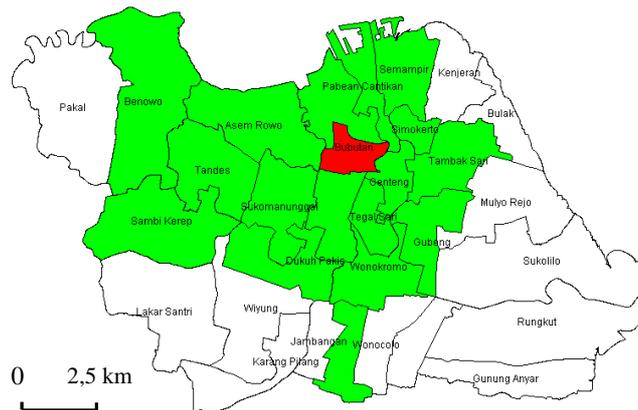
Figure 4.2- Exemple de bassin de recrutement de la zone de Bubutan en deux roues motorisés, sans contrainte de possession



■ : bassins de recrutement de marché de l’emploi
(Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

Les zones vertes de la figure 4.3 constituent le bassin de recrutement en transport en commun de Bubutan. Dans cet exemple, 18 zones peuvent envoyer leurs actifs à Bubutan. L'Ouest, l'est et le sud de Surabaya sont à l'extérieur du bassin de recrutement de Bubutan.

Figure 4.3 - Exemple de bassin de recrutement de la zone de Bubutan en transport en commun



■ : bassins de recrutement de marché de l'emploi
(Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

Le tableau 4.1 donne l'estimation de la taille effective du marché de l'emploi selon les trois modes de transport, et pour l'ensemble des modes, en tenant compte des niveaux de détention des moyens de déplacements individuels. La taille effective du marché de l'emploi en voiture est plus faible que celui des autres moyens de transport. Le groupe de haut revenu qui est normalement équipé par une voiture contribue considérablement à ce marché de l'emploi. La taille effective du marché de l'emploi en deux roues-motorisés est estimée à près de 500.000. Les deux roues-motorisés sont normalement possédés par le groupe de haut et moyen revenu. Même le groupe de faible revenu peut avoir ce type de mode de transport car la condition d'achat est simple et le prix n'est pas cher. La taille effective du marché de l'emploi en transport en commun représente un peu plus de 500.000 actifs.

On peut en outre analyser le rôle de chaque mode de transport dans la formation de la taille effective de marché de l'emploi urbain, en prenant les transports en commun, accessibles à tous sans condition, comme référence. Comme la taille effective de marché de l'emploi en voiture est très faible, nous estimons à 258 000 ($781\,318 - 523\,237 = 258\,081$) la taille effective de marché de l'emploi additionnelle liée aux 2 roues motorisés, soit 50% de la taille effective de marché de l'emploi urbain en transport en commun.

Tableau 4.1 - Taille effective de marché de l'emploi urbain en 2000 selon les entreprises, en considérant la possession de voiture et 2 RM

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	30 822
2	2 Roues motorisés	497 720
3	Transport en commun	523 237
4	Ensemble	781 318

Source : calcul de l'auteur

Même si le marché de l'emploi en transport en commun est plus élevé que celui des autres modes de transport motorisés, ce résultat ne montre pas que l'accessibilité aux emplois en transport en commun est toujours la meilleure, car les actifs équipé en moyens de transport individuel peuvent venir de certaines zones d'où ils ne pourraient pas venir en transport en commun. On peut imaginer dans un futur proche (deux roues motorisés) ou lointain (voiture) que les actifs détiennent tous une voiture ou un deux roues motorisés dans le calcul de marché de l'emploi selon l'entreprise. Le résultat est le suivant:

Tableau 4.2 - Taille effective de marché de l'emploi urbain en 2000 selon les entreprises, en supposant l'accès généralisé aux deux roues et à la voiture

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	314 807
2	2 Roues motorisés	1 016 712
3	Transport en commun	523 237
4	Ensemble	1 050 429

Source : calcul de l'auteur

On observe une croissance significative des marchés de l'emploi avec ces modes. Toutefois, cette estimation est par excès, car nous ne tenons pas compte des inévitables congestions potentielles qui auraient alors lieu. Cela signifie toutefois que dans l'absolu le déplacement en 2 roues-motorisés est plus accessible pour la population active potentielle par rapport à celui en voiture et en transport en commun.

On retiendra de ces analyses les éléments suivants : la voiture n'offre qu'une accessibilité faible, non seulement parce que la détention de voitures est faible, mais aussi du fait des durées et coûts impliqués à l'usage. Les deux-roues motorisés, qui font aujourd'hui jeu égal avec les transport en commun, ont un potentiel de développement important, sans doute plus important que les transports en commun qui, même s'ils sont développés et protégés, auront des difficultés à vaincre les bornes de temps. Il faudra sans doute veiller à ce que les congestions routières et l'insécurité ne se développent pas, c'est-à-dire à maîtriser l'usage de l'automobile pour les déplacements vers le travail.

4.1.2. Marché de l'emploi selon les ménages

Le calcul de la taille effective du marché de l'emploi urbain selon les ménages donne des résultats proches et comparables en structure. La taille effective de marché de l'emploi urbain en voiture est d'environ 31.000. Elle est de l'ordre de 500.000 en deux roues-motorisés et de près de 550.000 en TC. Pour l'ensemble des modes, cette taille est de 800.000.

Tableau 4.3 - Taille effective de marché de l'emploi urbain en 2000 selon les ménages, en considérant la possession de voiture et 2 RM

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	30 913
2	2 Roues motorisés	497 967
3	Transport en commun	548 208
4	Ensemble	808 174

Source : calcul de l'auteur

On peut à nouveau (voir tableau 4.4) rendre inactives les contraintes liées à la détention des moyens de déplacements personnels. La voiture garde une place modeste mais plus significative, les deux-roues motorisés l'emportent alors largement sur les transports en commun.

Tableau 4.4 - Taille effective de marché de l'emploi urbain en 2000 selon les ménages en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	329 831
2	2 Roues motorisés	1 065 234
3	Transport en commun	548 208
4	Ensemble	1 100 559

Source : calcul de l'auteur

On retiendra de ces analyses que la voiture donne accès à 3 % du marché de l'emploi, les deux roues motorisés à 43% et les transport en commun à 45% - 47% des emplois totaux. Avec l'ensemble des modes à disposition, la taille effective du marché représente environ 70% de l'emploi total. Le système de transport de Surabaya est très efficace.

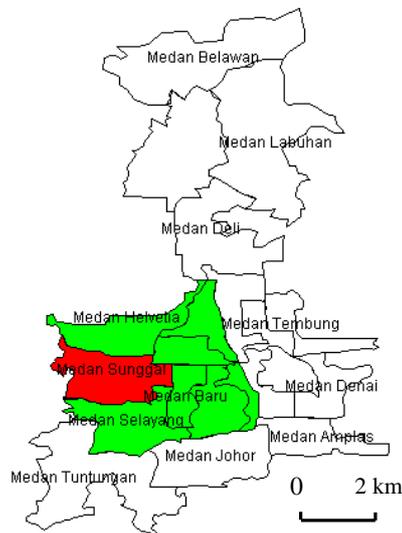
4.2. La ville de Medan

Comme pour Surabaya, nous ne traitons pas les villes voisines de Medan.

4.2.1. Marché de l'emploi selon les entreprises

La figure 4.4 donne l'exemple du bassins de recrutement en voiture de zone de Medan Sunggal. Beaucoup de zones sont en couleur blanche, seules 8 communes satisfont aux contraintes.

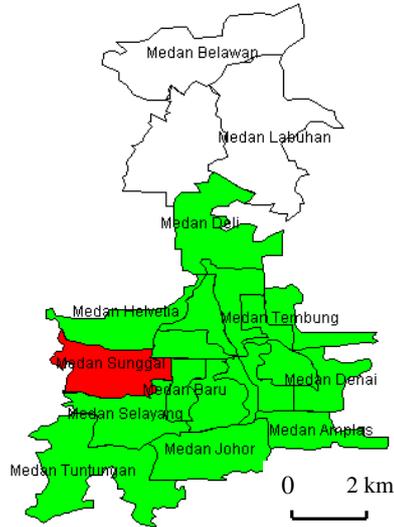
Figure 4.4 - Exemple du bassin de recrutement de la zone de Medan Sunggal en voiture, sans contrainte de possession



■ : bassins de recrutement de marché de l'emploi
(Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

Les deux roues motorisés offrent un meilleur accès à la zone de Medan Sunggal. Presque toutes les zones de la ville de Medan intègrent le bassin de recrutement de cette zone, ne laissant que 3 zones en dehors, dans la partie Nord.

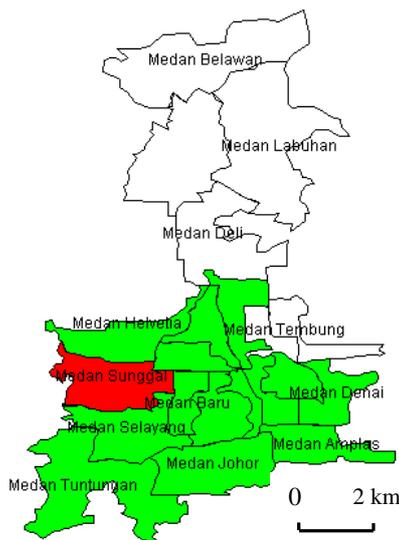
Figure 4.5 – Exemple de bassin de recrutement de la zone de Medan Sunggal en deux roues-motorisés, sans contrainte de possession



■ : bassins de recrutement de marché de l’emploi
(Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

Pour les transports en commun, ce sont (figure 4.6) 6 communes qui sont exclues, toujours au Nord de Medan.

Figure 4.6 - Exemple de bassin de recrutement de Medan Sunggal en transports en commun



■ : bassins de recrutement de marché de l’emploi
(Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

Le tableau 4.5 donne le résultat du marché de l'emploi de chaque mode de transport selon l'entreprise. La faible motorisation induit un marché de l'emploi urbain très faible, de l'ordre de 6000. Le marché de l'emploi en deux roues motorisés est d'environ 323 milles. Normalement les actifs de haut et moyen revenu qui n'ont pas une contrainte avec le revenu ont ce type de mode de transport. Même les actifs de faible revenu peuvent avoir les deux roues-motorisés car le prix des 2 roues-motorisés n'est pas très élevé. Enfin nous avons calculé le marché de l'emploi en transport en commun. Il atteint environ 490.000 et il est supérieur à celui de 2 roues-motorisés. Au niveau total, la taille effective de marché de l'emploi selon l'entreprise atteint 577.000 emplois.

En prenant pour référence le marché offert par les TC, les deux roues motorisés n'apportent ici qu'un supplément de 18 %.

Tableau 4.5 - Taille effective de marché de l'emploi en 2000 selon les entreprises en considérant la possession de la voiture et des 2 roues-motorisés

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	5 713
2	2 Roues motorisés	322 778
3	Transport en commun	490 244
4	Ensemble	576 603

Source : calcul de l'auteur

Le tableau 4.6 donne le résultat de marché de l'emploi selon l'entreprise sans considérer la possession de voiture et des 2 roues-motorisés. Le marché de l'emploi en voiture est le plus faible. En utilisant toutes les populations actives potentielles, la taille du marché de l'emploi en deux roues motorisés est le plus élevé. Il atteint environ 611.000.

Tableau 4.6 - Taille effective de marché de l'emploi en 2000 selon les entreprises en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	49 273
2	2 Roues motorisés	611 211
3	Transport en commun	490 244
4	Ensemble	653 773

Source : calcul de l'auteur

4.2.2. Marché de l'emploi selon les ménages

On obtient des ordres de grandeur très comparables à l'évaluation à partir des entreprises.

Tableau 4.7 - Taille effective de marché de l'emploi urbain en 2000 selon les ménages en considérant la possession de la voiture et des deux roues motorisés

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	5 695
2	2 Roues motorisés	322 762
3	Transport en commun	485 565
4	Ensemble	572 007

Source : calcul de l'auteur

À Medan, la taille du marché de l'emploi en deux roues motorisés est la plus élevée lorsqu'on suppose généralisé l'accès aux deux-roues et à la voiture. La taille effective du marché de l'emploi est donc de 0,8% des emplois totaux pour la voiture, 46% des emplois totaux pour les deux roues, 69 % pour les TC et 82 % pour l'ensemble des modes. Elle n'augmenterait qu'assez peu avec un accès généralisé aux moyens individuels.

Tableau 4.8 - Taille effective de marché de l'emploi en 2000 selon les ménages en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	48 803
2	2 Roues motorisés	605 377
3	Transport en commun	485 565
4	Ensemble	647 532

Source : calcul de l'auteur

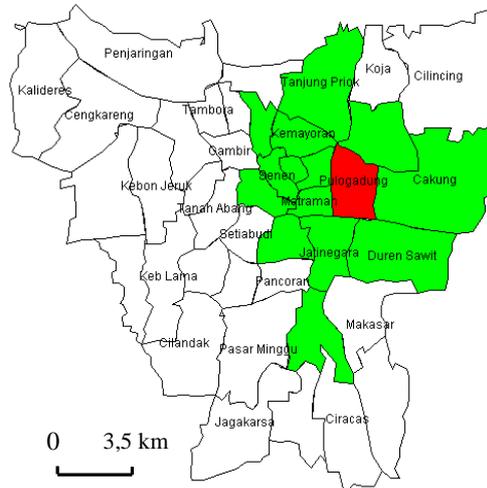
4.3. La ville de Jakarta

Dans la ville de Jakarta, nous avons 6 départements dont 1 département outre mer "Kepulauan Seribu". Nous ne le considérons, comme la plupart des études de transport urbain de Jakarta, car le nombre de déplacements vers Jakarta est faible. Les 5 autres départements comprennent 42 communes. Nous les utilisons toutes dans l'analyse des bassins de recrutement, et, comme auparavant, nous ne tenons pas compte des villes voisines.

4.3.1. Marché de l'emploi selon les entreprises

Le bassin de recrutement en voiture de la zone de PuloGadung (couleur rouge) comprend 15 communes. Presque toutes se trouvent dans le département de Jakarta de l'est (Jakarta Timur).

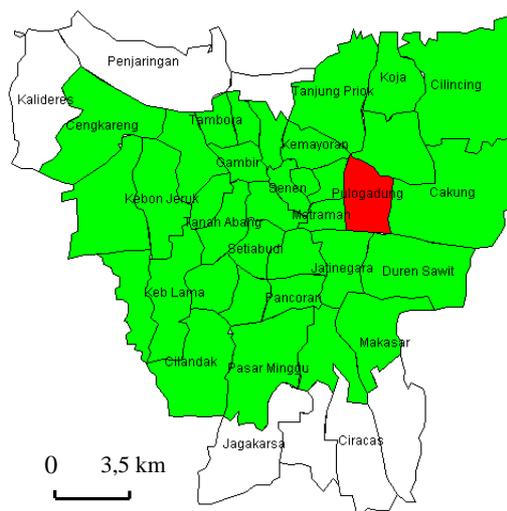
Figure 4.7 - Exemple du bassin de recrutement de la zone de Pulogadung en voiture, sans contrainte de possession



■ : bassins de recrutement de marché de l’emploi
(Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

Les deux roues motorisés offrent un bassin de recrutement plus étendu. Presque tous les départements de Jakarta deviennent les bassins de recrutement du marché de l’emploi pour la zone de Pulogadung. Il n’y a que 7 communes qui en sont exclues.

Figure 4.8 - Exemple du bassin de recrutement de zone de Pulogadung en deux roues motorisés, sans contrainte de possession



■ : bassins de recrutement de marché de l’emploi
(Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

Nous avons également calculé le marché de l'emploi selon l'entreprise dans l'hypothèse où tous les actifs disposeraient de voitures et de deux roues motorisés. La taille effective augmenterait à nouveau de 50 %, et les deux roues motorisés contribueraient pratiquement à l'intégralité de cette taille.

Tableau 4.10 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les entreprises en supposant l'accès généralisé aux deux roues et à la voiture

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	613 329
2	2 Roues motorisés	2 866 612
3	Transport en commun	1 222 855
4	Ensemble	2 966 723

Source : calcul de l'auteur

4.3.2. Marché de l'emploi selon les ménages

Nous avons également calculé la taille effective du marché de l'emploi selon les ménages en considérant la possession de la voiture et des 2 RM. Le résultat du calcul se trouve dans le tableau 4.11. Les résultats sont comparables à l'approche par les entreprises.

Tableau 4.11 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les ménages en considérant la possession de la voiture et des 2 RM

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	124 965
2	2 Roues motorisés	1 396 991
3	Transport en commun	1 200 368
4	Ensemble	2 052 678

Source : calcul de l'auteur

En supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture, les deux roues creusent leur écart avec les transport en commun. Le marché de l'emploi en 2 roues-motorisés serait d'environ 2,3 fois supérieur à celui de transport en commun et 5 fois supérieur à celui de voiture.

Tableau 4.12 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les ménages en supposant l'accès généralisé aux deux roues et à la voiture

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	602 051
2	2 Roues motorisés	2 813 900
3	Transport en commun	1 200 368
4	Ensemble	2 912 170

Source : calcul de l'auteur

En général le transport en commun à Jakarta dépend de mode d'autobus et de train. Le train ne sert que la trajectoire de banlieue et de centre-ville. Tous les déplacements dans le centre-ville se concentrent sur le mode d'autobus. Nous pouvons dire que la qualité de transport en commun n'est pas suffisante en vue de faire une concurrence avec les autres modes de transport motorisés.

L'apparition de 7 lignes de TCSP (transport en commun en site propre) depuis 2004 n'augmente que peu de performance de ce nouveau mode de transport en commun. L'offre ne satisfait pas de la demande de TCSP notamment aux heures de pointe car la flotte reste insuffisante, générant un entassement des usagers, malgré les TCSP.



Figure 4.10a – Ligne de TC en site propre presque respecté



Figure 4.10b - Ligne de TC en site propre peu respectée

Les deux figures montrent la faiblesse de système de TCSP à Jakarta. La ligne de TCSP utilise presque la moitié de surface de route existante. Cela diminue la capacité de la route et provoque des graves embouteillages. Les gens essaient d'entrer sur la ligne de TCSP afin de circuler plus vite. Cette situation provoque l'augmentations du temps de déplacement en TCSP et beaucoup d'accidents entre le TCSP et les autres modes.

Les tailles effectives de marché de l'emploi sont d'environ 4 % en voiture, 43 % en deux roues, 37 % en TC, pour une taille globale de 63 %.

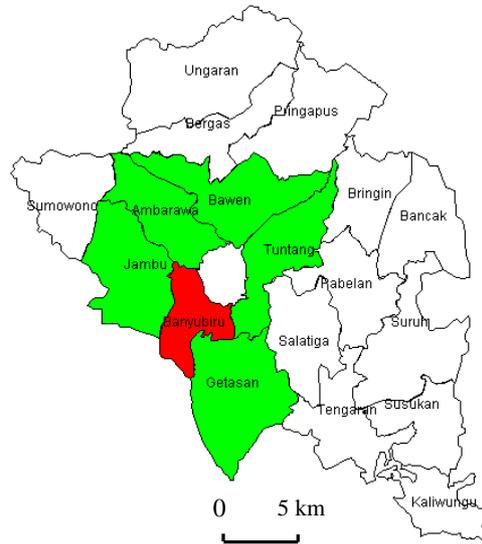
4.4. La ville de Semarang

Comme dans les autres cas, nous éliminons de l'analyse les villes voisines de l'analyse.

4.4.1. Marché de l'emploi selon les entreprises

Nous proposons un exemple de bassin de recrutement de l'emploi à Kabupaten Semarang. La destination de déplacement vers le travail en voiture est la zone de Banyubiru (couleur rouge). Globalement il y a 6 communes qui constituent le bassin de recrutement de marché de l'emploi en voiture de Banyubiru. Ces zones sont très proches par rapport à Banyubiru. La zone ronde blanche proche de Banyubiru est un lac.

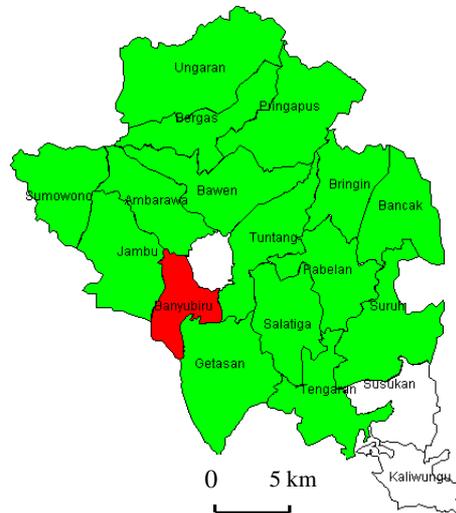
Figure 4.11 - Exemple de bassin de recrutement de Banyubiru en voiture, sans contrainte de possession



■ : bassins de recrutement de marché de l'emploi
(Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

Presque toutes les zones (sauf 2) appartiennent au bassin de recrutement de Banyubiru avec les deux roues. Ces communes, Kaliwungu et Susukan, sont au sud de Semarang.

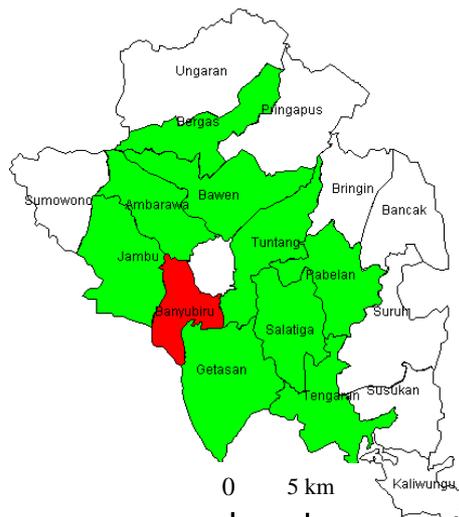
Figure 4.12 - Exemple du bassin de recrutement de Banyubiru en deux roues motorisés, sans contrainte de possession



■ : bassins de recrutement de marché de l’emploi
 (Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

Avec les transports collectifs, (figure 4.13), 10 zones forment le bassin de recrutement de Banyubiru.

Figure 4.13 - Exemple du bassin de recrutement de Banyubiru en transport en commun



■ : bassins de recrutement de marché de l’emploi
 (Coût moyen et temps moyen inférieurs aux bornes de coût et de temps)

La taille effective du marché de l'emploi en voiture est à peu près de 3000. C'est la plus petite taille observée. Elle passe à 43 000 en deux roues motorisés, et 212 000 en transport en commun. Kabupaten Semarang est une ville en transition, c'est-à-dire que cette ville change de la ville de la taille moyenne à la grande agglomération. Ses caractéristiques ne sont pas similaires avec ceux de la ville déjà agglomérée telles que Jakarta, Surabaya et Medan. La différence apparaît par exemple au niveau de l'économie. Le PIB et le revenu moyen sont moins importants que ceux des autres villes. Cette condition influence directement la possession de voiture et 2 RM, encore faibles. C'est pour cela que la taille effective de marché de l'emploi urbain par exemple en 2 RM est très faible. Il correspond bien à la faible possession de 2 RM. Il peut être aussi expliqué par la condition de trafic de cette ville. À Kabupaten Semarang, nous n'avons pas encore les graves embouteillages comme à Jakarta et Surabaya.

Le choix de transport en commun comme la référence dans la construction de la taille effective de marché de l'emploi urbain donne une faible proportion pour le reste de la taille effective de marché de l'emploi. La proportion du reste de la taille du marché qui est considérée comme induit par les 2 roues motorisés ne représente que 11% par rapport au transport en commun. Ce pourcentage est le plus faible que celui des autres villes étudiées.

Tableau 4.13 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les entreprises en considérant la possession de la voiture et des 2 RM

	Mode de transport	Marché d'emploi
1	Voiture	2 685
2	2 Roues motorisés	42 434
3	Transport en commun	212 141
4	Ensemble	236 160

Source : calcul de l'auteur

La suprématie des transports en commun est liée au très faible équipement des ménages. Si tous les actifs détenaient un moyen individuel, le résultat serait alors :

Tableau 4.14 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les entreprises en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	96 521
2	2 Roues motorisés	413 489
3	Transport en commun	212 141
4	Ensemble	446 187

Source : calcul de l'auteur

La taille effective du marché de l'emploi en 2 roues-motorisés serait le plus élevé. Il nous indique qu'au niveau absolu, les 2 roues-motorisés sont le mode qui offrira le plus grand taille de marché de l'emploi pour l'employé potentielle à Semarang.

4.4.2. Marché de l'emploi selon les ménages

Le résultat du calcul de la taille effective de marché de l'emploi urbain en considérant la possession de voiture et de 2 RM montre que, comme dans les autres villes, la taille de marché de l'emploi urbain en voiture est la plus faible. Il n'y a qu'environ 2 600 en voiture. Le marché de l'emploi en 2 RM touche à peu près de 42 mille. En utilisant toutes les données de l'emploi accessible, nous pouvons produire la taille effective de marché de l'emploi en TC. Elle touche environ de 210 mille.

Tableau 4.15 - Taille effective de marché de l'emploi urbain en 2002 selon les ménages en considérant la possession de la voiture et des 2 RM

	Mode de transport	Marché d'emploi
1	Voiture	2 579
2	2 Roues motorisés	42 379
3	Transport en commun	209 317
4	Ensemble	233 634

Source : calcul de l'auteur

Le tableau 4.16 donne le résultat de calcul de marché de l'emploi urbain du point de vue des ménages en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture.

Le nombre d'emplois accessibles en 2 roues-motorisés est le plus élevé. Cela signifie que les 2 roues-motorisés seraient alors plus attractifs par rapport aux autres modes de transport motorisé en termes de coût ou du temps de déplacements.

Tableau 4.16 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les ménages en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture

	Mode de transport	Marché de l'emploi
1	Voiture	95 236
2	2 Roues motorisés	407 986
3	Transport en commun	209 317
4	Ensemble	440 246

Source : calcul de l'auteur

La comparaison de marché de l'emploi selon l'entreprise et celui selon le ménage (en tenant compte la possession de véhicule) ne produit pas de différence significative.

4.5. Les tailles de marché de l'emploi, synthèse

Après avoir passé le processus de calcul de la taille effective de marché de l'emploi urbain, nous comparons cette taille de marché de l'emploi de chaque ville et selon le mode de transport dans le tableau 4.17 et 4.18. On retiendra de ces comparaisons les éléments suivants :

Dans chaque ville, la proportion du marché de l'emploi en TC est plus élevée que celle des autres modes, sauf à Jakarta. Jakarta, la capitale de l'Indonésie, est très développée par rapport aux autres villes. L'activité de gens de cette ville produit une demande de déplacement très supérieure à celle que les réseaux peuvent satisfaire dans de bonnes conditions. Le système de transport en commun, dominé par l'autobus y est encore traditionnel. La congestion des voiries produit une faible régularité des autobus, et cela provoque la diminution de l'accessibilité des habitants. En outre, l'emploi y est déjà moins concentré que dans les autres villes, affaiblissant la demande potentielle adressée aux transports en commun, et justifiant un usage important des moyens de déplacement personnels.

Les deux roues motorisés apportent aujourd'hui un complément souvent très significatif à l'accessibilité offerte par les TC, sauf à Semarang où leur détention est encore faible. Ils l'emporteraient sur les TC si leur détention était généralisée, ce qui peut se produire à terme rapproché. Il faudrait toutefois que les congestions induites soient alors maîtrisées.

Dans les trois villes les plus développées (sauf Semarang), la taille effective du marché de l'emploi va de 64 à 82 %, ce qui est remarquable dans un pays émergent. On peut penser que c'est lié d'une part à la densité de ces villes, d'autre part à l'usage important des deux roues en complément des TC, ces deux phénomènes étant d'ailleurs liés, puisque l'usage des deux roues n'exige pas les fortes consommations d'espace qu'exige la voiture.

La proportion du marché de l'emploi de chaque mode à Medan par rapport aux emplois totaux est la plus élevée, sauf pour la voiture. En outre, au niveau de l'ensemble du marché de l'emploi, la proportion de marché de l'emploi de Medan est la plus importante, elle touche près de 82% des emplois totaux. Cela signifie que l'infrastructure du transport à Medan offre une grande efficacité de déplacement.

La tendance de comparaison de marché de l'emploi selon le ménage est similaire avec celle selon l'entreprise.

Tableau 4.17 – Les tailles des marché de l’emploi selon l’entreprise

	Avec prise en compte de la possession				Sans prise en compte de la possession			
	VP	2 RM	TC	Ensemble	VP	2 RM	TC	Ensemble
Surabaya (2000)	30 822	497 720	523 237	781 318	314 807	1 016 712	523 237	1 050 429
% des emplois totaux	2,7%	43,5%	45,7%	68,2%	27,5%	88,8%	45,7%	91,7%
Medan (2000)	5 713	322 778	490 244	576 603	49 273	611 211	490 244	653 773
% des emplois totaux	0,8%	45,9%	69,7%	82%	7,0%	86,9%	69,7%	92,9%
Jakarta (2002)	125 313	1 397 377	1 222 855	2 072 932	613 329	2 866 612	1 222 855	2 966 723
% des emplois totaux	3,8%	42,8%	37,5%	63,6%	19%	88%	37%	91%
Semarang (2002)	2 685	42 434	212 141	236 160	96 521	413 489	212 141	446 187
% des emplois totaux	0,5%	8,5%	42,6%	47,4%	19,4%	83%	42,6%	89,6%

Source : calcul de l’auteur

Tableau 4.18 –Les tailles de marché de l’emploi selon les ménages

	Avec prise en compte de la possession				Sans prise en compte de la possession			
	VP	2 RM	TC	Ensemble	VP	2 RM	TC	Ensemble
Surabaya (2000)	30 913	497 967	548 208	808 174	329 831	1 065 234	548 208	1 100 559
% des emplois totaux	2,7%	43,5%	47,9%	70,6%	28,8%	93%	47,9%	96,1%
Medan (2000)	5 695	322 762	485 565	572 007	48 803	605 377	485 565	647 532
% des emplois totaux	0,8%	45,9%	69,0%	81,3%	6,9%	86,0%	69,0%	92,0%
Jakarta (2002)	124 965	1 396 991	1 200 368	2 052 678	602 051	2 813 900	1 200 368	2 912 170
% des emplois totaux	3,8%	42,8%	36,8%	62,9%	18%	86%	37%	89%
Semarang (2002)	2 579	42 379	209 317	233 634	95 236	407 986	209 317	440 246
% des emplois totaux	0,5%	8,5%	42,0%	46,9%	19,1%	81,9%	42,0%	88,4%

Source : calcul de l’auteur

CHAPITRE 5

MODELE DE LA TAILLE EFFECTIVE DU MARCHE DE L'EMPLOI URBAIN

Dans cette partie, nous présentons un modèle de taille effective de marché de l'emploi urbain, élaboré à partir des statistiques des villes passées en revue.

Nous considérons chacune des zones de chacune des villes comme un élément d'un échantillon statistique. On compte au total 111 zones : 31 communes de Surabaya, 42 communes de Jakarta, 21 communes de Medan et 17 communes de Semarang). Chacune de ces zones peut être vue (analyse du point de vue des ménages) comme une zone de résidence pour laquelle on connaît le nombre d'emplois auxquels les résidents ont accès, ou comme une zone d'emploi (analyse du point de vue des entreprises) pour laquelle on connaît le nombre d'actifs qui peuvent s'y rendre. C'est la taille Y du marché de l'emploi vu de cette zone. Notre analyse consiste à estimer par régression le lien entre cette taille et 3 éléments caractéristiques : l'emploi total dans chaque ville (4 modalités), la distance moyenne aux emplois (respectivement aux actifs) depuis cette zone, la vitesse moyenne de déplacement depuis (respectivement vers) cette zone.

La base des données du modèle a été préparée dans un fichier de statistical analysis system (SAS). Au total il y a 111 lignes représentant 111 communes. En colonne figurent les données du marché de l'emploi (emploi accessible depuis la zone ou actifs pouvant rejoindre la zone selon les modes, pour l'ensemble) comme variables dépendantes ainsi que l'emploi, la vitesse, la distance comme variables indépendantes et les taux d'équipement moyens des zones en véhicules.

Toutes les données sont au niveau agrégé, si bien que le modèle, estimé ici sur 4 villes, est potentiellement utilisable toutes les villes en Indonésie. Le modèle développé sous SAS est un modèle de régression multiple. Toutes les variables sont en fonction logarithmique.

Trois facteurs principaux, étudiés par Chang (1997) et Cervero (2004) contribuent à la formation de la taille du marché de l'emploi urbain : la taille de la ville, l'efficacité de transport urbain ainsi que la localisation relative des emplois aux domiciles. Leurs analyses, relatives à des pays très développés, supposent implicitement un accès de tous au véhicule individuel. Dans notre cas, nous y adjoindrons, pour les analyses « tous modes », les taux d'équipement en moyens individuels, mesurés au niveau de chaque zone.

La taille de la ville est représentée par l'emploi *total* de chaque ville étudiée.

Pour Chang Won Lee (1997) et Cervero (2004), la population et la vitesse de déplacement ont une influence positive sur la taille du marché de l'emploi urbain, et la

distance moyenne entre zones de résidence et d'emploi a une influence négative. Nous testons ces liens pour les quatre grandes villes étudiées en Indonésie.

L'analyse de marché de l'emploi selon l'entreprise et selon le ménage est traitée à partir de chaque mode de transport motorisé. En plus nous ajoutons les modèles de marché de l'emploi pour l'ensemble de mode de transport. Le modèle de marché de l'emploi urbain nous permet d'estimer une élasticité de chaque variable indépendante sur la variable de marché de l'emploi urbain.

Nous produisons 14 modèles, 7 du point de vue des ménages, 7 du point de vue des entreprises. Dans chaque cas, les quatre premiers sont les marchés estimés sans contrainte de détention, associés à chaque mode, puis pour l'ensemble des modes. Les modèles suivants sont relatifs aux marchés de l'emploi intégrant les contraintes liées à la détention ou la non détention de modes individuels dans la situation d'enquête. Les modèles 5 et 6 sont des modèles de taille de marché en voiture et en deux roues. Le modèle 7 est un modèle de taille de marché global (tous modes), intégrant les contraintes de détention. Il comprend plusieurs variantes, selon que les taux d'équipement en moyens individuels figurent ou ne figurent pas dans les équations comme variables indépendantes.

Dans cette partie, nous ne présentons que les 7 modèles de la taille effective de marché de l'emploi urbain du point de vue des ménages. Globalement, les résultats du modèle de la taille effective de marché de l'emploi urbain du point de vue de l'entreprise ne présentent que des différences mineures par rapport à ceux du point de vue de ménage. Leurs résultats ont été reportés en annexe.

5.1. Modèle 1 Le marché de l'emploi selon les ménages en voiture sans prise en compte des taux d'équipement

Dans ce premier modèle, le marché de l'emploi urbain est le nombre d'emplois auxquels on peut accéder sous les contraintes de borne de déplacement, en supposant que chaque actif dispose d'une voiture, et la vitesse considérée est celle de la voiture. La qualité de l'ajustement est très faible ($R^2=0,29$, faible robustesse de chaque coefficient), ce qui n'est pas très surprenant puisque la voiture est encore, dans les faits, un mode assez marginal. L'élasticité du marché de l'emploi à l'emploi total est toutefois proche de l'unité (0,92), ce qui est assez satisfaisant. Les divers coefficients ont le signe attendu, mais leur précision est faible.

$$Y = -1,27 + 0,92 X1 + 0,74 X2 - 0,83 X3$$

t test = 0,7789 t test = 0,1461 t test = 0,6161 t test = 0,0266

$$R^2 = 0,29$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone i (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture depuis une zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i

5.2. Modèle 2 Le marché de l'emploi en deux roues à moteur selon les ménages sans prise en compte des taux d'équipement

Le modèle suivant donne l'estimation de la taille du marché de l'emploi vue d'une zone de résidence en deux roues motorisés. Les variables indépendantes sont l'emploi total, la vitesse et la distance parcourue. La qualité de l'estimation est nettement meilleure ($R^2=0,89$, coefficients significatifs), tous les coefficients sont du signe attendu, mais l'élasticité de la taille effective de marché de l'emploi à l'emploi total n'est que de 0,61, ce qui n'est pas très satisfaisant, ou ce qui pourrait signifier que les deux roues auraient des difficultés à rejoindre tous les emplois des périmètres métropolitains. On note par ailleurs qu'en valeur absolue, l'élasticité (positive) de la taille du marché de l'emploi est très supérieure à l'élasticité (négative) à la distance moyenne entre résidences et emplois, un phénomène déjà mis en évidence par Chang en Île-de-France (pour la voiture dans ce cas).

$$Y = 1,39 + 0,61 X1 + 1,30 X2 - 0,48 X3$$

t test = 0,1260 t test = 0,0005 t test = 0,0043 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,89$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone i (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

5.3. Modèle 3 Le marché de l'emploi selon les ménages en transport en commun

Le modèle 3 est le modèle de marché de l'emploi selon le ménage en transport en commun. Sa qualité globale est inférieure ($R^2=0,78$), mais les coefficients sont significatifs. Il est probable que dans ce cas, l'estimation de la vitesse soit imprécise (la vitesse effective est très dépendante, au sein de chaque zone, des positions précises de la résidence et des emplois par rapport aux arrêts). On note que le coefficient associé à la vitesse est cette fois, en valeur absolue, inférieur au coefficient de la distance moyenne entre résidences et emplois : les TC sont moins adaptés que les deux roues à des formes urbaines plus dispersées ou étendues.

$$Y = -2,04 + 1,14 X1 + 1,04 X2 - 1,60 X3$$

t test = 0,0245 t test = <0,0001 t test = 0,0003 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,78$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en TC de zone i

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en TC depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

5.4. Modèle 4 Le marché de l'emploi selon les ménages par l'ensemble des modes sans prise en compte des taux d'équipement

Nous proposons ici l'analyse de marché de l'emploi pour l'ensemble des modes, modes supposés accessibles à chaque actif. Ici, la vitesse est la vitesse moyenne pour l'ensemble de mode de transport pondérée par leur trafic. La qualité globale est bonne ($R^2=0,92$), la qualité de chaque coefficient également. L'élasticité à l'emploi total est légèrement inférieure à 1, comme si une partie de l'emploi restait hors de portée des actifs. L'élasticité à la vitesse est, en valeur absolue, légèrement supérieure à l'élasticité à la distance entre résidences et emplois

$$Y = 0,76 + 0,88 X1 + 0,61 X2 - 0,51 X3$$

t test = 0,1720 t test = <0,0001 t test = 0,0002 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,92$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble des modes à partir de la zone i (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport depuis une zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i

5.5. Modèle 5 Le marché de l'emploi en voiture selon les ménages en considérant les taux d'équipement

Dans cette partie, la taille effective du marché de l'emploi Y est estimée en prenant en compte la (faible) détention de voiture. La différence avec le modèle précédent se trouve dans la variable expliquée. Le marché de l'emploi potentiel est donc de taille beaucoup plus faible. La qualité de l'ajustement est à nouveau mauvaise (R2 faible, coefficients peu significatifs), ce qui est assez normal puisque les taux d'équipement constituent une variable déterminante non prise en compte de façon explicite dans le modèle.

$$Y = -2,10 + 0,58 X1 + 2,23 X2 - 0,96 X3$$

t test = 0,0916 t test = 0,0335 t test = 0,0851 t test = 0,0126

$$R^2 = 0,57$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone i (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

5.6. Modèle 6 Le marché de l'emploi selon les ménages en deux roues en considérant les taux d'équipement

Dans cette partie, la taille effective du marché de l'emploi Y est estimée en prenant en compte la détention de deux roues. Bien que cette détention ne soit pas généralisée, elle est suffisamment répandue pour que les estimations soient alors de bonne qualité (bon R2, coefficients significatifs). En valeur absolue, l'élasticité (positive) à la vitesse est supérieure à l'élasticité (négative) à la distance entre résidences et emplois.

$$Y = -0,48 + 0,89 X1 + 0,79 X2 - 0,51 X3$$

t test = 0,1471 t test = <0,0001 t test = 0,0002 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,95$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM à partir de la zone i (en tenant en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

5.7. Modèle 7 Le marché de l'emploi selon les ménages par l'ensemble des mode en prenant en compte la détention

La taille de marché Y modélisée ici est l'ensemble des emplois accessibles par au moins un mode, dans les conditions d'équipement actuelles des ménages.

Une première estimation n'introduit pas explicitement les taux d'équipement dans la liste des variables explicatives. L'ajustement global est bon ($R^2=0,93$), 2 des 3 coefficients sont très significatifs (l'emploi total et la distance entre résidences et emplois), celui de la vitesse est moins bon. L'élasticité à l'emploi total est nettement supérieure à 1, ce qui pose problème. En revanche, l'élasticité à la vitesse moyenne est faible, ce qui paraît également surprenant. Malgré sa qualité statistique globale, ce modèle ne nous paraît pas acceptable en l'état et doit donc être amélioré.

Pour 111 zones étudiées, nous avons essayé de comparer la variabilité de la distance moyenne et celle de la vitesse pour l'ensemble de mode de transport. La moyenne de la vitesse pour l'ensemble de mode de transport est de 22,16 km/h et l'écart type de la vitesse est de 3,7. En revanche la moyenne de la distance est de 14,4 km et l'écart type de la distance est de 6,6. Le ratio écart type/ moyenne est beaucoup plus élevé pour distance que pour vitesse. Ceci peut expliquer les résultats, d'autant que distance est plus fiable que vitesse.

$$Y = -3,43 + 1,35 X1 + 0,15 X2 - 0,97 X3$$

t test = <0,0001 t test = <0,0001 t test = 0,3795 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,93$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone i (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport depuis une zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i

Pour l'améliorer, nous introduisons alors explicitement comme variables indépendantes les taux de détention en moyens de déplacements individuels, le taux de possession de deux roues motorisés et de la voiture.

Nous introduisons d'abord le taux de détention des deux roues motorisés. L'introduction explicite de ce taux fait augmenter légèrement le niveau de l'élasticité à la vitesse moyenne, ce qui est assez logique. On doit noter en effet que cette vitesse, du fait de son mode de calcul fondé sur une pondération par les trafics des modes, incorpore déjà, mais implicitement, les taux de détention. En revanche, l'élasticité de la taille du marché de l'emploi à l'emploi total reste très supérieure à l'unité.

$$Y = -2,87 + 1,28 X1 + 0,22 X2 - 0,92 X3 + 0,04 X4$$

$t \text{ test} = <0,0001$ $t \text{ test} = <0,0001$ $t \text{ test} = 0,2005$ $t \text{ test} = <0,0001$ $t \text{ test} = 0,0511$

$R^2 = 0,93$

Où:

- Y = Ln marché de l'emploi potentiel par l'ensemble de mode à partir de chaque zone (En tenant en compte la possession)
- X1 = Ln emploi total de la ville
- X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport depuis une zone i
- X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i
- X4 = Ln nb. 2 RM/total actif de zone i

L'introduction du taux de possession de voiture dans le modèle produit un résultat assez similaire, et dégrade encore plus l'élasticité à la vitesse moyenne. Dans les deux cas, le coefficient de ces taux de possession est à la fois faible et peu significatif.

$$Y = -2,84 + 1,30 X1 + 0,17 X2 - 0,93 X3 + 0,04 X4$$

$t \text{ test} = <0,0001$ $t \text{ test} = <0,0001$ $t \text{ test} = 0,3422$ $t \text{ test} = <0,0001$ $t \text{ test} = 0,0764$

$R^2 = 0,93$

Où:

- Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone i (En tenant en compte la possession)
- X1 = Ln emploi total de la ville
- X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport depuis une zone i
- X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i
- X4 = Ln nb. voiture/total actif de zone i

Nous introduisons enfin les taux de possession en deux roues motorisés et en voiture dans le modèle. La qualité globale du modèle n'est pas améliorée ($R^2=0,93$), mais la significativité de chaque coefficient l'est. En outre, l'élasticité de la taille effective à l'emploi total de chaque ville est ramenée à une valeur très proche de l'unité. On note que les taux de possession de 2 RM contribuent cette fois très positivement à la taille effective de marché de l'emploi, et qu'en revanche cette contribution est de même ampleur, mais très négative, pour le taux de possession de voiture. L'augmentation de 10% de taux de

possession de 2 RM produit une augmentation de 8,4% de la taille effective de marché de l'emploi urbain et l'augmentation de 10% de taux de possession de voiture diminue 8,1% de la taille effective de marché de l'emploi urbain. Il ne faut toutefois pas oublier que l'effet de ces taux de détention se manifeste aussi implicitement à travers les vitesses moyennes tous modes, dont le coefficient reste très élevé, et même plus significatif que celui des taux de détention.

Ce modèle n'est pas parfait. Nous le considérerons néanmoins comme le plus satisfaisant des modèles que nous pouvons obtenir dans l'état actuel de notre accès aux données.

On en retiendra :

- La quasi proportionnalité de la taille effective du marché de l'emploi à l'emploi total dans chaque ville
- Une élasticité importante de la taille effective du marché de l'emploi à la vitesse, et supérieure en valeur absolue à celle (négative) de la distance moyenne entre résidences et emplois, conforme à ce qu'avaient observé Chang et Prudhomme en Ile-de-France
- Un effet autonome notable des taux de détention en véhicules personnels, positifs pour les deux roues, négatif et d'ampleur comparable pour la voiture, qui méritera d'être affiné du fait de la significativité seulement moyenne des coefficients.

On abordera en conclusion les pistes d'amélioration et d'extension possible de ce modèle.

$$Y = \begin{matrix} -4,49 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} + \begin{matrix} 1,05 X1 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} + \begin{matrix} 1,32 X2 \\ t \text{ test} = 0,0051 \end{matrix} - \begin{matrix} 0,90 X3 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} + \begin{matrix} 0,84 X4 \\ t \text{ test} = 0,0084 \end{matrix} - \begin{matrix} 0,81 X5 \\ t \text{ test} = 0,0122 \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,93$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone i (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport depuis une zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i

X4 = Ln nb. 2 RM/total actif de zone i

X5 = Ln nb. voiture/total actif de zone i

CHAPITRE 6 – CONCLUSION et PERSPECTIVES

Au terme (provisoire) de ce parcours, sur quoi peut-on conclure de façon assez ferme et dans quelles directions doit-on poursuivre les efforts ?

Quelques conclusions assez fermes concernent la mobilité urbaine et la taille effective des marchés de l'emploi dans les villes analysées. On en retiendra 6 :

1. Le lien entre richesse et distance parcourue est avéré, mais il est plus faible qu'anticipé

L'Indonésie est un pays émergent, son PIB par habitant était, au moment des enquêtes, de l'ordre de 10 fois moins élevé que celui de la France. Les distances parcourues par personne ne sont pour autant pas dans le même rapport. Elles vont de 9 km à Semarang, la ville la moins riche, à 18 km à Jakarta, contre environ 25 km en France pour la mobilité du quotidien : il y a bien un lien positif entre niveau de PIB et distance parcourue au quotidien (ainsi d'ailleurs qu'entre le niveau de revenu et la distance au travail), mais l'élasticité est très inférieure à l'unité. Ce qu'on observe ici à un niveau agrégé vaut aussi, au sein de chaque ville, à un niveau plus désagrégé. Les différences de distances parcourues entre « riches » et « pauvres » sont minimales à Medan, de l'ordre de 50 % à Semarang et Jakarta, inférieures à 100 % à Surabaya, alors que les écarts de niveau de vie entre ces ménages sont de 1 à 3, voire 1 à 4, ce qui est d'ailleurs assez faible dans les pays émergents.

2. Cette mobilité élevée (par rapport à la richesse) n'implique pas de budgets temps de déplacements hors norme.

Les budgets temps moyen tels qu'ils ressortent des enquêtes vont de 35 minutes (à Semarang) à 59 mn (Jakarta). Même si l'on ne peut exclure que certains déplacements ne soient pas déclarés, ces budgets temps sont plutôt plus faibles que ceux qu'on observe dans les pays développés. On ne peut pas attribuer cette (relative) faiblesse à la seule concentration sur les déplacements de /vers le travail, puisque leur part dans la mobilité et les distances parcourues est minoritaire, comme elle l'est dans les pays les plus développés. Ce bon résultat est à rapprocher de la vitesse offerte par le système de déplacements (tous modes, y compris à pied) qui va de 15 à 18 km /h, ce qui est honorable.

3. Cette mobilité implique en revanche un effort budgétaire nettement plus important que dans les pays développés.

D'après nos calculs (qui seraient sans doute à affiner), le poids des déplacements quotidiens dans le budget des ménages irait de 10 à 14 % selon les villes (et de 11 à 18 % pour les ménages pauvres), et celui des seuls déplacements motivés par le travail irait de 6 à 8 %, malgré des coûts unitaires d'usage des modes très faibles. Ces observations pourraient suggérer une certaine comparabilité avec le cas français (dépenses de l'ordre

de 13 % du budget). Il n'en n'est rien, pour deux raisons. D'une part, notre calcul exclut les dépenses d'acquisition et d'amortissement des véhicules, qui représentent un tiers de la dépense totale en France. D'autre part les estimations budgétaires portent en France sur l'ensemble de la mobilité, urbaine, interurbaine et internationale, ces deux derniers segments représentant près de 40 % des distances parcourues. On peut conclure à une pression de la mobilité quotidienne sur les budgets au moins deux fois plus élevée qu'en France, ce qui justifie a posteriori notre choix d'utiliser deux contraintes.

4. Une mobilité majoritairement assurée par les transports publics, fortement challengée par l'usage des deux-roues motorisés.

La mobilité « tous modes tous motifs », comme la mobilité vers le travail, est majoritairement assurée par les transports publics qui, par comparaison avec des pays plus développés, ont une vitesse assez satisfaisante, pour une capacité de transport sans doute trop faible. En général non ou peu subventionnés, ils ont des coûts pour l'usager très supérieurs au coût marginal d'usage des deux-roues motorisés. La dépense d'acquisition de ces derniers restait au début du siècle trop élevée pour les ménages pauvres, si bien que globalement leur niveau d'usage n'était encore que le tiers de celui des transports publics, malgré une vitesse moyenne plus élevée et un coût d'usage marginal plus faible. Toutefois, le taux d'équipement progresse très vite, et des enquêtes plus récentes montreront sans doute une croissance de leur rôle. Il sera alors intéressant de faire la part dans l'usage des modes de ce qui relève du « confort ou de la représentation de soi » et de ce qui relève de l'extension des bassins d'emplois.

5. Des tailles effectives de marché de l'emploi très significatives, mais un problème notable à Jakarta.

Avec les enveloppes de durée et de poids budgétaire retenues, et les possibilités d'usage des moyens individuels de déplacements caractéristiques des taux d'équipement du début des années 2000, les actifs ont un accès allant de 47 % (Semarang) à 81 % du marché de l'emploi lorsqu'on considère l'ensemble des moyens de déplacements effectivement à disposition, et de 37 % (Jakarta) à 69 % (Medan) avec les seuls transports publics. Ces niveaux d'accessibilité paraissent plutôt élevés et suggèrent que, pour ce qui concerne le seul marché du travail, on est déjà dans une situation de type « métropolitain ». Ce bon résultat est sans doute pour partie lié à la densité de ces villes, pour partie à une concentration de l'emploi sur quelques zones qui permet l'efficacité de la desserte TC, et pour partie au rôle déjà important des deux roues motorisés. Le cas de Jakarta est unique, avec une accessibilité offerte par les deux-roues déjà supérieure à celle qui est offerte par le système TC, qui explique d'ailleurs peut-être les niveaux de congestion dans la capitale, et l'hypothèse d'un déménagement des administrations d'Etat de la capitale, pour en soulager le trafic. Il sera intéressant de voir, avec des enquêtes ultérieures, si les lignes de BRT mise en place pendant les années 2000 ont permis de modifier cette observation.

En tout état de cause, les analyses fondées sur une situation prospective où tous les actifs disposeraient de deux roues motorisés, même si elles pèchent par l'absence de prise en

compte de l'inévitable croissance des congestions qui en résulteraient, suggèrent qu'alors l'accessibilité au marché de l'emploi serait très supérieure en deux roues par rapport aux TC. Il faut toutefois noter que cette participation à la congestion pourrait être plus modérée qu'on ne le pense, dans la mesure où les croissances de taux d'équipement toucheraient principalement les zones périphériques, car les taux d'équipement sont déjà très élevés dans les zones les plus centrales.

6. Des tailles effectives de marché de l'emploi très sensibles à la localisation relative des résidences et des emplois. Un rôle de la vitesse des systèmes de transport à préciser et affiner

Dans les analyses de Chang sur les villes françaises, l'élasticité de la taille du marché de l'emploi à la vitesse des transports était supérieure à celle de la distance moyenne relative des résidences et des emplois. Il pouvait en conclure qu'une amélioration de la vitesse des systèmes de déplacement, même si elle produisait des effets d'étalement, contribuait néanmoins à l'augmentation de la taille effective des marchés. Dans nos propres observations, l'élasticité à la vitesse des systèmes est très variable selon les modèles utilisés, et son coefficient n'est pas toujours très significatif. C'est un point qu'il nous faudra approfondir à la fois sur le plan empirique (les vitesses retenues sont-elles fiables ?) et théorique (choix d'une vitesse moyenne ou d'une vitesse du meilleur mode utilisable du fait de la contrainte de coût) ce qui nous amène aux perspectives.

La première est d'ordre opérationnel. En tant que fonctionnaire au ministère des transports, je souhaite que le critère de taille effective du marché de l'emploi « vu » depuis un lieu soit plus utilisé dans la planification des transports, notamment collectifs. Je souhaite par ailleurs faire réfléchir les autorités sur l'intérêt qu'il peut y avoir à développer sélectivement des aides à l'acquisition de deux-roues légers, comme accélérateur du développement offrant un accès important à un panier diversifié d'emplois, notamment pour les résidents des communes périphériques.

Une seconde perspective porte sur des améliorations méthodologiques relatives au travail déjà accompli. A titre d'exemple, nous sommes conscients que les estimations de coûts monétaires proportionnés à la distance constituent une hypothèse assez grossière pour les transports collectifs, et nous envisageons d'étudier plus en profondeur ce point avec une approche plus détaillée des structures tarifaires. De même, les estimations de revenu restent assez grossières, et nous explorerons les différentes sources disponibles pour tenter de les préciser. Il faudra de même, pour mieux assurer des diagnostics prospectifs, coupler notre approche avec, en amont, un modèle de prévision de parcs de véhicules individuels, et en aval un modèle inspiré de Tranplan pour évaluer les impacts de l'accès croissant aux véhicules individuels sur la taille effective du marché de l'emploi : impact positif lié à la diversification des lieux accessibles et au supplément de vitesse par rapport aux transports publics, impact négatif sur les vitesses moyennes des modes, dont le trafic sera plus congestionné.

Une troisième perspective enfin porte sur la réalisation de notre objectif initial, qui était d'estimer la contribution potentielle de l'efficacité des transports à la croissance

économique des villes. Nous pourrions mener cet effort dans trois directions principales. La première consiste à multiplier les études de cas de villes, de manière à disposer d'un échantillon suffisant pour tester une régression du PIB par actif sur la taille effective du marché. La seconde peut reposer sur une approche diachronique, en comparant nos villes dans leur état du début des années 2000 avec leur état présent ou dans un futur proche. La troisième tenterait, pour chaque ville, d'évaluer les richesses produites (ou plus exactement la valeur ajoutée) par secteur d'activité, ce qui permettrait d'avoir une base statistique plus satisfaisante. Le choix entre l'une ou l'autre de ces approches dépendra beaucoup des observations statistiques disponibles dans chaque ville et au sein de l'Institut national de la statistique.

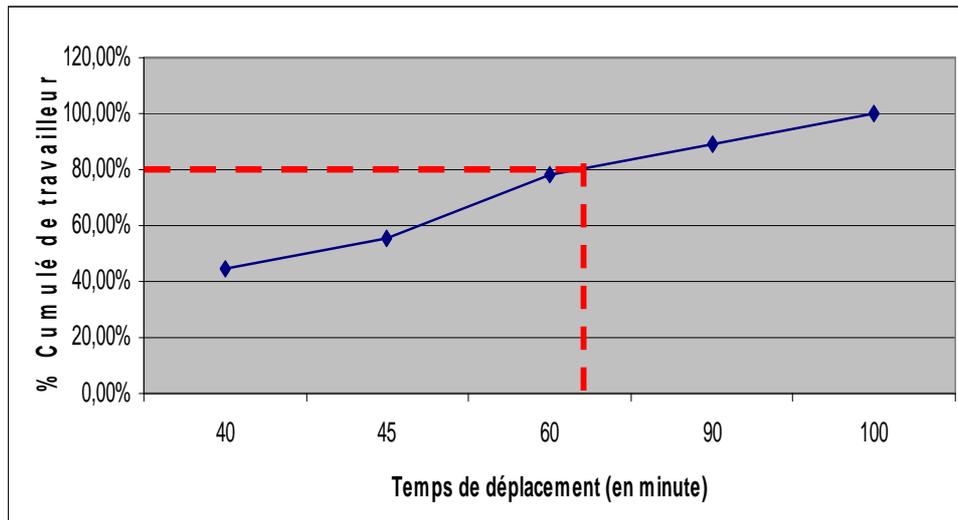
LISTE DES ANNEXES

- Histogramme de borne de déplacement
- Modèle de la taille effective de marché de l'emploi urbain selon l'entreprise

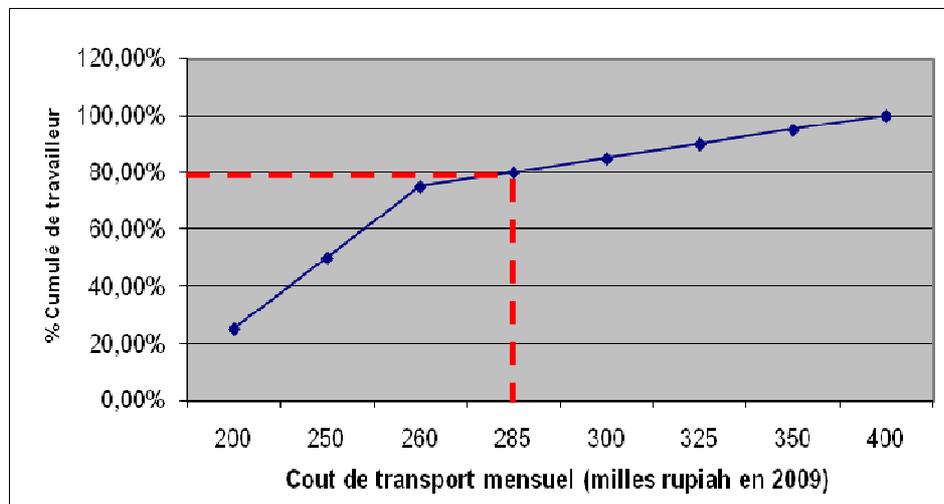
Annexe : Histogramme de borne de déplacement

Borne à Surabaya

a) Histogramme des données de borne de temps et coût (groupe de haut revenu)

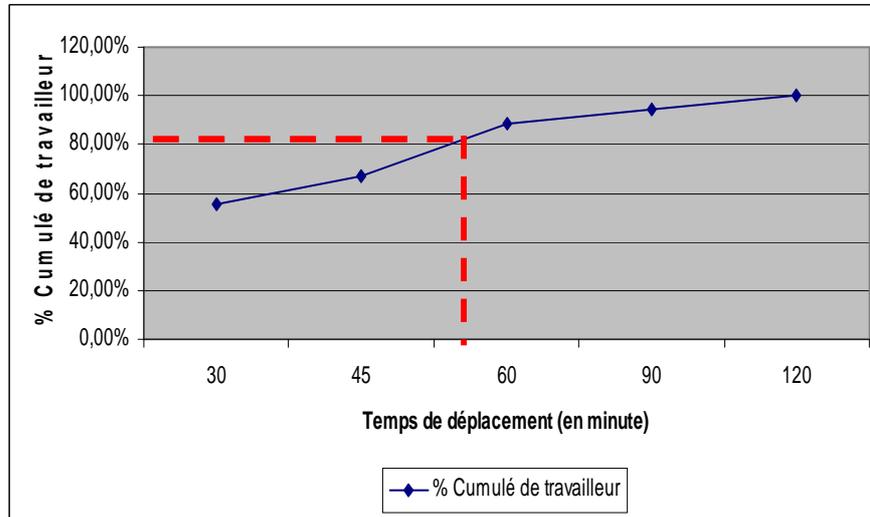


Seuil de borne de temps de déplacement
(Haut revenu)

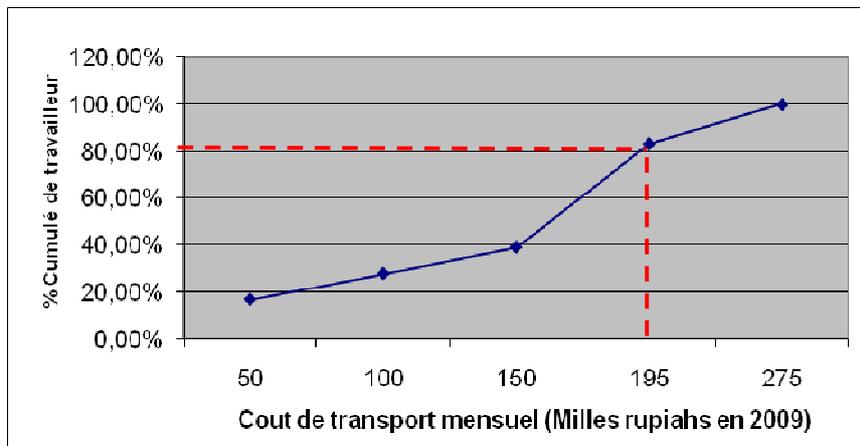


Seuil de borne de coût de transport
(haut revenu)

b) Histogramme des données de borne de temps et coût (groupe de moyen revenu)

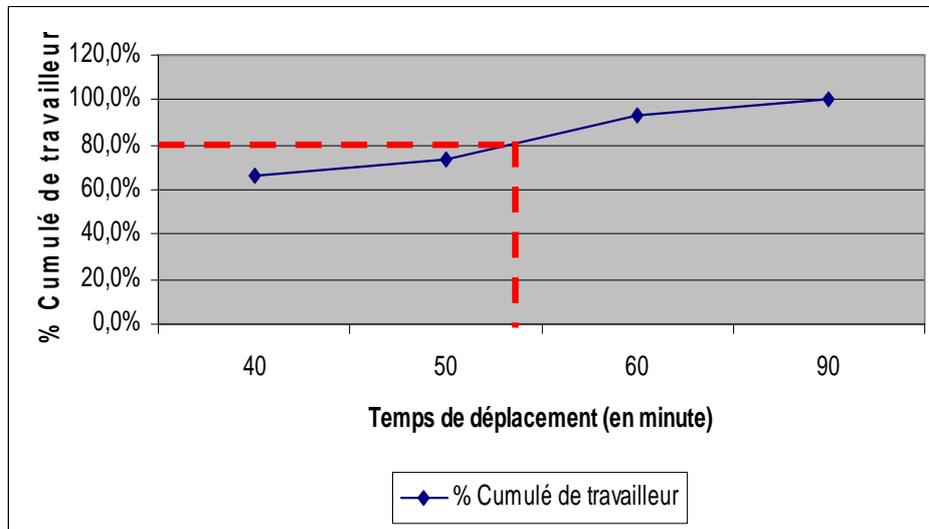


Seuil de borne de temps de déplacement
(revenu moyen)

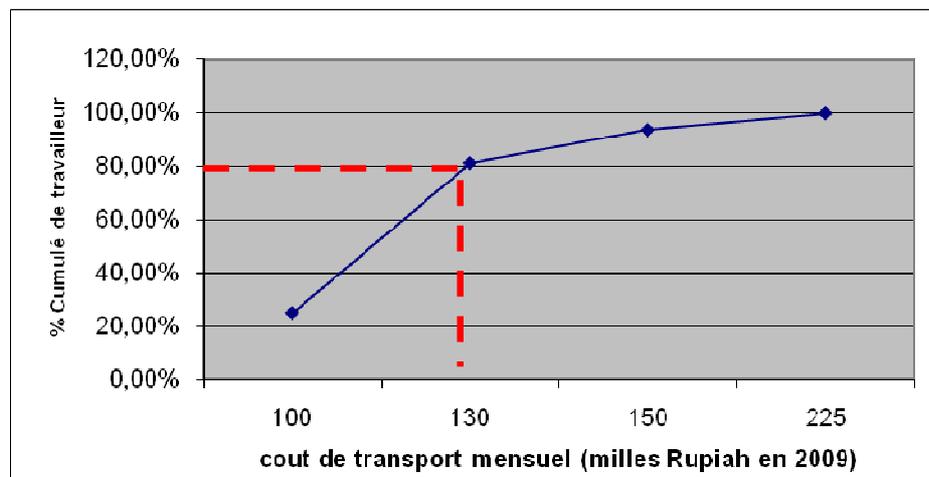


Seuil de borne de coût de transport
(revenu moyen)

c) Histogramme des données de borne de temps et coût (groupe de bas revenu)



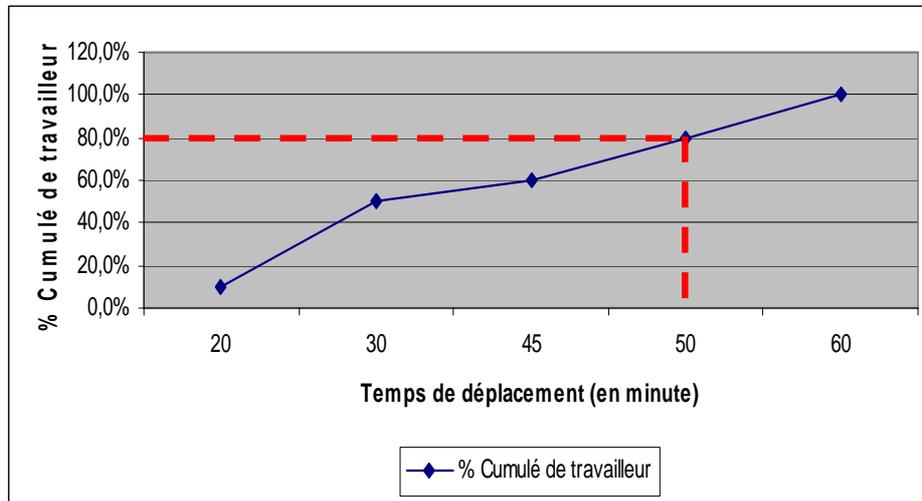
Seuil de borne de temps de déplacement
(bas revenu)



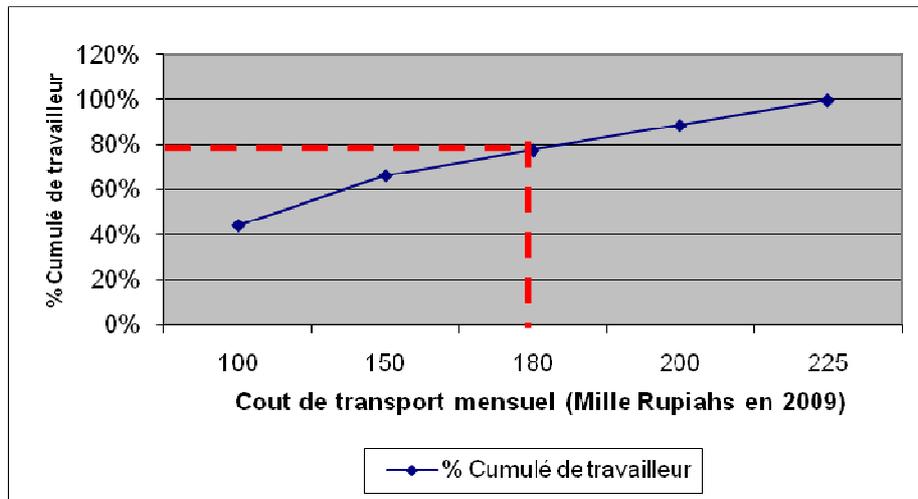
Seuil de borne de coût de transport
(bas revenu)

Borne à Medan

a) Histogramme des données de borne de temps et coût (groupe de haut revenu)

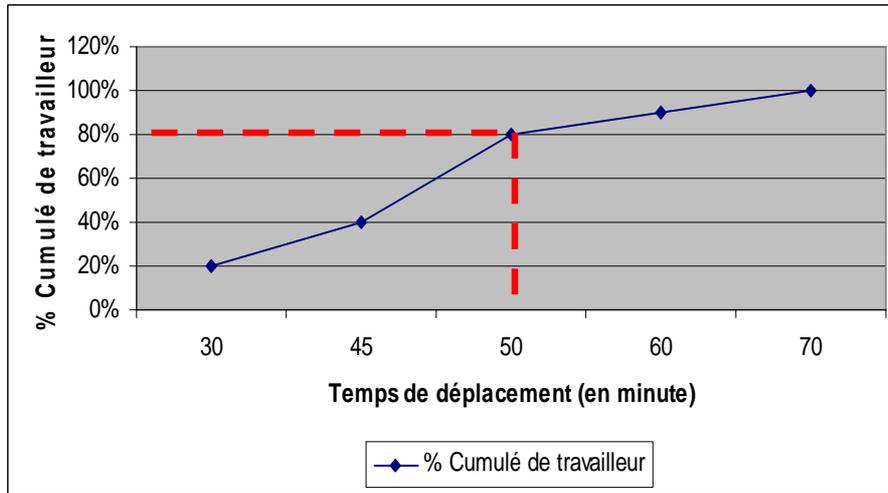


Seuil de borne de temps de déplacement

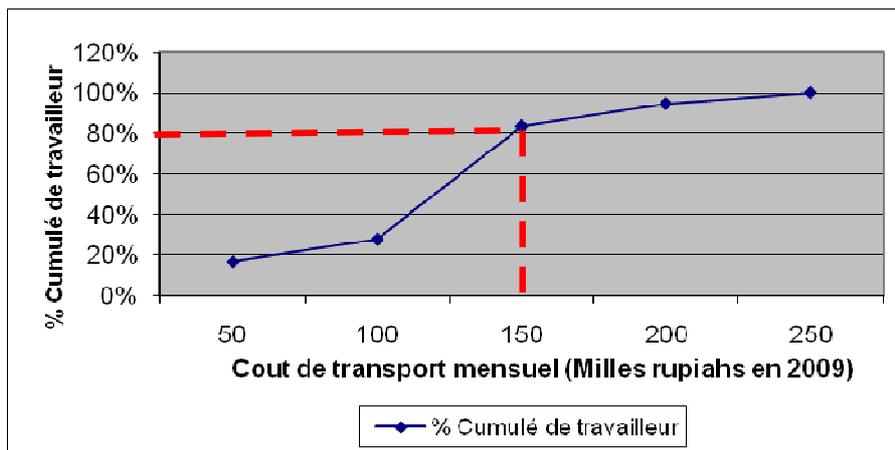


Seuil de borne de coût de transport

b) Histogramme des données de borne de temps et coût (groupe de moyen revenu)

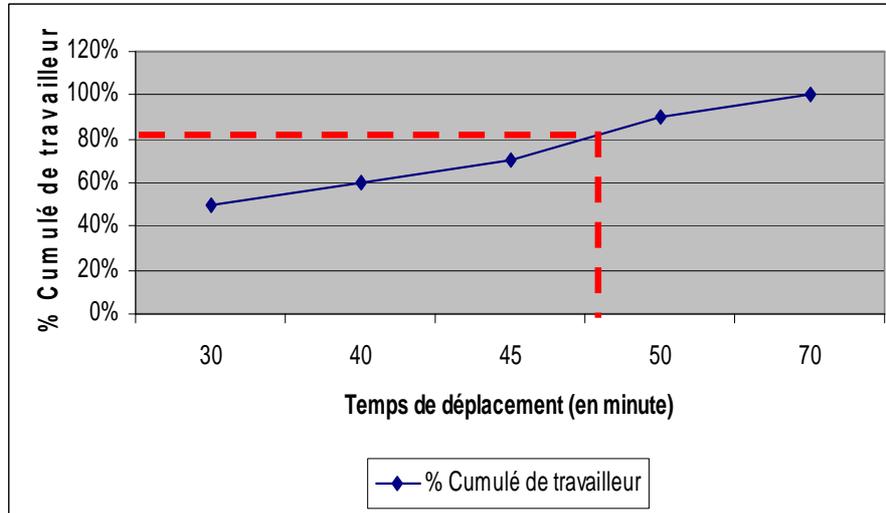


Seuil de borne de temps de déplacement

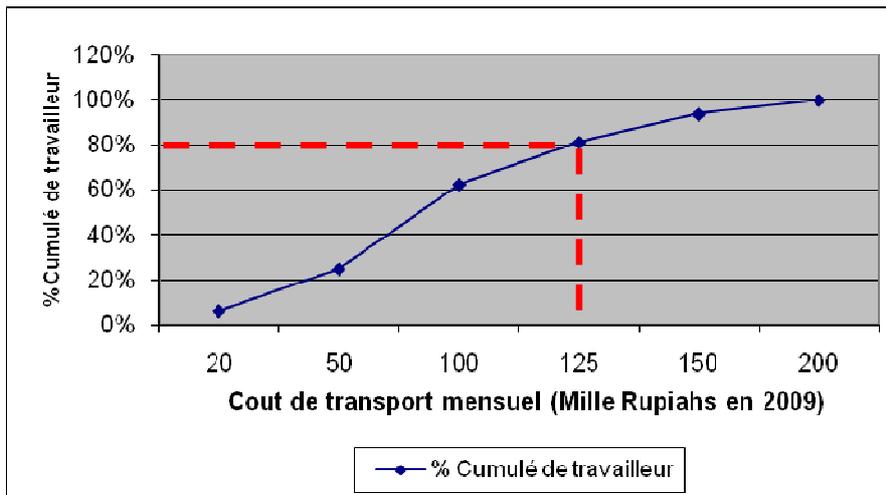


Seuil de borne de coût de transport

c) Histogramme des données de borne de temps et coût (groupe de bas revenu)



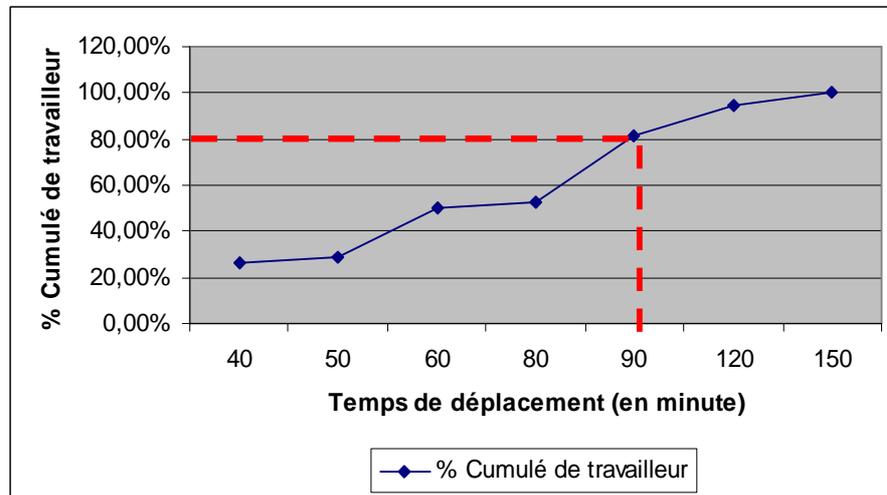
Seuil de borne de temps de déplacement



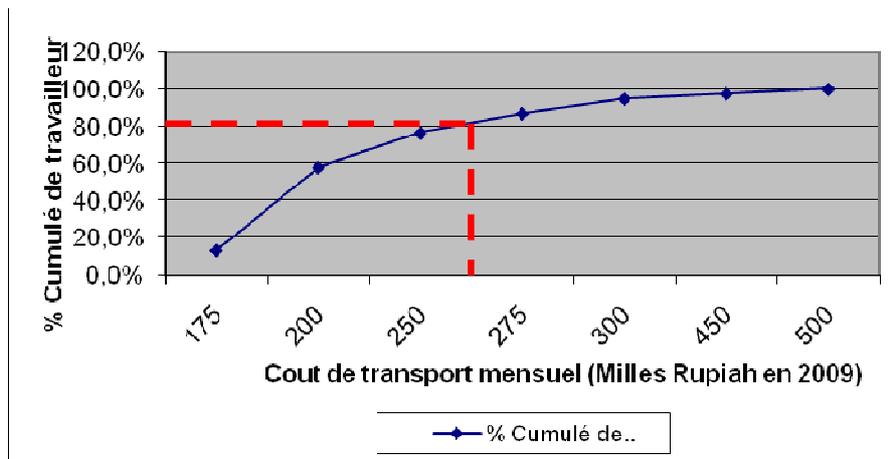
Seuil de borne de coût de transport

Borne à Jakarta

a) Histogramme des données de borne de temps et coût (groupe de haut revenu)

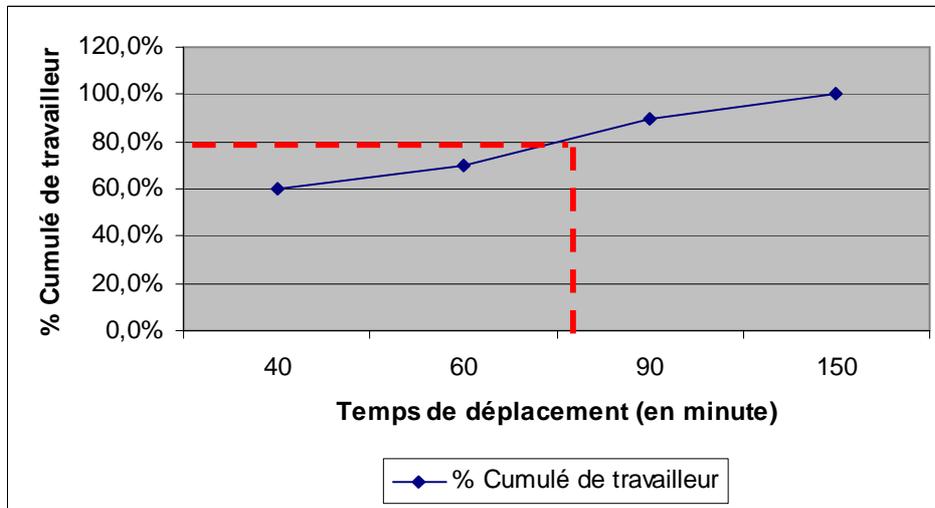


Seuil de borne de temps de déplacement

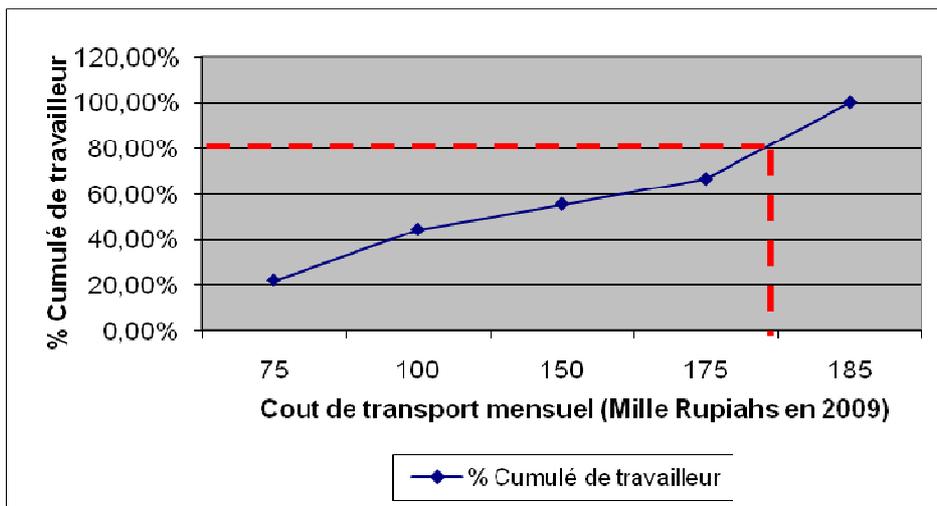


Seuil de borne de coût de transport

b) Histogramme des données de temps et coût (groupe de moyen revenu)

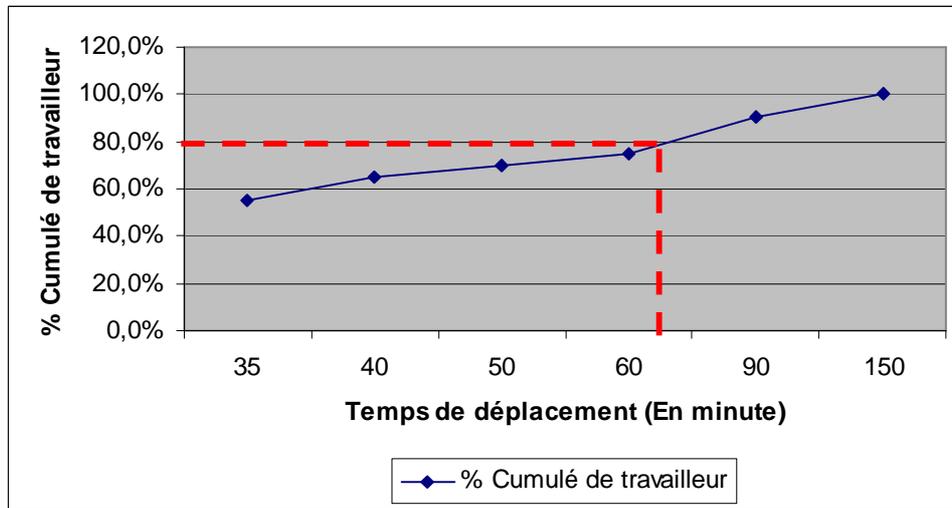


Seuil de borne de temps de déplacement

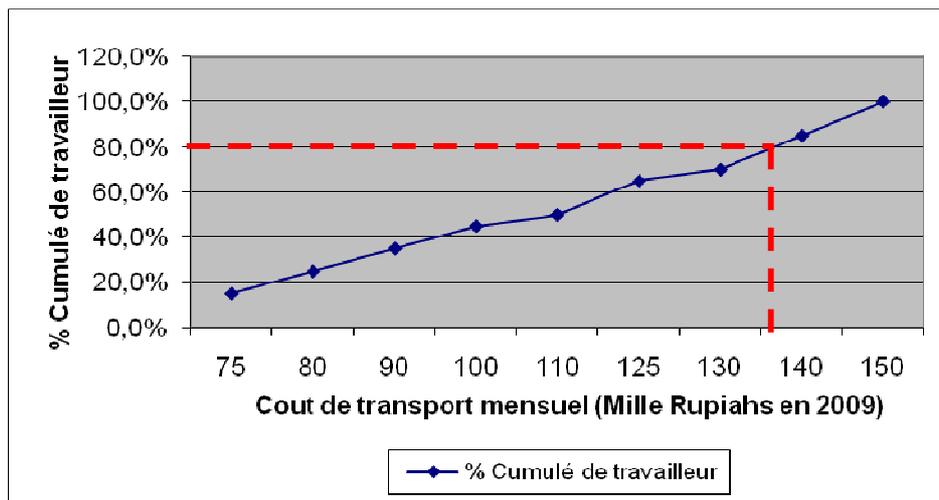


Seuil de borne de coût de transport

c) Histogramme des données de temps et coût (groupe de bas revenu)



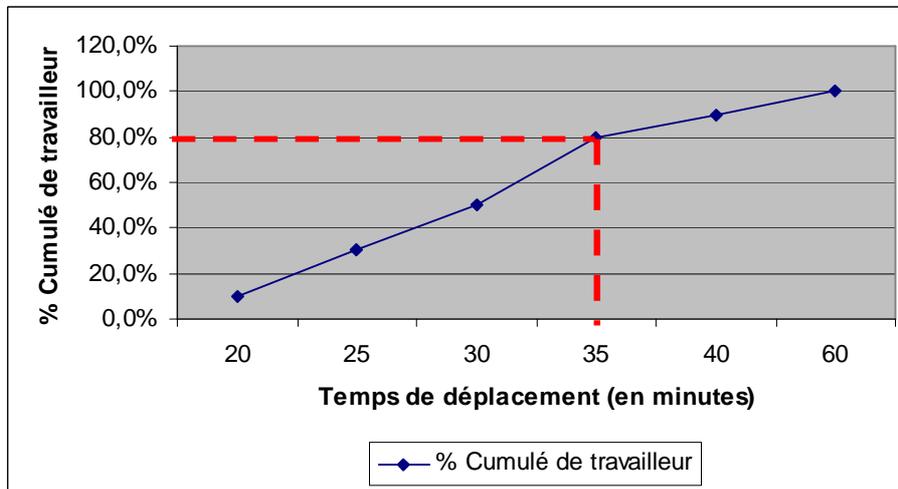
Seuil de borne de temps de déplacement



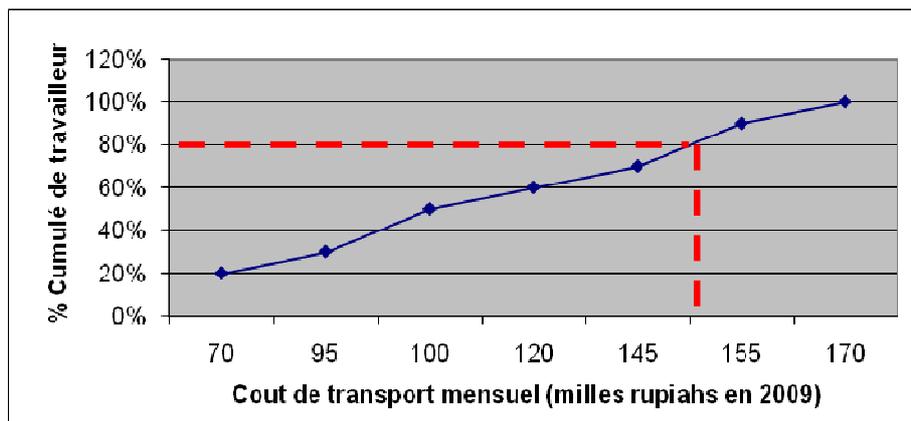
Seuil de borne de coût de transport

Borne à Semarang

a) Histogramme des données de borne de temps et coût (groupe de haut revenu)

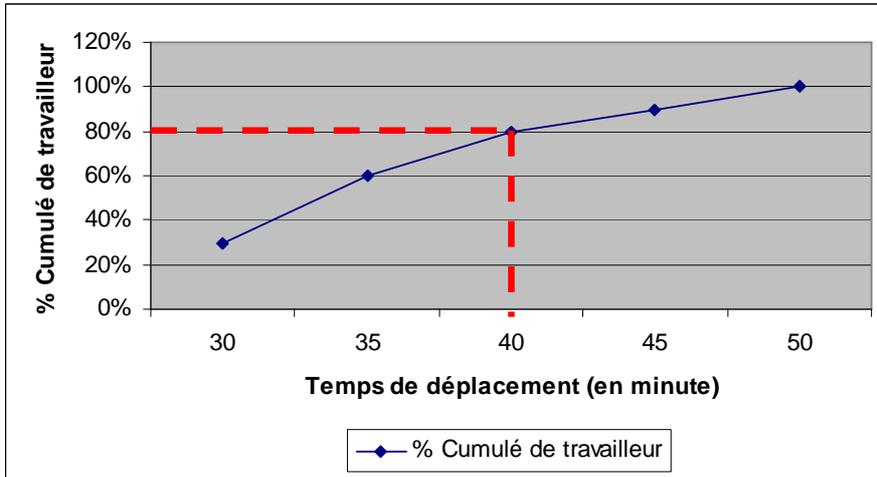


Seuil de borne de temps de déplacement

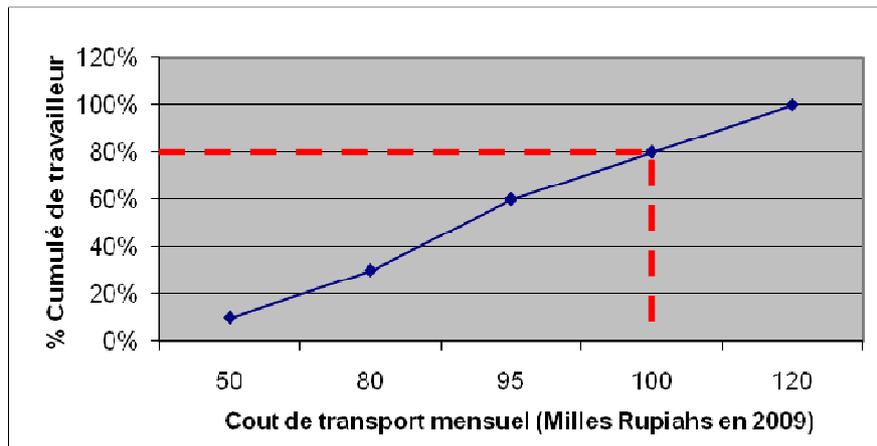


Seuil de borne de coût de transport

b) Histogramme des données de borne de temps et coût (groupe de moyen revenu)

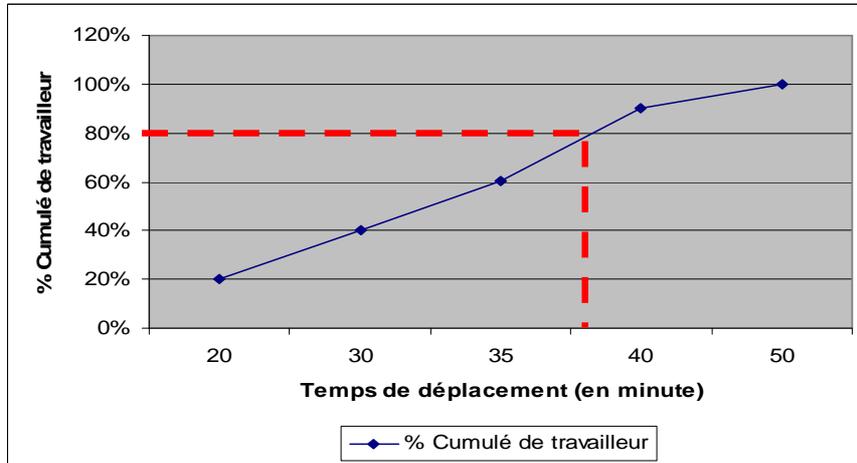


Seuil de borne de temps de déplacement

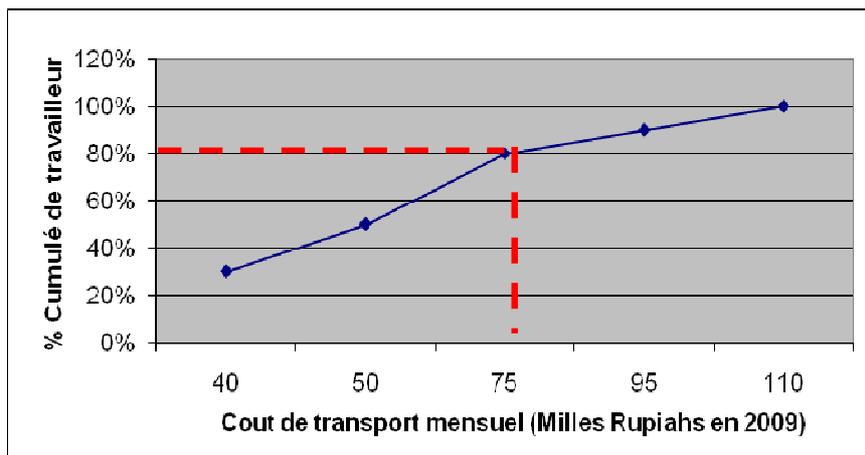


Seuil de borne de coût de transport

c) Histogramme des données de borne de temps et coût (groupe de bas revenu)



Seuil de borne de temps de déplacement



Seuil de borne de coût de transport

Annexe : Modèle de la taille effective de marché de l'emploi urbain selon l'entreprise

Nous reproduisons ici, sans commentaires puisque les estimations convergent de façon satisfaisante, les estimations de taille de marché de l'emploi vues de l'entreprise correspondant aux modèles développés vus depuis les ménages présentés au chapitre 5.

Nous voulons également montrer les résultats du modèle en utilisant la population total et la population active totale de la ville comme l'indicateur de la taille de la ville.

Modèle 1 (Le marché de l'emploi selon le ménage sans tenir en compte la possession de voiture)

$$Y = 4,42 + 0,09 X1 + 2,56 X2 - 0,90 X3$$

t test = 0,2347 t test = 0,8423 t test = 0,0436 t test = 0,0242

$$R^2 = 0,27$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone i (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

$$Y = 4,94 + 0,11 X1 + 2,19 X2 - 0,63 X3$$

t test = 0,0420 t test = 0,7340 t test = 0,0314 t test = 0,0746

$$R^2 = 0,35$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone i (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture depuis une zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i

Modèle 2 (Le marché de l'emploi selon le ménage sans tenir en compte la possession de 2 roues-motorisés)

$$Y = 2,74 + 0,31 X1 + 2,00 X2 - 0,49 X3$$

t test = 0,0001 t test = 0,0055 t test = <0,0001 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,88$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone i (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

$$Y = 3,67 + 0,15 X1 + 2,40 X2 - 0,52 X3$$

t test = <0,0001 t test = 0,0791 t test = <0,0001 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,88$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone i (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

Modèle 3 (Le marché d'emploi selon le ménage en transport en commun)

$$Y = -1,25 + 0,92 X1 + 1,45 X2 - 1,52 X3$$

t test = 0,1445 t test = <0,0001 t test = <0,0001 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,77$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en TC de zone i

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en TC depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

$$Y = 0,23 + 0,79 X1 + 1,59 X2 - 1,43 X3$$

$t \text{ test} = 0,7736 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001$
 $R^2 = 0,75$

Où:

- Y = Ln marché de l'emploi potentiel en TC de zone i
- X1 = Ln population active totale de la ville
- X2 = Ln vitesse moyenne en TC depuis zone i
- X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

Modèle 4 (Le marché d'emploi selon le ménage pour l'ensemble de mode de transport sans tenir en compte la possession)

$$Y = 2,11 + 0,63 X1 + 1,02 X2 - 0,44 X3$$

$t \text{ test} = 0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001$
 $R^2 = 0,91$

Où:

- Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone i (sans tenir en compte la possession)
- X1 = Ln population totale de la ville
- X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport depuis une zone i
- X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i

$$Y = 3,60 + 0,48 X1 + 1,26 X2 - 0,41 X3$$

$t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001$
 $R^2 = 0,88$

Où:

- Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone i (sans tenir en compte la possession)
- X1 = Ln population active totale de la ville
- X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport depuis une zone i
- X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i

Modèle 5 (Le marché de l'emploi selon le ménage en considérant la possession de voiture)

$$Y = \begin{array}{cccc} -15,93 & + & 1,78 X1 & + & 0,47 X2 & - & 0,98 X3 \\ t \text{ test} = 0,0001 & & t \text{ test} = 0,0009 & & t \text{ test} = 0,7233 & & t \text{ test} = 0,0050 \end{array}$$
$$R^2 = 0,60$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone i (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

$$Y = \begin{array}{cccc} -8,02 & + & 0,77 X1 & + & 2,72 X2 & - & 1,01 X3 \\ t \text{ test} = 0,0233 & & t \text{ test} = 0,1238 & & t \text{ test} = 0,0611 & & t \text{ test} = 0,0120 \end{array}$$
$$R^2 = 0,56$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone i (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

Modèle 6 (Le marché de l'emploi selon le ménage en considérant la possession de 2 RM)

$$Y = \begin{array}{cccc} -1,14 & + & 1,00 X1 & + & 0,58 X2 & - & 1,10 X3 \\ t \text{ test} = 0,2716 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = 0,1467 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$
$$R^2 = 0,88$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone i (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

$$Y = -4,35 + 1,21 X1 + 0,43 X2 - 0,77 X3$$

$t \text{ test} = 0,0006 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = 0,4687 \quad t \text{ test} = 0,0036$
 $R^2 = 0,80$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone i (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM depuis zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis zone i

Modèle 7 (Le marché de l'emploi selon le ménage pour l'ensemble de mode de transport en considérant la possession)

$$Y = -1,82 + 1,03 X1 + 0,67 X2 - 0,87 X3$$

$t \text{ test} = 0,0015 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001$
 $R^2 = 0,92$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone i (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport depuis une zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i

$$Y = 0,12 + 0,84 X1 + 0,92 X2 - 0,79 X3$$

$t \text{ test} = 0,8196 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001 \quad t \text{ test} = <0,0001$
 $R^2 = 0,89$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone i (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport depuis une zone i

X3 = Ln distance moyenne depuis une zone i

Modèle 8 (La taille du marché d'emploi vue l'entreprise en considérant la possession de voiture)

$$Y = -16,03 + 1,61 X1 + 1,82 X2 - 1,63 X3$$

t test = <0,0001 t test = <0,0001 t test = 0,0007 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,87$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone j (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

$$Y = -17,23 + 2,05 X1 + 1,01 X2 - 1,94 X3$$

t test = <0,0001 t test = <0,0001 t test = 0,0330 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,88$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone j (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

$$Y = -3,24 + 0,71 X1 + 2,52 X2 - 1,42 X3$$

t test = <0,0001 t test = <0,0001 t test = <0,0001 t test = <0,0001

$$R^2 = 0,85$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone j (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

Modèle 9 (Le marché d'emploi selon l'entreprise en considérant la possession de 2 roues-motorisés)

$$Y = \begin{array}{cccc} -3,21 & + & 1,15 X1 & + & 0,55 X2 & - & 1,15 X3 \\ t \text{ test} = 0,0029 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = 0,1807 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$
$$R^2 = 0,90$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone j (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

$$Y = \begin{array}{cccc} -2,13 & + & 1,14 X1 & + & 0,60 X2 & - & 1,20 X3 \\ t \text{ test} = 0,0375 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = 0,1781 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$
$$R^2 = 0,90$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone j (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

$$Y = \begin{array}{cccc} -0,03 & + & 0,97 X1 & + & 0,35 X2 & - & 0,44 X3 \\ t \text{ test} = 0,8905 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = 0,0320 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$
$$R^2 = 0,97$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone j (En tenant en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

Modèle 10 (Le marché d'emploi selon l'entreprise en transport en commun)

$$Y = \begin{array}{cccc} -2,67 & + & 0,97 X1 & + & 1,75 X2 & - & 1,67 X3 \\ t \text{ test} = 0,0136 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$
$$R^2 = 0,76$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en TC de zone j (Sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en TC vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

$$Y = \begin{array}{cccc} -3,67 & + & 1,16 X1 & + & 1,65 X2 & - & 1,90 X3 \\ t \text{ test} = 0,0006 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = <0,0100 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$
$$R^2 = 0,79$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en TC de zone j (Sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en TC vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

$$Y = \begin{array}{cccc} -3,50 & + & 1,15 X1 & + & 1,61 X2 & - & 1,88 X3 \\ t \text{ test} = 0,0009 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$
$$R^2 = 0,78$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en TC de zone j (Sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en TC vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

Modèle 11 (Le marché de l'emploi selon l'entreprise pour l'ensemble de mode de transport en considérant la possession)

$$Y = \begin{matrix} -2,18 \\ T \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} + \begin{matrix} 1,06 X1 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} + \begin{matrix} 0,55 X2 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} - \begin{matrix} 0,79 X3 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,93$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone j (En tenant en compte

la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

$$Y = \begin{matrix} -3,13 \\ T \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} + \begin{matrix} 1,27 X1 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} + \begin{matrix} 0,39 X2 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} - \begin{matrix} 1,00 X3 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,94$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone j (En tenant en compte

la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

$$Y = \begin{matrix} -3,02 \\ T \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} + \begin{matrix} 1,27 X1 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix} + \begin{matrix} 0,32 X2 \\ t \text{ test} = 0,0022 \end{matrix} - \begin{matrix} 0,97 X3 \\ t \text{ test} = <0,0001 \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,94$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone j (En tenant en compte

la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

Modèle 12 (Le marché de l'emploi selon l'entreprise sans tenir en compte la possession de voiture)

$$Y = \begin{matrix} 0,58 \\ \text{t test} = 0,7563 \end{matrix} + \begin{matrix} 0,44 X1 \\ \text{t test} = 0,0690 \end{matrix} + \begin{matrix} 2,42 X2 \\ \text{t test} = 0,0001 \end{matrix} - \begin{matrix} 1,19 X3 \\ \text{t test} = <0,0001 \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,65$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone j (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture vers zone j

X3 = Ln distance moyenne vers zone j

$$Y = \begin{matrix} -3,10 \\ \text{t test} = 0,1398 \end{matrix} + \begin{matrix} 1,02 X1 \\ \text{t test} = 0,0007 \end{matrix} + \begin{matrix} 1,36 X2 \\ \text{t test} = 0,0349 \end{matrix} - \begin{matrix} 1,39 X3 \\ \text{t test} = <0,0001 \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,68$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone j (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture vers zone j

X3 = Ln distance moyenne vers zone j

$$Y = \begin{matrix} -2,66 \\ \text{t test} = 0,2220 \end{matrix} + \begin{matrix} 0,97 X1 \\ \text{t test} = 0,0021 \end{matrix} + \begin{matrix} 1,41 X2 \\ \text{t test} = 0,0413 \end{matrix} - \begin{matrix} 1,37 X3 \\ \text{t test} = <0,0001 \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,67$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en voiture de zone j (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en voiture vers zone j

X3 = Ln distance moyenne vers zone j

Modèle 13 (Le marché de l'emploi selon l'entreprise sans tenir en compte la possession de 2 RM)

$$Y = \begin{array}{cccc} 0,39 & + & 0,83 X1 & + & 0,45 X2 & - & 0,29 X3 \\ t \text{ test} = 0,4708 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = 0,0723 & & t \text{ test} = 0,0047 \end{array}$$

$$R^2 = 0,89$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone j (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM vers zone j

X3 = Ln distance moyenne vers zone j

$$Y = \begin{array}{cccc} -0,79 & + & 1,11 X1 & + & 0,02 X2 & - & 0,39 X3 \\ t \text{ test} = 0,0962 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = 0,9118 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$

$$R^2 = 0,93$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone j (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM vers zone j

X3 = Ln distance moyenne vers zone j

$$Y = \begin{array}{cccc} -0,79 & + & 1,14 X1 & + & 0,17 X2 & - & 0,77 X3 \\ t \text{ test} = 0,1618 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = 0,5385 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$

$$R^2 = 0,92$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel en 2 RM de zone j (sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne en 2 RM vers zone j

X3 = Ln distance moyenne vers zone j

Modèle 14 (Le marché de l'emploi selon l'entreprise pour l'ensemble de mode sans tenir en compte la possession)

$$Y = \begin{array}{cccc} 0,80 & + & 0,85 X1 & + & 0,28 X2 & - & 0,21 X3 \\ t \text{ test} = 0,1186 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = 0,0111 & & t \text{ test} = 0,0027 \end{array}$$

$$R^2 = 0,90$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone j (Sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

$$Y = \begin{array}{cccc} -0,25 & + & 1,05 X1 & + & 0,11 X2 & - & 0,38 X3 \\ t \text{ test} = 0,5631 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = 0,2466 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$

$$R^2 = 0,93$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone j (Sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln emploi total de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

$$Y = \begin{array}{cccc} -0,24 & + & 1,06 X1 & + & 0,04 X2 & - & 0,36 X3 \\ t \text{ test} = 0,5778 & & t \text{ test} = <0,0001 & & t \text{ test} = 0,6665 & & t \text{ test} = <0,0001 \end{array}$$

$$R^2 = 0,93$$

Où:

Y = Ln marché de l'emploi potentiel de l'ensemble de mode de zone j (Sans tenir en compte la possession)

X1 = Ln population active totale de la ville

X2 = Ln vitesse moyenne de tous les modes de transport vers une zone j

X3 = Ln distance moyenne vers une zone j

BIBLIOGRAPHIE

- Aaron, H.J. (1990), Discussion of “Why Is Infrastructure Important?” dans A. Munnell, dir. *Is There a Shortfall in Public Capital Investment?* Federal Reserve Bank, Boston, p. 51-63.
- Alonso, W. (1971). The Economics of Urban Size, Papers of the Regional Science Association, 26, pp. 67-83.
- Aschauer, D. (1989), Is Government Spending Productive?, *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, pp. 177-200.
- Bieber, A., Massot, M.H. et Orfeuill, J.P. (1993), Questions Vives pour une Prospective de la Mobilité Quotidienne, Synthèse INRETS n° 19.
- Boarnet, M. (1997a), Highways and Economic Productivity: Interpreting Recent Evidence, *Journal of Planning Literature*, 11, pp. 476-486
- Boarnet, M. (1997b), Infrastructure Services and Productivity of Public Capital: The Case of Streets and Highways, 1997, *National Tax Journal*, 50, pp. 39-57.
- Bonaglia, F., Ferrara, E. & Marcellino, M. (2000), Public Capital and Economic Performance: Evidence from Italy, IGIER, Bocconi University, document de travail n° 163.
- Button, K. J. (1977), The Economics of Urban Transport, Saxon House.
- Cervero, R. (1996), Job-Housing Balance Revisited: Trends and Impacts in the San Francisco Bay Area, *Journal of the American Planning Association*, 62, pp. 492-511.
- Cervero, R. (1998), The Transit Metropolis: A Global Inquiry. Washington, DC: Island Press.
- Cervero, R. & Wu, K. (1997), Polycentrism, Commuting, and Residential Location in the San Francisco Bay Area, *Environment and Planning A*, 29, pp. 865-886.
- Crozet, Y. & Joly, I. (2006), La Loi de Zahavi, Quelle Pertinence pour Comprendre la Construction et la Dilatation des Espaces-Temps de la Ville ? », PUCA
- Delgado, M.J. & Alvarez, I. (2001), The Effect of Public Infrastructure on Private Activity: Evidence from the Spanish Regions, Universidad Complutense de Madrid, document de travail 0103, 2001.
- Dong, L.B. (2005), The Private Benefits of Public Capital: Evidence for Canada, 1987 to 2002, *Economic Analysis Research Paper Series*, Septembre 2005, Statistique Canada.

Eberts, R. (1990), "Public Infrastructure and Regional Economic Development", *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Cleveland, vol. 26, pp. 15-27.

Eisner, R. (1991), Infrastructure and Regional Economic Performance: Comment, *New England Economic Review*, Septembre-Octobre, p. 47-58.

Fritsch, B. (1995), La Contribution des Infrastructures au Développement Economique des Régions Française, *Thèse de doctorat*, IUP, Université de Paris XII, Décembre 1995.

Garcia-Mila, T., McGuire, T. & Porter, R. (1996) The Effects of Public Capital in State Level Production Functions Reconsidered, *Review of Economics and Statistics* 78, 177-180.

Gerondeau, C. (Mars – Avril 2004), La Mobilité dans les Villes Françaises. Les Constantes des Transports Urbains : Une Nouvelle Approche de la Problématique des PDU », *Transport*, no 424, pp. 87-92.

Hotz-Eakin, D. (1994), Public Sector Capital and the Productivity Puzzle, *Review of Economics and Statistics*, vol. 76, p. 12-21.

Hulten, C. & Schwab, R.A. (1990), Is There Too Little Public Capital? *Infrastructure and Economic Growth*, American Enterprise Institute.

Josse, P. (1997) Aspects Economiques du Marché des Transports; Cours de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Editions eyrolles, 288 p.

Junoy, J.P. (2001), Technical Inefficiency and Public Capital in U.S. States: A Stochastic Frontier Approach, *Journal of Regional Science*, vol. 41, n° 1, 2001, p. 75-96.

Kain, J. (1993), The Spatial Mismatch Hypothesis: Three Decades Later, *Housing Policy Debate*, 3, pp. 371-460.

Kemmerling, A. & Stephan, A. (2002), The Contribution of Local Public Infrastructure to Private Productivity and its Political Economy: Evidence from a Panel of Large German Cities, *Public Choice*, vol. 113, numéro 3-4, p. 403-424.

Kenworthy, J. & Laube, F. (1999), An International Sourcebook of Automobile Dependence in Cities: 1960-1990. Boulder, CO: University Press of Colorado.

Koenig, J. G. (1975), La Théorie de l'Accessibilité Urbaine; un Nouvel Outil au Service de l'Aménageur, mars 1975, 51 p.

Landis, J. (2001), Sprawl in California: Its Extent, Consequences, and Future. San Francisco, CA, and Boston, MA: Public Policy Institute of California and the Lincoln Institute of Land Policy (forthcoming).

Lee, C.W. (1997), L'impact de l'Efficacité du Transport Urbain sur la Productivité de la Ville », *Thèse de doctorat nouveau régime en transports*, ENPC.

Mac Guire, T. (1992), "Assessing the Relationship Between Transportation Infrastructure and Productivity, Searching for Solutions". A Policy Discussion Series, n° 4, Federal Highway Administration, 25 p.

Munnell, A. (1990a), "Why Has Productivity Growth Declined? Productivity and Public Investment", *New England Economic Review*, Federal Reserve Bank of Boston, January/February, pp. 3-22.

Munnell, A. (1990b), "How does Public Infrastructure Affect Regional Economic Performance?", *New England Economic Review*, Federal Reserve Bank of Boston, Septembre/October, pp. 11-32.

Munnell, A. (1993), "Les Investissements d'Infrastructures: Evaluation de leurs Tendances Actuelles et de Leurs Effets Economiques", in *Politiques d'Infrastructure pour les Années 90*, OCDE, Paris, pp. 23-60.

Orfeuil, J.P. (1999), *Évolution des Mobilités Locales et Interface avec les Stratégies de Localisation*, PUCA.

Orfeuil, J.P. (2000), L'Evolution de la Mobilité Quotidienne », *Les collections de l'INRETS*, no. 37.

Orfeuil, J.P. (1989), *Un Milliard de Déplacements par Semaine: La Mobilité des Français*, Documentation Françaises, 293 p.

Porter, D. (1997), *Managing Growth in America's Communities*. Washington, DC: Island Press.

Prud'homme, R. (1996), *Urban Transportation and Economic Development*. Paper presented at CODATU VII, New Delhi, India, February.

Prud'homme, R. & Lee, C.W. (1999), *Sprawl, Speed and the Efficiency of Cities*, *Urban Studies*, 36, pp. 1849-1858.

Prud'homme, R. (1994b), *On the Economic Role of Cities, City and the New Global Economy*; Conference Proceeding volume 3, OECD.

Prud'homme, R. (1996), "Assessing the Role of Infrastructure in France by Means of Regionally Estimated Production Functions", Batten, D.F. & c. Karlsson, *Infrastructure and the Complexity of Economic Development*, 1996, pp. 37-47.

Rousseau, M.P. (1995), Les Avantages de la Concentration Urbaine: Une Approche par la Mesure de la Productivité des Grandes Villes, *Thèse de doctorat*, IUP, Université Paris XII, décembre 1995.

Schafer, A. & Victor, D.G. (2000), The Future Mobility of the World Population, *Transportation research*, A no. 36, pp. 171-205.

Schafer, A. (1998), The Global Demand for Motorized Mobility, *Transportation research*, A no. 32, pp. 455 - 477

Segal, D. (1976), Are There Returns to Scale in City Size?, *Review of Economics and Statistics*, 58, pp. 339-350.

Segal, D. (1976), "Are There Returns to Scale in City Size?", *Review of economics and statistics*, n° 53, pp. 339-50

Shefer, D. (1973), Localization Economics in SMSAs: a Production Function Analysis, *Journal of Regional Science*, 13, pp. 55-64.

Stephan, A. (2000-2002), Regional Infrastructure Policy and its Impact on Productivity: A Comparison of Germany and France, Wissenschaftszentrum Berlin, CIC Research Unit, document de travail n) FS IV 00-02.

Supernak, J. (1982), Travel Time Budget: A Critique, *Transportation research record*, no. 879, pp. 15 – 25.

Sveiauskas, L. (1975), The Productivity of Cities, *Quarterly Journal of Economics*, 89, pp. 393-414.

Sveikauskas, L. (1975), "The Productivity of Cities", *Quarterly journal of economics*, n° 89, pp. 393-413.

Tatom, J.A. (1991), Public Capital and Private Sector Performance, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, vol. 73, n° 3.

Tatom, J.A. (1993), Is an Infrastructure Crisis Lowering the Nation's Productivity, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Novembre-décembre, p. 3-21.

Wang, E. (2002), Public Infrastructure and Economic Growth. A New Approach Applied to East Asian Economies, *Journal of Policy Modelling*, vol. 24, numéro 5, p.411-435.

Wylie, P. (1996), Infrastructure and Canadian Economic Growth 1946-1991, *Canadian Journal of Economics*, numéro spécial, vol. 29, S350-355.

Zahavi, Y. (1974), Travel Budgets and Mobility in Urban Areas, Rapport pour l'US Departement of Transportation, Mai 1974.

Zahavi, Y. & Ryan, J.M. (1980a), Stability of Travel Components Over Time, *Transportation research record*, no. 750, pp. 19 – 26.

Zahavi, Y. & Talvitie, A. (1980b), Regularities in Travel Time and Money Expenditures, *Transportation research record*, no.750, pp. 13 – 19.

Zahavi, Y. (1982), Discussion, *Transportation research record*, no. 879, pp. 25 – 27.

Zegeye, A.A. (2000), *U.S. Public Infrastructure and its Contribution to Private Sector Productivity*, U.S. Bureau of Labour Statistics, document de travail 329.

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1.1 - Etudes de l'impact de l'infrastructure sur le développement économique...	7
Tableau 3.1 - Source des données utilisées.....	30
Tableau 3.2 - Données de population et emploi à Surabaya en 2000.....	39
Tableau 3.3 - Taille des ménages.....	40
Tableau 3.4 - Croissance du PIB à Surabaya 2000 – 2006.....	41
Tableau 3.5 – Caractéristiques socio-économiques des ménages à Surabaya en 2000	42
Tableau 3.6 - Caractéristique des ménages selon le revenu à Surabaya en 2000.....	42
Tableau 3.7 - Longueur des routes selon la hiérarchie.....	44
Tableau 3.8 - Données de population et emploi des villes voisines de Surabaya en 2000	45
Tableau 3.9 - Croissance de PIB à Sidoarjo et Gresik.....	46
Tableau 3.10 - Parc automobile à Surabaya.....	47
Tableau 3.11 - Comparaison de distance parcourue et parc automobile, tous les motifs de déplacement.....	48
Tableau 3.12 - Nombre de déplacements de TC et véhicules particuliers.....	48
Tableau 3.13 - Coût marginal d'usage de mode de transport à Surabaya en 2000.....	49
Tableau 3.14 - Taux de détention par ménage à Surabaya en 2000.....	49
Tableau 3.15 - Niveau d'équipement en moyens personnels de déplacements.....	50
Tableau 3.16 - Le poids des systèmes de transport à Surabaya.....	51
Tableau 3.17 - Nombre de déplacements de tous motifs par personne.....	52
Tableau 3.18 - Nombre de déplacements pour tous motifs selon le TEA.....	52
Tableau 3.19 – Distance totale parcourue, tous motifs de déplacements, selon le revenu.....	53
Tableau 3.20 - Distance parcourue par personne selon le mode de transport pour tous les motifs de déplacement, selon le revenu.....	54
Tableau 3.21 - Distance parcourue pour tous motifs selon le TEA (Km).....	55
Tableau 3.22 - Temps de déplacement pour tous motifs par personne, selon le revenu ..	55
Tableau 3.23 - Temps de déplacement pour tous motifs selon le TEA (Minutes).....	56
Tableau 3.24 - Vitesse de déplacement, tous motifs (Km/h).....	57
Tableau 3.25 - Vitesse de déplacement pour tous motifs selon le TEA (Km/h).....	57
Tableau 3.26 - Nombre de déplacements selon le mode de transport pour le motif de déplacement domicile-travail.....	58
Tableau 3.27 - Nombre de déplacements domicile travail par personne active.....	58
Tableau 3.28 - Nombre de déplacements domicile travail par actif selon le TEA.....	61
Tableau 3.29 - Distance parcourue selon le mode de transport et le motif de déplacement domicile travail.....	62
Tableau 3.30 - Distance parcourue pour déplacement domicile travail selon le TEA (Km).....	62
Tableau 3.31 - Durée de déplacement domicile travail par un déplacement des actifs (Minute).....	63
Tableau 3.32 - Durée de déplacement domicile travail selon le TEA (Minutes).....	64
Tableau 3.33 - Vitesse de déplacement domicile travail (Km/h).....	65
Tableau 3.34 - Vitesse de déplacement domicile travail selon le TEA (Km/h).....	65
Tableau 3.35 – Le poids des déplacements dans le budget des ménages à Surabaya.....	66

Tableau 3.36 – Le poids budgétaire des déplacements de travail (aller retour) à Surabaya selon le revenu	67
Tableau 3.37 - Le poids des déplacements de travail (aller retour) à Surabaya selon le TEA.....	67
Tableau 3.38 - Proportion de ménages selon le revenu et TEA.....	68
Tableau 3.39 – Distance et proportion de déplacement selon le revenu et TEA vers le travail	68
Tableau 3.40 – Distance de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport vers le travail.....	69
Tableau 3.41 – Durée de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport ...	69
Tableau 3.42 – Vitesse de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport ..	70
Tableau 3.43 – Comparaison de distance parcourue.....	71
Tableau 3.44 – Contrainte de déplacement effectif (Borne) à Surabaya	72
Tableau 3.45 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)	74
Tableau 3.46 – Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)	75
Tableau 3.47 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût) 75	
Tableau 3.48 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût) 75	
Tableau 3.49 - Données de population et emploi à Medan en 2000.....	79
Tableau 3.50 - Taille des ménages.....	80
Tableau 3.51 - Croissance de PIB à Medan 2000 – 2004.....	80
Tableau 3.52 - Caractéristique socio-économiques de ménage à Medan en 2000	81
Tableau 3.53 - Caractéristique des ménages selon de revenu à Medan en 2000	81
Tableau 3.54 - Longueur de route selon la hiérarchie	82
Tableau 3.55 - Données de population et emploi des villes voisines de Medan en 2000. 82	
Tableau 3.56 - Croissance de PIB à Binjai et Deli Serdang	83
Tableau 3.57 - Parc automobile à Medan	83
Tableau 3.58 – Comparaison de distance parcourue et parc automobile, tous les motifs de déplacement	84
Tableau 3.59 - Nombre de déplacements de TC et véhicules particuliers.....	85
Tableau 3.60 – Coût marginal d’usage de mode de transport à Medan en 2000.....	86
Tableau 3.61 – Taux de motorisation par ménage à Medan	86
Tableau 3.62 - Niveau d’équipement en moyens personnels de déplacements.....	87
Tableau 3.63 – Les poids des systèmes de transport à Medan.....	88
Tableau 3.64 – Nombre de déplacements de tous motifs par personne.....	89
Tableau 3.65 - Nombre de déplacements pour tous les motifs selon le TEA.....	90
Tableau 3.66 – Distance totale parcourue, tous les motifs de déplacement, selon le revenu	90
Tableau 3.67 - Distance parcourue par personne selon le mode de transport pour tous les motifs de déplacement, selon le revenu	92
Tableau 3.68 - Distance parcourue pour tous les motifs selon le TEA (Km).....	93
Tableau 3.69 - Temps de déplacement de tous les motifs par personne, selon le revenu. 93	
Tableau 3.70 - Temps de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Minutes)	94
Tableau 3.71 - Vitesse de déplacement, tous les motifs (Km/h)	94
Tableau 3.72 - Vitesse de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Km/h).....	95
Tableau 3.73 – Nombre de déplacements selon le mode de transport pour le motif de déplacement domicile travail	95

Tableau 3.74 – Nombre de déplacements domicile travail par personne active.....	96
Tableau 3.75 - Nombre de déplacements domicile travail par actif selon le TEA	98
Tableau 3.76 – Distance parcourue selon le mode de transport et le motifs de déplacement domicile travail	99
Tableau 3.77 - Distance parcourue pour déplacement domicile travail selon le TEA (Km)	100
Tableau 3.78 - Durée de déplacement domicile travail par un déplacement des actifs (Minute)	100
Tableau 3.79 - Durée de déplacement domicile travail selon le TEA (Minutes)	101
Tableau 3.80 - Vitesse de déplacement domicile travail (Km/h).....	101
Tableau 3.81 - Vitesse de déplacement domicile travail selon le TEA (Km/h).....	102
Tableau 3.82 – Le poids des déplacements dans le budget des ménages à Medan	103
Tableau 3.83 – Le poids budgétaire des déplacements de travail (aller retour) à Medan selon le revenu	103
Tableau 3.84 – Le poids des déplacements de travail (aller retour) à Medan selon le TEA	104
Tableau 3.85 - Proportion de ménage selon le revenu et TEA	104
Tableau 3.86 – Distance et proportion de déplacement selon le revenu et TEA vers le travail	105
Tableau 3.87 – Distance de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport vers le travail.....	105
Tableau 3.88 – Durée de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport ..	106
Tableau 3.89 – Vitesse de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport	106
Tableau 3.90 – Comparaison de distance parcourue.....	107
Tableau 3.91 – Contrainte de déplacement effectif (Borne) à Medan.....	108
Tableau 3.92 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)	110
Tableau 3.93 – Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)	111
Tableau 3.94 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)	111
Tableau 3.95 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)	112
Tableau 3.96 – Système de zone.....	114
Tableau 3.97 - Données de population et emploi à Jakarta en 2002.....	116
Tableau 3.98 - Taille des ménages.....	116
Tableau 3.99 – Croissance de PIB à Jakarta 2001 – 2005	117
Tableau 3.100 - Caractéristique socio-économiques de ménage à Jakarta en 2002	117
Tableau 3.101 - Caractéristique des ménages selon le revenu à Jakarta en 2002.....	118
Tableau 3.102 - Longueur des routes selon la hiérarchie	119
Tableau 3.103 - Données de population et emploi des villes voisines de Jakarta en 2002	119
Tableau 3.104 - Croissance de PIB des villes voisines de Jakarta.....	120
Tableau 3.105 - Parc automobile à Jakarta en 2002	121
Tableau 3.106 – Comparaison de distance parcourue et parc automobile, tous les motifs de déplacement.....	122
Tableau 3.107 - Nombre de déplacements de TC et véhicule particuliers	122
Tableau 3.108 – Coût marginal d’usage de mode de transport à Jakarta en 2002.....	123

Tableau 3.109 – Taux de détention par ménage à Jakarta en 2002	123
Tableau 3.110 - Niveau d'équipement en moyens personnels de déplacements	124
Tableau 3.111 – Le poids des systèmes de transport à Jakarta en 2002	125
Tableau 3.112 – Nombre de déplacements de tous motifs par personne	126
Tableau 3.113 - Nombre de déplacements pour tous les motifs selon le TEA	127
Tableau 3.114 – Distance totale parcourue, tous les motifs de déplacements, selon le revenu	127
Tableau 3.115 – Distance parcourue par personne selon le mode de transport pour tous les motifs de déplacement, selon le revenu	128
Tableau 3.116 - Distance parcourue pour tous les motifs selon le TEA (Km)	129
Tableau 3.117 - Temps de déplacement de tous les motifs par personne, selon le revenu	130
Tableau 3.118 - Temps de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Minutes) .	130
Tableau 3.119 - Vitesse de déplacement, tous motifs (Km/h)	131
Tableau 3.120 - Vitesse de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Km/h)	131
Tableau 3.121 – Nombre de déplacements selon le mode de transport pour le motif de déplacement domicile-travail	132
Tableau 3.122 – Nombre de déplacements domicile travail par personne active	133
Tableau 3.123 - Nombre de déplacements domicile travail par actif selon le TEA	135
Tableau 3.124 - Distance parcourue selon le mode de transport et le motif de déplacement domicile travail	136
Tableau 3.125 - Distance parcourue pour déplacement domicile travail selon le TEA (Km)	137
Tableau 3.126 - Durée de déplacement domicile travail par un déplacement des actifs (Minute)	137
Tableau 3.127 - Durée de déplacement domicile travail selon le TEA (Minutes)	138
Tableau 3.128 - Vitesse de déplacement domicile travail (Km/h)	139
Tableau 3.129 - Vitesse de déplacement domicile travail selon le TEA (Km/h)	139
Tableau 3.130 – Le poids des déplacements dans le budget des ménages à Jakarta	140
Tableau 3.131 – Le poids budgétaire des déplacements de travail (aller retour) à Jakarta selon le revenu	141
Tableau 3.132 – Le poids des déplacements de travail (aller retour) à Jakarta selon le TEA	141
Tableau 3.133 - Proportion de ménage selon le revenu et TEA	142
Tableau 3.134 – Distance et proportion de déplacement selon le revenu et TEA vers le travail	142
Tableau 3.135 – Distance de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport vers le travail	143
Tableau 3.136 – Durée de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport	143
Tableau 3.137 – Vitesse de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport	144
Tableau 3.138 – Comparaison de distance parcourue à Jakarta	145
Tableau 3.139 – Contrainte de déplacement effectif (Borne) à Jakarta	146
Tableau 3.140 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)	149
Tableau 3.141 – Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)	149

Tableau 3.142 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)	149
Tableau 3.143 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)	150
Tableau 3.144 - Données de population et emploi à Kabupaten Semarang en 2002.....	154
Tableau 3.145 - Taille des ménages.....	154
Tableau 3.146 - Croissance du PIB à Kabupaten Semarang 2002 – 2006	155
Tableau 3.147 - Caractéristique socio-économiques de ménage à Semarang en 2002 ..	155
Tableau 3.148 - Caractéristique des ménages selon le revenu à Semarang en 2002	156
Tableau 3.149 - Longueur des routes selon la hiérarchie	156
Tableau 3.150 - Données de population et emploi des villes voisines de Semarang en 2002.....	157
Tableau 3.151 - Croissance de PIB des villes voisines de Semarang	158
Tableau 3.152 - Parc automobile à Kabupaten Semarang	158
Tableau 3.153 – Comparaison de distance parcourue et parc automobile, tous les motifs de déplacement.....	159
Tableau 3.154 – Nombre de déplacements de TC et véhicules particuliers	160
Tableau 3.155 – Coût marginal d’usage de mode de transport à Semarang en 2002	161
Tableau 3.156 – Taux de détention par ménage à Semarang	161
Tableau 3.157 - Niveau d’équipement en moyens personnels de déplacements.....	162
Tableau 3.158 – Le poids des systèmes de transport à Semarang	163
Tableau 3.159 – Nombre de déplacements de tous motifs par personne à Semarang	164
Tableau 3.160 - Nombre de déplacements pour tous les motifs selon le TEA à Semarang	165
Tableau 3.161 – Distance totale parcourue, tous les motifs de déplacement, selon le revenu.....	165
Tableau 3.162 - Distance parcourue par personne selon le mode de transport pour tous les motifs de déplacement, selon le revenu	167
Tableau 3.163 - Distance parcourue pour tous les motifs selon le TEA (Km).....	168
Tableau 3.164 - Temps de déplacement de tous les motifs par personne, selon le revenu	168
Tableau 3.165 - Temps de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Minutes) .	169
Tableau 3.166 - Vitesse de déplacement, tous motifs (Km/h)	169
Tableau 3.167 - Vitesse de déplacement pour tous les motifs selon le TEA (Km/h)....	170
Tableau 3.168 – Nombre de déplacements selon le mode de transport pour le motif de déplacement domicile-travail.....	171
Tableau 3.169 – Nombre de déplacements domicile travail par personne active.....	171
Tableau 3.170 - Nombre de déplacements domicile travail par actif selon le TEA	173
Tableau 3.171 - Distance parcourue selon le mode de transport et le motifs de déplacement domicile travail	174
Tableau 3.172 - Distance parcourue pour déplacement domicile travail selon le TEA (Km).....	175
Tableau 3.173 - Durée de déplacement domicile travail par un déplacement des actifs (Minute)	176
Tableau 3.174 - Durée de déplacement domicile travail selon le TEA (Minutes).....	176
Tableau 3.175 - Vitesse de déplacement domicile travail (Km/h).....	177

Tableau 3.176 - Vitesse de déplacement domicile travail selon le TEA (Km/h)	177
Tableau 3.177 – Le poids des déplacements dans le budget des ménages à Semarang .	178
Tableau 3.178 – Le poids budgétaire des déplacements de travail (aller retour) à Semarang selon le revenu	179
Tableau 3.179 – Le poids des déplacements de travail (aller retour) à Semarang selon le TEA	179
Tableau 3.180 - Proportion de ménage selon le revenu et TEA	180
Tableau 3.181 – Distance et proportion de déplacement selon le revenu et TEA vers le travail	181
Tableau 3.182 – Distance de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport vers le travail.....	181
Tableau 3.183 – Durée de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport	182
Tableau 3.184– Vitesse de déplacement selon le revenu et TEA par mode de transport	182
Tableau 3.185 – Comparaison de distance parcourue	183
Tableau 3.186 – Contrainte de déplacement effectif (Borne) à Semarang	184
Tableau 3.187 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps)	186
Tableau 3.188 – Proportion de travailleur (Coût < Borne coût)	187
Tableau 3.189 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût > Borne coût)	187
Tableau 3.190 – Proportion de travailleur (Temps < Borne temps et Coût < Borne coût)	187
Tableau 3.191 – Données de population et emploi	188
Tableau 3.192 – Revenu/ unité de consommation	188
Tableau 3.193 - Le système de zone	189
Tableau 3.194 - Partage de mode de transport (%) dans chaque ville (Déplacement domicile travail)	190
Tableau 3.195 – Borne de déplacement	191
Tableau 3.196 – Caractéristiques des déplacements domicile travail.....	191
Tableau 3.197 – Caractéristique de déplacement (Tous les motifs de déplacement, toutes personnes)	192
Tableau 3.198 – Dépense de transport motif domicile travail (aller retour – selon le revenu)	193
Tableau 3.199 – Dépense de transport pour tous les motifs selon le revenu par personnes	193
Tableau 3.200 – Caractéristique de déplacement vers le travail selon le taux d’emploi (TEA) de la zone de résidence	194
Tableau 3.201 – Caractéristique de déplacement selon le taux d’emploi (TEA) de la zone de résidence (Tous les motifs de déplacement)	194
Tableau 3.202 – Dépense de transport motif domicile travail (aller retour – selon le TEA)	195
Tableau 4.1 - Taille effective de marché de l’emploi urbain en 2000 selon les entreprises, en considérant la possession de voiture et 2 RM	202
Tableau 4.2 - Taille effective de marché de l’emploi urbain en 2000 selon les entreprises, en supposant l’accès généralisé aux deux roues et à la voiture	202
Tableau 4.3 - Taille effective de marché de l’emploi urbain en 2000 selon les ménages, en considérant la possession de voiture et 2 RM.....	203

Tableau 4.4 - Taille effective de marché de l'emploi urbain en 2000 selon les ménages en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture	203
Tableau 4.5 - Taille effective de marché de l'emploi en 2000 selon les entreprises en considérant la possession de la voiture et des 2 roues-motorisés	206
Tableau 4.6 - Taille effective de marché de l'emploi en 2000 selon les entreprises en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture	206
Tableau 4.7 - Taille effective de marché de l'emploi urbain en 2000 selon les ménages en considérant la possession de la voiture et des deux roues motorisés	207
Tableau 4.8 - Taille effective de marché de l'emploi en 2000 selon les ménages en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture	207
Tableau 4.9 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les entreprises en considérant la possession de la voiture et des 2 RM.....	209
Tableau 4.10 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les entreprises en supposant l'accès généralisé aux deux roues et à la voiture	210
Tableau 4.11 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les ménages en considérant la possession de la voiture et des 2 RM.....	210
Tableau 4.12 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les ménages en supposant l'accès généralisé aux deux roues et à la voiture	210
Tableau 4.13 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les entreprises en considérant la possession de la voiture et des 2 RM.....	214
Tableau 4.14 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les entreprises en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture	214
Tableau 4.15 - Taille effective de marché de l'emploi urbain en 2002 selon les ménages en considérant la possession de la voiture et des 2 RM.....	215
Tableau 4.16 - Taille effective de marché de l'emploi en 2002 selon les ménages en supposant l'accès généralisé aux deux-roues et à la voiture	215
Tableau 4.17 – Les tailles des marché de l'emploi selon l'entreprise	217
Tableau 4.18 –Les tailles de marché de l'emploi selon les ménages.....	217

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1 - Efficacité d'une région, (Prud'homme, 2000)	15
Figure 2.2 - Le schéma de modèle du marché de l'emploi	26
Figure 3.1 – La position de l'Indonésie (en couleur verte) par rapport aux pays voisins.	35
Figure 3.2 – La position de Surabaya (en couleur rouge) par rapport à l'Indonésie	36
Figure 3.3 – Les zones de trafic à Surabaya	37
Figure 3.4 – Taux d'emploi et de la population active (TEA).....	38
Figure 3.5 – Taux de voiture (nb.voiture/1000 actif) et taux de 2 RM (nb.2 RM/1000 actif) de chaque zone de Surabaya.....	47
Figure 3.6 - Partage de mode de transport de revenu faible à Surabaya, (Déplacement domicile travail)	59
Figure 3.7 - Partage de mode de transport de revenu moyen à Surabaya, (Déplacement domicile travail)	60
Figure 3.8 - Pourcentage d'actifs selon la répartition de temps et de coût de transport du groupe à hauts revenus.....	73
Figure 3.9 - Pourcentage d'actifs selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe à moyens revenus.....	73
Figure 3.10 - Pourcentage d'actifs selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu faible.....	74
Figure 3.11 - La position de Medan (en couleur rouge) par rapport à l'Indonésie.....	77
Figure 3.12 – Les zones de trafic à Medan	77
Figure 3.13 – Taux d'emploi et de la population active (TEA).....	78
Figure 3.14 – Taux de voiture (nb.voiture/1000 actif) et taux de 2 RM (nb.2 RM/1000 actif) de chaque zone de Medan.....	84
Figure 3.15 - Partage de mode de transport de revenu faible à Medan (Déplacement domicile travail)	97
Figure 3.16 - Partage de mode de transport de revenu moyen à Medan (Déplacement domicile travail)	97
Figure 3.17 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de haut revenu	109
Figure 3.18 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu moyen.....	109
Figure 3.19 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu faible.....	110
Figure 3.20 – La position de Jakarta (en couleur rouge) par rapport à l'Indonésie.....	113
Figure 3.21 – Les zones de trafic à Jakarta.....	114
Figure 3.22 – Taux d'emploi et de population active (TEA).....	115
Figure 3.23 – Taux de voiture (nb.voiture/1000 actif) et taux de 2 RM (nb.2 RM/1000 actif) de chaque zone de Jakarta	121
Figure 3.24 - Partage de mode de transport de revenu faible à Jakarta (Déplacement domicile travail)	134
Figure 3.25 - Partage de mode de transport de revenu moyen à Jakarta (Déplacement domicile travail)	134

Figure 3.26 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de haut revenu	147
Figure 3.27 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu moyen.....	147
Figure 3.28 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu faible.....	148
Figure 3.29 - La position de Kabupaten Semarang (en couleur rouge) par rapport à l'Indonésie.....	151
Figure 3.30 – Les zones de trafic à Kabupaten Semarang.....	152
Figure 3.31 – Taux d'emploi et de la population active (TEA).....	153
Figure 3.32 – Taux de voiture (nb.voiture/1000 actif) et taux de 2 RM (nb.2 RM/1000 actif) de chaque zone de Semarang.....	159
Figure 3.33 - Partage de mode de transport de revenu faible à Semarang (Déplacement domicile travail)	172
Figure 3.34 - Partage de mode de transport de revenu moyen à Semarang (Déplacement domicile travail)	173
Figure 3.35 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de haut revenu	184
Figure 3.36 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu moyen.....	185
Figure 3.37 - Pourcentage de travailleur selon la répartition de temps et de coût de transport de groupe de revenu faible.....	186
Figure 4.1 - Exemple de bassin de recrutement de la zone de Bubutan en voiture, sans contrainte de possession.....	200
Figure 4.2- Exemple de bassin de recrutement de la zone de Bubutan en deux roues motorisés, sans contrainte de possession	200
Figure 4.3 - Exemple de bassin de recrutement de la zone de Bubutan en transport en commun.....	201
Figure 4.4 - Exemple du bassin de recrutement de la zone de Medan Sunggal en voiture, sans contrainte de possession.....	204
Figure 4.5 – Exemple de bassin de recrutement de la zone de Medan Sunggal en deux roues-motorisés, sans contrainte de possession	205
Figure 4.6 - Exemple de bassin de recrutement de Medan Sunggal en transports en commun.....	205
Figure 4.7 - Exemple du bassin de recrutement de la zone de Pulogadung en voiture, sans contrainte de possession.....	208
Figure 4.8 - Exemple du bassin de recrutement de zone de Pulogadung en deux roues motorisés, sans contrainte de possession	208
Figure 4.9 - Exemple du bassin de recrutement de la zone de Pulogadung en transport en commun.....	209
Figure 4.10a – Ligne de TC en site propre presque respecté.....	211
Figure 4.11 - Exemple de bassin de recrutement de Banyubiru en voiture, sans contrainte de possession.....	212
Figure 4.12 - Exemple du bassin de recrutement de Banyubiru en deux roues motorisés, sans contrainte de possession.....	213

Figure 4.13 - Exemple du bassin de recrutement de Banyubiru en transport en commun
..... 213

Table de Matière

PRESENTATION DE LA RECHERCHE	3
CHAPITRE 1 - INTRODUCTION	5
1.1. INTRODUCTION.....	5
1.2. ETAT DE L'ART	6
1.2.1. <i>Méthode d'analyse du lien entre transport et productivité.....</i>	<i>6</i>
1.2.2. <i>Méthode d'analyse du lien entre taille de ville et productivité.....</i>	<i>11</i>
1.2.3. <i>Méthode d'analyse du lien entre productivité, transport, et taille de ville.....</i>	<i>12</i>
1.3. NOTRE APPORT À CE COURANT DE RECHERCHE.....	14
CHAPITRE 2 – CONCEPTION DU MODELE GLOBAL	15
2.1. INDICATEUR DE LA LOCALISATION RELATIVE DES EMPLOIS AUX DOMICILES.....	15
2.1.1. <i>Distance aux emplois.....</i>	<i>15</i>
2.2. INDICATEUR DE L'EFFICACITE DU SYSTEME DU TRANSPORT.....	18
2.2.1. <i>La vitesse</i>	<i>18</i>
2.3. INDICATEUR DU MARCHÉ DE L'EMPLOI	20
2.3.1. <i>La taille effective du marché de l'emploi du point de vue des entreprises</i>	<i>20</i>
2.3.2. <i>La taille effective du marché de l'emploi du point de vue des ménages/ population active ..</i>	<i>21</i>
2.3.3. <i>La mesure de l'accessibilité aux emplois du point de vue des entreprises</i>	<i>22</i>
2.3.4. <i>La mesure de l'accessibilité aux emplois du point de vue des ménages/ population active ..</i>	<i>23</i>
2.3.5. <i>Les contraintes de borne de temps de déplacement et de coût de transport pour le marché de l'emploi</i>	<i>23</i>
2.3.6. <i>Données et le calcul du marché d'emploi sur l'année de base.....</i>	<i>24</i>
2.3.7. <i>Données et calcul de modèle du marché d'emploi</i>	<i>24</i>
CHAPITRE 3	27
LA MOBILITE DANS LES VILLES DE JAKARTA, SURABAYA, MEDAN, ET SEMARANG	27
3.1. LES DONNEES DISPONIBLES	27
3.1.1. <i>L'enquête du ménage et de la mobilité.....</i>	<i>28</i>
3.1.2. <i>Usage des données</i>	<i>29</i>
3.2. LES PRINCIPES D'ETUDE DE LA MOBILITÉ DANS LES AGGLOMERATIONS	30
3.3. L' INDONESIE: INFORMATION GENERALE SUCCINCTE	34
3.4. SURABAYA.....	36
3.4.1. <i>Généralité sur la ville de Surabaya.....</i>	<i>36</i>
3.4.2. <i>La mobilité à Surabaya</i>	<i>46</i>
3.5. MEDAN.....	76
3.5.1. <i>Généralité sur la ville de Medan.....</i>	<i>76</i>
3.5.2. <i>La mobilité à Medan</i>	<i>83</i>
3.6. JAKARTA	113
3.6.1. <i>Généralité sur la ville de Jakarta.....</i>	<i>113</i>
3.6.2. <i>La mobilité à Jakarta</i>	<i>120</i>
3.7. SEMARANG	151
3.7.1. <i>Généralité sur la ville de Semarang.....</i>	<i>151</i>
3.7.2. <i>La mobilité à Semarang</i>	<i>158</i>
3.8. COMPARAISON DES VILLES	188
3.8.1. <i>Population et emploi</i>	<i>188</i>
3.8.2. <i>Revenu/ Unité de consommation.....</i>	<i>188</i>
3.8.3. <i>Le système de zone</i>	<i>189</i>
3.8.4. <i>Partage de mode de transport.....</i>	<i>189</i>

3.8.5. Les seuils temporels et monétaires des déplacements.....	190
3.8.6. Les caractéristiques des déplacements selon le revenu de ménage	191
3.8.7. Les caractéristiques de déplacement selon le taux d'emploi et de la population active (TEA) de la zone de résidence.....	193
3.8.8. Le lien des caractéristiques de déplacement avec la loi de Zahavi.....	195
CHAPITRE 4	197
LA TAILLE EFFECTIVE DE MARCHÉ DE L'EMPLOI URBAIN	197
4.1. LA VILLE DE SURABAYA	198
4.1.1. Marché de l'emploi selon les entreprises.....	198
4.1.2. Marché de l'emploi selon les ménages	203
4.2. LA VILLE DE MEDAN.....	204
4.2.1. Marché de l'emploi selon les entreprises.....	204
4.2.2. Marché de l'emploi selon les ménages	207
4.3. LA VILLE DE JAKARTA	207
4.3.1. Marché de l'emploi selon les entreprises.....	207
4.3.2. Marché de l'emploi selon les ménages	210
4.4. LA VILLE DE SEMARANG.....	211
4.4.1. Marché de l'emploi selon les entreprises.....	211
4.4.2. Marché de l'emploi selon les ménages	215
4.5. LES TAILLES DE MARCHÉ DE L'EMPLOI, SYNTHÈSE	216
CHAPITRE 5	218
MODELE DE LA TAILLE EFFECTIVE DU MARCHÉ DE L'EMPLOI URBAIN.....	218
5.1. MODELE 1 LE MARCHÉ DE L'EMPLOI SELON LES MÉNAGES EN VOITURE SANS PRISE EN COMPTE DES TAUX D'EQUIPEMENT.....	220
5.2. MODELE 2 LE MARCHÉ DE L'EMPLOI EN DEUX ROUES A MOTEUR SELON LES MÉNAGES SANS PRISE EN COMPTE DES TAUX D'EQUIPEMENT	220
5.3. MODELE 3 LE MARCHÉ DE L'EMPLOI SELON LES MÉNAGES EN TRANSPORT EN COMMUN	221
5.4. MODELE 4 LE MARCHÉ DE L'EMPLOI SELON LES MÉNAGES PAR L'ENSEMBLE DES MODES SANS PRISE EN COMPTE DES TAUX D'EQUIPEMENT	221
5.5. MODELE 5 LE MARCHÉ DE L'EMPLOI EN VOITURE SELON LES MÉNAGES EN CONSIDÉRANT LES TAUX D'EQUIPEMENT	222
5.6. MODELE 6 LE MARCHÉ DE L'EMPLOI SELON LES MÉNAGES EN DEUX ROUES EN CONSIDÉRANT LES TAUX D'EQUIPEMENT.....	222
5.7. MODELE 7 LE MARCHÉ DE L'EMPLOI SELON LES MÉNAGES PAR L'ENSEMBLE DES MODE EN PRENANT EN COMPTE LA DÉTENTION	223
CHAPITRE 6 – CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	226
LISTE DES ANNEXES	230
BIBLIOGRAPHIE	255
LISTE DE TABLEAUX	260
LISTE DES FIGURES	267