

LAMPIRAN

MASTER CITE ET MOBILITE

Université Paris-Est Marne-la-Vallée

**LE SYSTEME DE BUS RAPID TRANSIT DANS
L'AGGLOMERATION DE JAKARTA :
INSERTION URBAINE ET IMPACT
ENVIRONNEMENTAL**

Mokhammad NASRULLOH

Juin 2010

Mémoire de Master Cité & Mobilité

Sous la direction de Nacima BARON



ATTESTATION DE MEMOIRE

Ce Mémoire présenté par,

Nom : Mokhammad NASRULLOH
Numéro d'Etudiants : 70872
Formations : Master Cité et Mobilité
Titre : Le Système de Bus « Rapid Transit » dans
l'Agglomération de Jakarta : Insertion Urbaine et
Impact Environnemental

Ce Mémoire d'être réalisé pour compléter les études de Master Cité et Mobilité à
l'Université Paris Est Marne-La-Vallée en 2010.

Tuteur de Mémoire



Nacima Baron Yelles

**LE SYSTEME DE BUS RAPID TRANSIT DANS
L'AGGLOMERATION DE JAKARTA :
INSERTION URBAINE ET IMPACT ENVIRONNEMENTAL**

Mokhammad NASRULLOH
Master Cités et Mobilité Université Paris Est Marne-la-Vallée
e-mail : monas_asrul@yahoo.com

Résumé : TransJakarta est un système Bus Rapid Transit (BRT) à Jakarta, en Indonésie. TransJakarta inspiré par TransMilenio à Bogota en Colombie. Le but de TransJakarta est pour surmonter ou résoudre les problèmes de transport à Jakarta, comme les embouteillages et la pollution. TransJakarta a commencé ses activités le 15 Janvier 2004. Jusqu'à la fin de 2009, il a 8 corridors, a 141 arrêts de bus et 426 bus utilisent pour soutenir l'opération. Les bus de TransJakarta utilisent le gaz naturel comprimé (GNC). Les impacts environnementaux de TransJakarta sont : émissions atmosphériques locales, gaz à effet de serre, le bruit, la consommation espace, déchet/ordure. TransJakarta a réduit le dioxyde de carbone = 32.310 tonnes/an et d'oxyde d'azote = 386 tonnes/an.

Mots-clés : TransJakarta,, BRT, Busway, Environnement

***Abstract :** TransJakarta is a bus rapid transit system in Jakarta, Indonesia.. Transjakarta inspired by TransMilenio in bogota Colombia. The purpose of TransJakarta is to overcome or solve transportation problems in Jakarta, such as traffic jam, and pollution. TransJakarta began operations on January 15, 2004. Until the end of 2009, it has 8 corridors , has 141 bus stops and use bus 426 to support the operation. Tranjakarta's bus use compressed natural gas (CNG) fuel. Environmental impacts of Transjakarta are: local atmospheric emissions, greenhouse gas effect, noise, space consumption, waste / garbage. TransJakarta had reduced carbon dioxide by 32.310 tons per year and nitrogen oxide by 386 tons per year.*

Keywords: TtransJakarta, BRT, Busway, Environment

INTRODUCTION

Le problème de transport urbain à Jakarta est essentiellement dynamique et doit solution intelligente. Il est dynamique en raison de la croissance incontrôlable de la population et sa croissance du véhicule en relation. Cette croissance inexorable de la population est influencée par les activités socio-économiques de la ville que l'on croit à occuper 80% du flux total de l'argent dans le pays. En l'an 2006, la population de Jakarta a atteint 8,5 millions de personnes, alors que la population croyait jour est beaucoup plus à atteindre 10 à 12 millions de personnes en raison de déplacements de personnes en provenance et à ses villes de soutien de Bogor, Depok, Tangerang et Bekasi (BODETABEK). En maintenant, la population totale de Jakarta et sa périphérie (BODETABEK) est estimé à plus de 20 millions. Cette situation est bien sûr s'aggraver lorsque les infrastructures routières et autres moyens de transport public ne peut pas croître en équilibre l'offre et la demande d'équilibre.

Avec une superficie totale de 661,52 km², Jakarta a maintenant une densité de population de 13.668 habitants/km² (Jakarta Nombre / BPS, 2005), cela signifie que Jakarta est très dense et on ne peut pas s'attendre à un suivi plus le développement des transports par le biais de l'offre côté. Cela signifie en outre que Jakarta a très peu d'espace pour construire de nouvelles routes et autres infrastructures de transport sauf si elles sont élevées. Jakarta, une ville densément peuplée de 8,5 millions de personnes, est bien connue pour ses embouteillages paralysent, d'étouffement dans les rues avec des voitures et des motos et l'air avec une grave pollution. TransJakarta, le système Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) (en anglais : *Bus Rapid Transit* – BRT) a le potentiel de changer la congestion immobilisation de la ville à l'un de la mobilité.

La mission de TransJakarta (BHNS/BRT) est de combiner la flexibilité et le coût de mise en œuvre peu de service d'autobus avec le confort, l'efficacité, la rentabilité, l'influence de l'utilisation des terres et la polyvalence de light rail transit (LRT). Divers projets autour du monde ont indiqué que BHNS/BRT est une alternative efficace pour les villes congestionnées à une construction relativement faible et des coûts d'exploitation.

Le développement des routes BHNS/BRT à Jakarta, est prévu pour résoudre les problèmes de transport, (comme de l'embouteillage) et peuvent réduire la pollution atmosphérique.

I. BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE (BHNS) / BUS RAPID TRANSIT (BRT)

1.1 Définition De BHNS/BRT

Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) (en Anglais : *Bus Rapid Transit -BRT*) est un bus de haute qualité basés système de transit qui offre rapide, confortable, et le coût-efficacité de la mobilité urbaine grâce à la fourniture du droit de passage, l'infrastructure, des opérations rapides et fréquentes, la ségrégation et l'excellence en marketing et en service à la clientèle. BHNS/BRT émule essentiellement les performances et les caractéristiques d'agrément d'un système de transport ferroviaire moderne, mais à une fraction du coût. Un système de BHNS/BRT sera coûtent généralement 4 à 20 fois moins d'un système de light rail transit (LRT) et de 10 à 100 fois moins qu'un système de métro.

Le BHNS/BRT terme a émergé de son application en Amérique du Nord et en Europe. Cependant, le concept même est également transmise à travers le monde grâce à des noms différents, y compris:

- Les systèmes de bus ont grande capacité
- Les systèmes de bus à haute qualité
- Métro-Bus
- Métro de surface
- Les systèmes Bus Express
- Les systèmes de Busway

Bien que les termes peuvent varier d'un pays à l'autre, la même prémisse de base est suivie: une qualité, un service de voiture à la concurrence des transports publics à un coût abordable. Par souci de simplicité, le BHNS/BRT terme sera utilisé dans ce document le terme générique de décrire ces types de systèmes. Toutefois, il est reconnu que le concept et le terme sera sans aucun doute

continuer à évoluer. Plusieurs documents antérieurs ont également contribué à la définition pour BRT. Il s'agit notamment de:

« BHNS/BRT » est un système flexible, le mode de pneus en caoutchouc de transport rapide qui combine la gare, les véhicules, les services, exécutant des moyens et systèmes de transport intelligents (Intelligent Transportation System - ITS) élément dans un système intégré avec une forte identité positive qui évoque une image unique (Levinson et al. 2003, p.12).

« BHNS/BRT » est de haute qualité, de transit orientée vers le client qui offre rapide, confortable, et le coût-efficacité de la mobilité urbaine. (Wright, 2003, p. 1).

« BHNS/BRT » est un mode de transport rapide qui peut combiner la qualité du transport ferroviaire de transit et de la flexibilité des autobus "(Tomas, 2001).

Toutes ces définitions de « BHNS/BRT » en dehors de service d'autobus conventionnels. En fait, les définitions ont tendance à penser que BHNS/BRT a beaucoup plus en commun avec les systèmes sur rail, en particulier en termes de performance opérationnelle et service à la clientèle. Plutôt que de représenter un parvenu de qualité inférieure aux intérêts de chemin de fer, BHNS/BRT est en fait un compliment à ce que de nombreux systèmes ferroviaires urbains ont atteint à ce jour. BRT a tenté de prendre les aspects de la LRT et de métro les plus chers par les clients des transports publics et rendre ces attributs plus accessible à un plus large éventail de villes. La principale différence entre BHNS/BRT et des systèmes de transport ferroviaire urbain est simplement que BHNS/BRT peut généralement fournir des services de qualité en transports publics à un coût la plupart des villes ne peut se permettre.

1.2 Histoire De BHNS/BRT

Le premier développement à grande échelle des services d'autobus express a commencé en Curitiba (Brésil) en 1974, mais il y avait plusieurs projets de moindre envergure avant son développement. Depuis lors, l'expérience de Curitiba a inspiré d'autres villes à développer des systèmes similaires. Dans les années 1970, le développement des systèmes de BHNS/BRT a été limité au nord

et au continent sud-américain. Dans la fin des années 1990, la reproduction du concept BHNS/BRT pris de l'ampleur et les systèmes de BHNS/BRT ont été ouverts à Quito, Équateur (1996), Los Angeles, États-Unis (1999) et Bogota, Colombie (2000). Surtout, le projet TransMilenio à Bogota l'exploitation a commencé en 2000 et son succès a attiré l'attention de la communauté internationale comme un exemple de l'état de l'art dans les systèmes de BHNS/BRT. En 2005, il peut y avoir jusqu'à 70 systèmes dans le monde entier, en fonction de sa définition de la BHNS/BRT (Levinson et al. 2003; Ernst 2005; Wright, 2005).

En Asie, avant 2000, l'expérience des services d'autobus express a été très limitée en nombre et en portée. Les systèmes à Nagoya, au Japon et Taipei ont été considérés comme des systèmes relativement complet dans la région asiatique (Wright, 2005). La propagation de la BHNS/BRT en Asie est devenue plus évidente depuis 2004. En 2004, la voie de bus TransJakarta a commencé le long par l'intermédiaire du centre-ville (Hook et Ernst 2005). Le 1er Juillet 2004, trois corridors BHNS/BRT totalisant environ 37 km ont été installés dans le cadre de la réforme de Séoul de son système de transports en commun (Pucher et al. 2005). Le 25 Décembre 2004, l'opération première phase commerciale de BHNS/BRT a été lancée à Beijing en tant que pilote de ligne de 5 km (Chang, 2005). A Bangkok, le projet de BHNS/BRT a été déclarée en 2004 par le gouverneur nouvellement élu de Bangkok Metropolitan Administration (BMA), indiquant que les lignes de BHNS/BRT premier serait ouvert ses portes en Octobre 2005.

Bien qu'il y ait eu une certaine confusion en Indonésie et à Séoul où ces lignes ont été introduites, les services d'autobus express à Jakarta, Séoul et Pékin ont montré un certain succès et ces systèmes sont en voie d'expansion et de modernisation. Le nombre de villes à la recherche en BHNS/BRT augmente rapidement. En Chine, un BHNS/BRT plus long que celui de Beijing a été officiellement ouvert en Hangzhou en avril 2006 (CAI-Asia, 2006b). Selon un site web par CAI-Asie (2006a), service d'autobus express sont actuellement prévues ou en construction dans 18 villes et à l'étude dans 5 villes en Asie. Il est à noter que, dans les systèmes de BHNS/BRT nouveau en Asie, certaines similitudes peuvent être observées avec les systèmes BHNS/BRT comme Curitiba et Bogota. En fait, il ya

des dossiers qu'il y avait des communications entre les villes d'Asie et de villes d'Amérique latine, tels que la visite du gouverneur de Jakarta à Bogota en mai 2003 (Institut des transports et de la politique de développement, 2003a).

1.3 Description TransJakarta

TransJakarta est un service d'autobus express à Jakarta, en Indonésie. TransJakarta a commencé le 15 Janvier 2004 et a actuellement de 8 corridors (ou lignes) avec 7 nouveaux corridors en cours de construction. La première ligne TransJakarta ouvert au public le 15 janvier, 2004. Les deux premières semaines de service ont été libres, tandis que l'exploitation commerciale a débuté le 1er février 2004. TransJakarta a été conçu pour offrir aux citoyens de Jakarta un réseau de transport public rapide pour aider à réduire le trafic aux heures de pointe. Le Gouvernement indonésien a fourni des autobus TransJakarta avec leurs propres voies privées et les prix des billets TransJakarta sont subventionnés par le gouvernement de l'État. Le système est calqué sur le système performant TransMilenio à Bogotá, en Colombie. Autres noms communs incluent Busway ou TJ (prononcé Tije, tee-Jay ").

Le gouverneur de la province mis la responsabilité de l'infrastructure matérielle dans les mains du Département des Transports, (Dishub), qui avait une unité de l'infrastructure. Planification est normalement la responsabilité d'un groupe de travail inter institutions présidé par un conseiller principal auprès du gouverneur. Dans la pratique, que le budget pour la mise en œuvre du projet à la fois pour l'infrastructure et les opérateurs a été adoptée entièrement par le département des Transports, le projet a été étroitement contrôlée par ce département, et l'influence de l'Équipe spéciale inter institutions a été nominal, au mieux. Le chef de cette force est devenu plus tard la tête de TransJakarta, l'organisme d'exploitation, mais cette autorisation d'exploitation avait le pouvoir beaucoup plus faible que TransMilenio, et la plupart des grands pouvoirs de décision est resté avec le Département des Transports. De cette façon, le projet a réussi à atteindre un certain niveau de coordination au sein du Département des Transports.

TransJakarta a été construit avec l'objectif d'offrir aux citoyens de Jakarta avec un service rapide, confortable et abordable système de transport de masse à l'esprit. Pour atteindre ces objectifs, les bus ont été donnés voies limitée à la circulation des autres et séparées par des blocs de béton sur les rues qui fait partie de la canalisation des routes, et le prix du billet est subventionné par le gouvernement de l'État.

TransJakarta subi quelques problèmes de démarrage, comme lorsque le toit de l'un des autobus a percuté un tunnel ferroviaire. En outre, de nombreux bus avait des problèmes techniques tels que les portes sont brisées et arrêter les boutons. Afin de promouvoir l'égalité des sexes, TransJakarta ne cesse d'augmenter le nombre de recrues féminines pilote. La proportion prévue est de 30% du total des pilotes.

Le système TransJakarta *Busway* se compose d'installations adéquates et des infrastructures, systèmes d'exploitation et le contrôle effectif de l'autobus, un système de billetterie informatisé, un système de sécurité fiable et un personnel qualifié. A partir de la planification, le développement et système de gestion de TransJakarta prévu par le gouvernement local DKI Jakarta, tandis que les opérations les opérations de ticket de bus, et autres activités de soutien menées en coopération avec l'opérateur.

Le nombre de travailleurs impliqués dans le fonctionnement de TransJakarta autour de 3500 personnes : les chauffeurs, les agents de sécurité, les guichetiers et les concierges.

1.3.1 Infrastructure de TransJakarta

Dans sa planification jusqu'à l'année 2012, le gouvernement aura 15 corridors de TransJakarta. Jusqu'à la fin de 2009, le nombre de corridors qui sont déjà en exploitation sont de 8 corridors, (on peut le voir dans le tableau 1.)

Tableau 1. Les Corridors de TransJakarta qui sont déjà en exploitation.

Corridors	Route	Longueur (Km)	Nombre d'arrêts de bus
I	Blok M - Jakarta Kota	12,90	20
II	Pulogadung - Harmoni	14,00	23
III	Kalideres - Harmoni	19,00	13
IV	Pulo Gadung-Dukuh Atas	11,85	17
V	Kp. Melayu – Ancol	13,50	17
VI	Ragunan-Dukuh Atas	13,30	18
VII	Kp.Rambutan-Kp. Melayu	12,80	13
VIII	Lebak Bulus-Harmoni	26,00	21
Total		123,35	141

source : <http://transjakarta.co.id/>, 2010

Les corridors de TransJakarta qui sont déjà en opération peuvent être considérés à la Figure 1. Dans la Fig.1, il y a des arrêts de bus qui relie entre le corridor avec d'autres corridors. Les voyageurs peuvent changer de bus, conformément à la direction. Les stations d'échange sont les suivantes:

Tableau 2. Les stations d'échangé de TransJakarta

No.	station d'échangé	Corridor
1.	Harmoni	I, II, III, VIII
2.	Dukuh Atas	I, IV, VI
3.	Senen	II, V
4.	Grogol	III, VIII
5.	Matraman	IV, V
6.	Kampung Melayu	V, VII
7.	Halimun	IV, VI

source : <http://transjakarta.co.id/>,2010

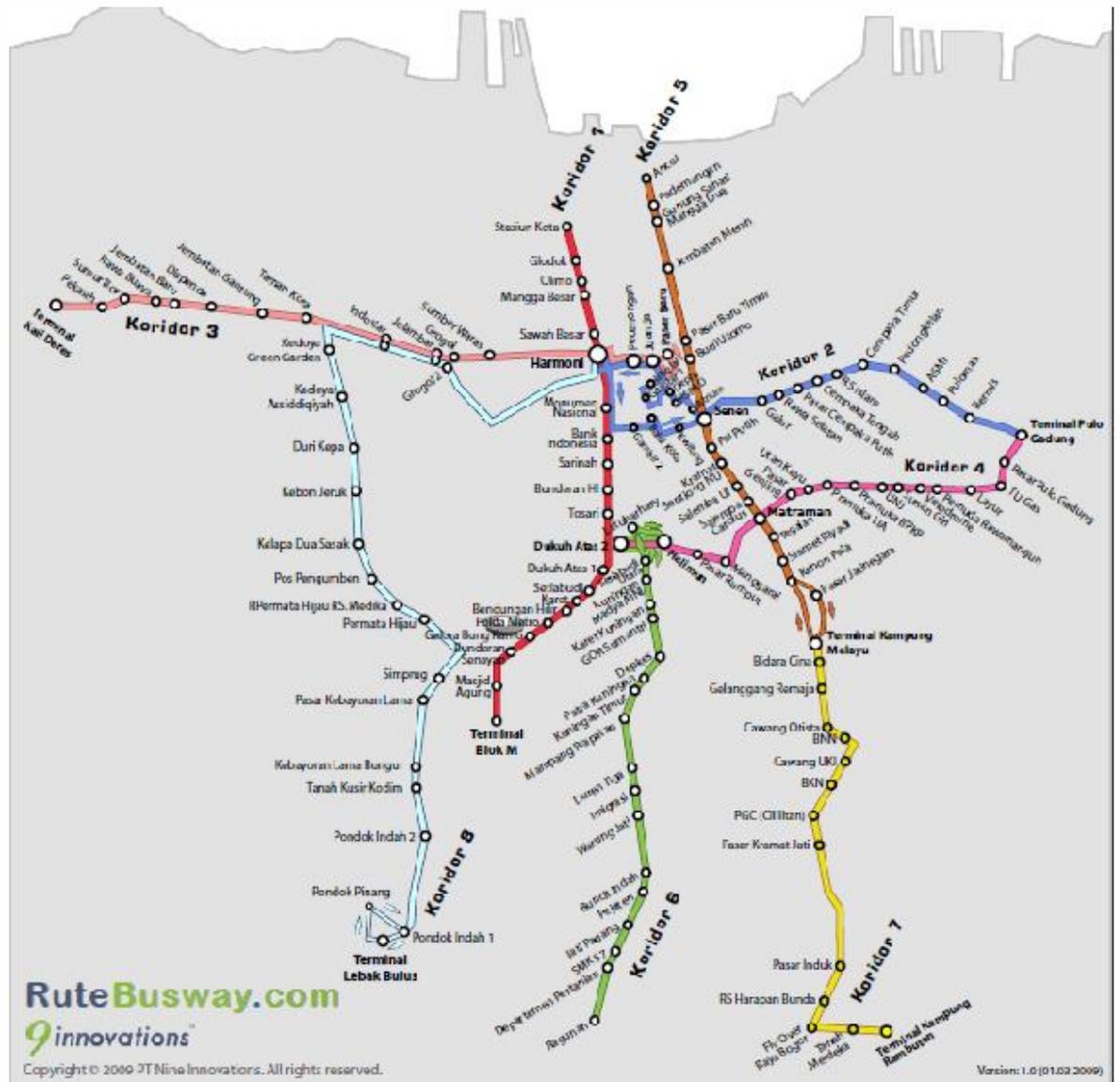


Fig.1. Les Corridors de TransJakarta qui sont déjà en exploitation.

source : <http://www.rutebusway.com/> 2010

TransJakarta a 141 arrêts de bus le long du corridor canalisation huit plates-formes avec une hauteur de 110 centimètres de surface grande route qui est à égalité avec l'accès au bus. Chaque station est équipée de canalisation d'accès pour passerelle pour piétons qui relie les gens, qui est spécifiquement conçu pour faciliter le service aux utilisateurs canalisation. Installations et infrastructures dans les comptoirs d'achat stop existants ticket de bus, et les entrées de porte et les obstacles comme un moyen de sortir pour les usagers. Également des installations

de déchets, informations sur l'itinéraire et les portes automatiques pour assurer le confort et la sécurité en attendant à l'arrêt de bus.

L'arrêt de bus de TransJakarta est différent de l'arrêt de bus habituel. D'ailleurs il est situé au milieu de la route, il ya des arrêts de bus sont équipés d'ascenseurs. Construction d'arrêts de bus est dominée par l'aluminium, d'acier et de verre. Ventilation de l'air fourni en fournissant grille en aluminium sur le côté de l'arrêt de bus. Étage de l'arrêt de bus en tôle d'acier. Cessez d'utiliser le système de porte coulissante qui, directement s'ouvre automatiquement lorsque le bus a été amarré à l'arrêt de bus. Traverser le pont à pont l'arrêt de bus en pente, pour être plus convivial pour les personnes handicapées. Le tablier du pont en utilisant le même matériau que le plancher.

Les temps de fonctionnement d'arrêt de bus est 05:00-22h00. Si après 22h00 il ya encore des passagers à l'intérieur des arrêts de bus qui n'ont pas été transportés en raison de contraintes techniques de fonctionnement, le programme d'exploitation sera prolongée suffisamment pour tenir compte des intérêts des passagers qui avaient déjà acheté des billets.



Fig2. L'arrêt de bus TransJakarta et le pont pour traverser

Source : <http://www.suaratransjakarta.org/>, 2010

Les corridors avenir de TransJakarta sont:

Tableau 3. Les corridors avenir de TransJakarta

Corridors	Route
IX	Pinang Ranti Terminal – Pluit
X	PGC2 – Tanjung Priok Terminal
XI	Kp. Melayu – Pulo Gebang
XII	Pluit – Tanjung Priok
XIII	Blok M – Pondok Kelapa
XIV	Manggarai – UI
XV	Ciledug – Blok M

source : Institute for Transportation & Development Policy (ITDP), <http://transjakarta.co.id/>, 2010

Jusqu'à la fin de 2009, Corridor IX et Corridor X ont terminé la construction. Distance de corridor IX est 29,9 km. Distance de Corridor 10 est 19 km.

1.3.2 Bus de TransJakarta

Figure 3. est TransJakarta autobus en corridor II (Pulaugadung - Harmoni)



Fig. 3. L'autobus de TransJakarta corridor II (Daewoo)

source : ITDP, 2009

Chaque autobus est construit avec la sécurité des passagers à l'esprit. Par exemple, la carrosserie est construite en utilisant Galvanyl (Zn - Fe Alloy), un métal solide et résistant à la rouille. En outre il ya 8 ou 10 de verre éclatement marteaux Favoris quelques-uns des cadres de fenêtres et trois portes d'urgence rapide lors d'une évacuation d'urgence, il ya deux extincteurs à l'avant et l'arrière de l'intérieur de l'autobus.

En Corridor I, les buses utilisent Bus de Mercedes-Benz OH et Bus de Hino RG. Les couleurs sont rouge et jaune, avec un jeune cerf-volant Brahminy, qui ressemble beaucoup à un aigle à tête blanche (l'image de l'oiseau "wiki est une image d'un oiseau adulte), saisir une branche d'arbre avec trois *snakefruits* sur elle. Les autobus spéciaux en utilisant du carburant diesel (un mélange entre le diesel et le biodiesel). Pour Corridor II (couleurs bus: bleu et blanc) et III (les couleurs de bus: jaune et rouge), les autobus sont alimentés au GNC naturelles bus Daewoo importés de la Corée du Sud. En raison de divers intervenants carrossiers et réglages de design appliqué au fil du temps, l'extérieur du thé et aspect intérieur, la qualité et le confort peut varier légèrement de bus à bus opérant dans le même corridor.

La capacité de chaque bus est de 30 assis et 55 passagers debout, si pendant les heures de pointe Ces chiffres sont souvent dépassés jusqu'à 80 passagers.

La flotte actuelle de 426 autobus exploités par des unités des plans opération prévue dans huit corridors. Le bus est reparti le point de départ est ajusté en fonction des bien nommés temps et en heure aux heures de pointe n'est pas occupé. En plus de régulateurs corridor 1 et 8, pour améliorer les services et de réduire la densité de passagers aux arrêts de transit, les operateurs de TransJakarta ajoute des liaisons directes fondées sur des systèmes de réseau et peut être consulté en conformité avec le but de voyageur. Les operateurs de TransJakarta sont :

Tableau 4. Operateurs de TransJakarta

No.	Operateurs de TransJakarta	Corridors
1.	PT. Jakarta Express Trans (JET)	I
2.	PT. Trans Batavia (TB)	II, III
3.	PT. Jakarta Trans Metropolitan (JTM)	IV, VI
4.	PT. Jakarta Mega Trans (JMT)	V, VII
5.	PT. Eka Sari Lorena Transport (LRN)	V, VII, VIII
6.	PT. Primajasa Perdanaraya Utama (PP)	IV, VIII

source : <http://www.suaratransjakarta.org/>

1.3.3 Nombre des Voyageurs de TransJakarta

Depuis l'opération, les voyageurs de TransJakarta continuent d'augmenter. Cela est dû à l'augmentation de corridor TransJakarta.

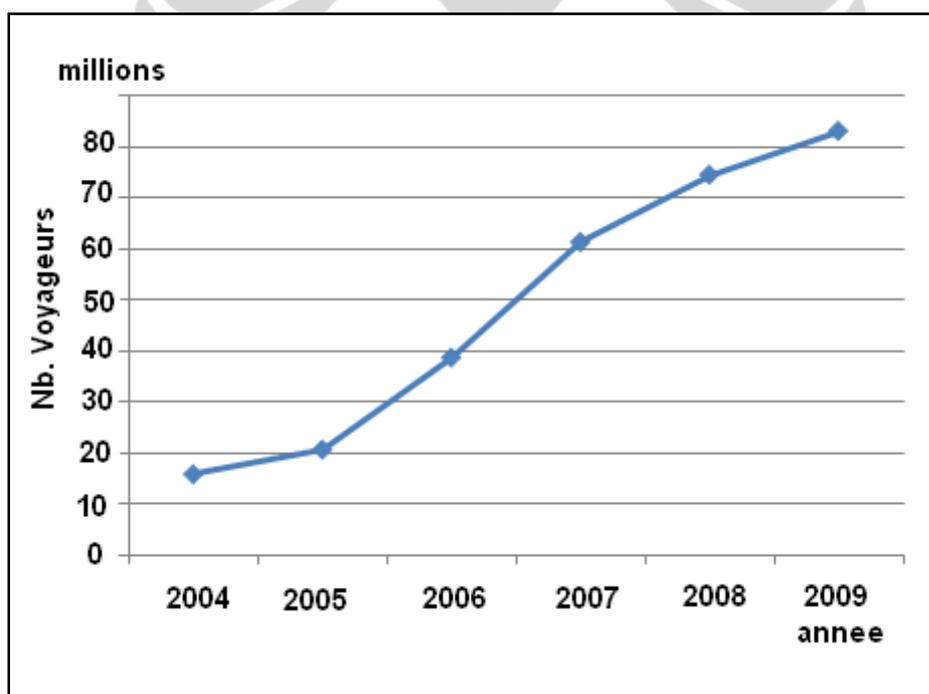


Fig.4. La croissance du nombre des voyageurs de TransJakarta 2004-2009
source : Dinas Perhubungan DKI Jakarta, 2010.

Avec 8 corridors de service d'aujourd'hui, le nombre de passagers transportés en 2009 autant que 83.205.397 personnes. Les voyageurs ont augmenté par rapport à

l'année 2008 jusqu'à 8.585.402 passagers, soit un total de 11,50%. Nombre moyen de passagers a atteint 250.000 personnes par jour.

1.4 TransJakarta Corridor I (Blok M – Jakarta Kota)

Corridor I Blok M - Kota exploité le 15 janvier 2004. Distance de Blok M - Kota est 12,9 km. La plupart de ces plans pour un système de transport axé sur le principal corridor Nord-Sud à travers la ville reliant le terminal de bus Blok M et du quartier commerçant dans le Jakarta Sud (Jakarta Selatan) à la Kota (ville) dans la gare de Jakarta Nord (Jakarta Utara). L'accent mis sur ce corridor a été moins en raison du nombre élevé de déplacements en transport public, et plus en raison de la concentration de gouvernement et les bureaux d'affaires importantes, et les principaux hôtels.

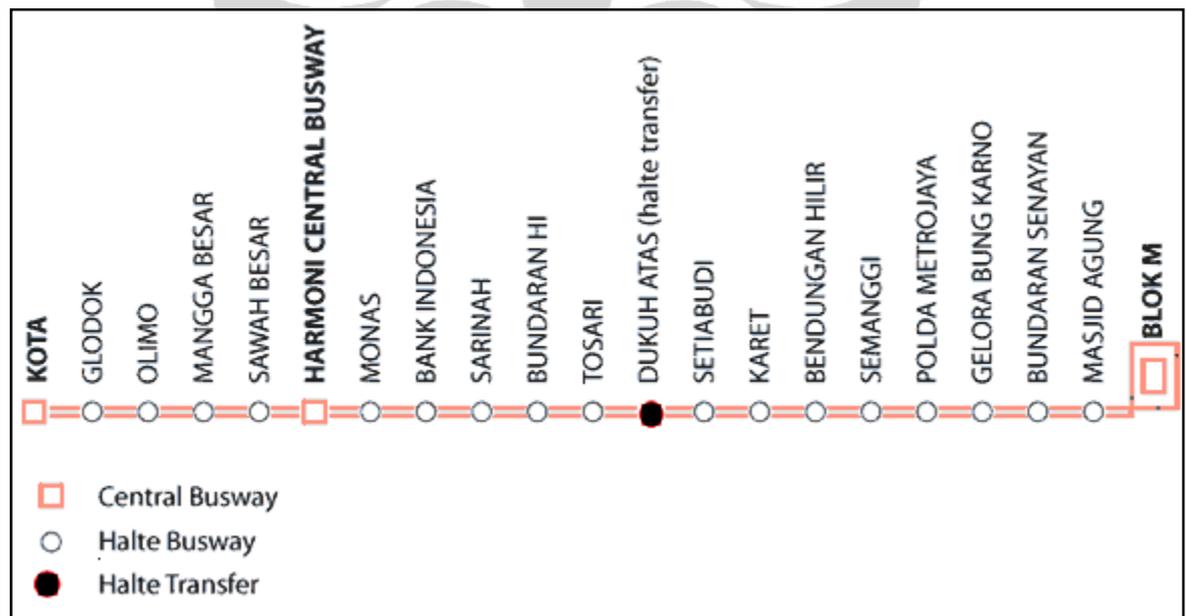


Fig.5. Route Corridor I (Blok M- Kota)

source : <http://transjakarta.co.id/>

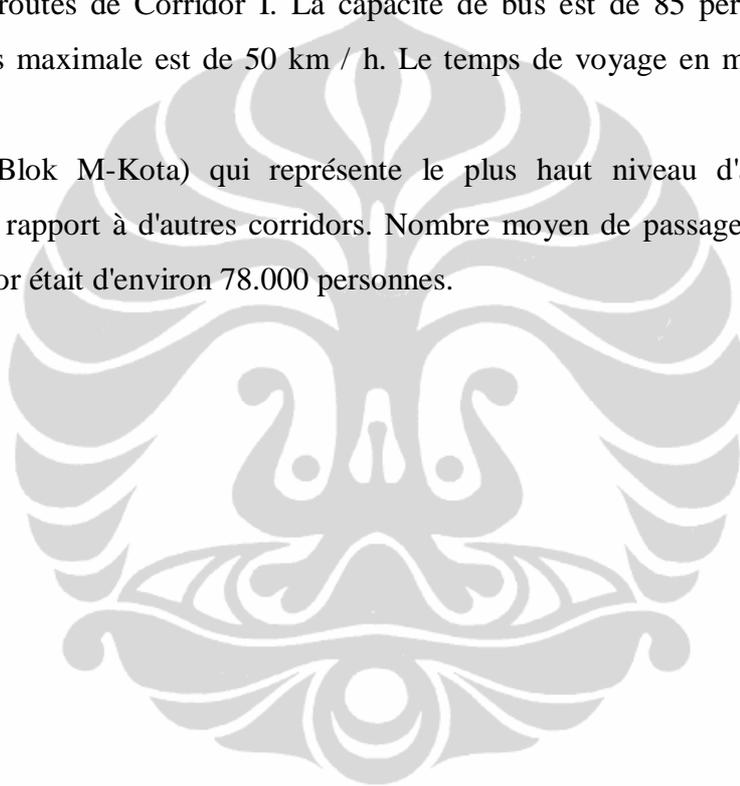
Dans le corridor I, il y a 20 arrêts de bus. Il y a aussi deux stations d'échangé. Ils sont :

1. Dukuh Atas : correspondant avec corridor IV et corridor VI
2. Harmoni Central Busway : correspondant avec corridor II, III, et VIII.

La distance entre l'arrêt de bus est de 650 mètres. Heures de service du corridor I est de 05:00 jusqu'à 22:00. Le développement du corridor I, vise à réduire la densité de véhicules aux heures de pointe. District passé bus de TransJakarta à corridor I, est une zone très fréquentée. Cette région est les bureaux gouvernement et les bureaux privés (de Harmoni à Dukuh Atas). Il y a aussi le Stade de sport et centraux commerciaux (de Bendungan Hilir à Blok M).

PT. Jakarta Express Trans (JET) est l'opérateur de corridor I. Il a 91 bus pour desservir les routes de Corridor I. La capacité de bus est de 85 personnes. La vitesse de bus maximale est de 50 km / h. Le temps de voyage en moyenne 45 minutes.

Corridor 1 (Blok M-Kota) qui représente le plus haut niveau d'activité de passagers par rapport à d'autres corridors. Nombre moyen de passagers par jour dans le corridor était d'environ 78.000 personnes.



II. IMPACT ENVIRONNEMENT DE BHNS/BRT (TRANSJAKARTA)

L'impact réel de nouveau système de transport public n'est pas simplement le système physique, mais plutôt les améliorations qu'elle crée dans la vie des gens. Il ya des raisons d'affectation spéciale pour laquelle les promoteurs d'un système de transport public nouveau du besoin d'évaluer l'impact attendu du système au niveau du trafic, le développement économique, sur la qualité de l'environnement, sur les interactions sociales, et sur la forme urbaine. Dans ce cas ne sera examiné en ce qui concerne l'impact environnemental de l'adoption de TransJakarta à Jakarta, y compris : Emissions Atmosphériques Locales, Gaz à Effet De Serre, Le Bruit, la consommation espace, Déchet/ordure.

Les projets des transports publics en général apporté des retombées positives sur l'environnement par la réduction de l'utilisation des véhicules privés et des émissions associées ultérieures. Quantifier les avantages environnementaux escomptés du projet BRT ou TansJakarta peut aider à justifier le projet ainsi que renforcer l'image de l'initiative avec le public. Comme projet d'envergure, une étude d'impact est susceptible d'être requis.

La réduction attendue des émissions des véhicules sera probablement le principal avantage. Toutefois, le système sera également réduire le niveau sonore global, ainsi que la libération des deux liquides et solides des déchets. Le processus de construction lui-même peut être perturbateur et entraîner temporairement une certaine augmentation des émissions. Toutefois, en calculant les prestations de réduction des émissions à travers la vie du projet BRT, les preuves accablantes à ce jour suggèrent que BRT/TransJakarta peut nettement améliorer l'état de l'environnement urbain.

2.1 Emissions Atmosphériques Locales

2.1.1 Les Impact des émissions

Les émissions des véhicules sont les principales sources de polluants dans les centres urbains de nombreux (Jakarta) et sont directement liés à la santé graves et les problèmes environnementaux. Dans le centre-ville, compte motorisés émission

véhicule pour 95 % du monoxyde de carbone (CO) et 70 % d'oxydes d'azote (NO_x) (OMS, 2000). Le parc de véhicules est également souvent responsables de la majorité des émissions de particules certains des dioxyde de soufre (SO₂), qui a un impact particulièrement grave de santé. La qualité de l'air dans la plupart développement cite la croissance économique et limites restreint considérablement la qualité de vie.

- Le principal impact de l'émission de véhicules motorisés sont les suivants: Impacts sur la santé, y compris les maladies respiratoires, maladies cardiovasculaires et le cancer ;
- Les impacts économiques, y compris l'absentéisme et à réduire la productivité ;
- Impacts sur l'environnement construit (par exemple, les dommages aux bâtiments) ;
- Impact sur l'environnement naturel (par exemple dommages aux arbres et la végétation) ;

Les niveaux d'émission sont fixés par les organismes internationaux national de l'environnement tels que la US Environmental Protection Agency (US EPA), la Commission européenne, et l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). Les normes d'émission comprennent à la fois les niveaux d'émission ambiante et des niveaux d'émission d'échappement.

2.1.2 Le type d'émission

Locales ou des polluants critères portent sur le type d'émissions atmosphériques qui sont le plus directement liée à l'impact sur la santé humaine. Ces polluants comprennent les oxydes d'azote (NO_x), oxydes de soufre (SO_x), de monoxyde de carbone (CO) et les matières particulaires (PM). En outre, les véhicules émettent des substances toxiques de l'air, y compris le benzène, le formaldéhyde, l'acétaldéhyde, le 1,3-butadiène, et l'acroléine. Bien émis à des concentrations relativement faibles, les substances toxiques de l'air sont cancérigènes très dangereux. En outre, la combinaison de NO_x et de composés organiques volatils

(COV) provenant des émissions des véhicules combinent dans l'atmosphère à partir de l'ozone troposphérique (O₃).

L'ozone troposphérique est aussi communément appelée smog photochimique et est associée à une foule de maladies pulmonaires et la brume brune qui imprègne les villes avec les émissions des automobiles excessive. En outre, de nombreux pays en développement ont encore permis de carburants au plomb. Les émissions de plomb sont étroitement associés à plusieurs maladies dont le cancer et en inhibant le développement mental des enfants. TransJakarta exploite actuellement à 8 corridors avec un total de 141 stations. Selon BLU TransJakarta, l'organisme public qui gère le système, 208.000 passagers ont utilisé TransJakarta par jour entre Janvier et Juin 2008, qui est en hausse de 29 pour cent de 161 000 passagers au cours de la même période en 2007. Bus de TansJakarta utilise 248 bus au gaz naturel comprimé (GNC) (en Anglais : *compressed natural gas* / CNG) et 91 autobus diesel.

La pollution par l'utilisation d'autobus fonctionnant au gaz sont les suivantes :

Tableau 5. Les polluants de Transjakarta avec GNC autobus

Polluants	Avec GNC Busway (tonnes/jour)	Avec GNC Busway (tonnes/an)
oxydes d'azote (NO _x)	0,24	72
matières particulaires (PM)	0,00	0,00
monoxyde de carbone (CO)	0,02	6

source : ITDP, 2009

2.2 Gaz à Effet De Serre

Les émissions des véhicules sont les plus rapides sources croissantes dans le monde d'émissions de GES. Émissions du secteur des transports sont en augmentation à un taux annuel de 2,1 % worldwide et 3,5% dans le développement national (AIE, 2002a). Représentant 24 % des émissions de gaz à effet verte provenant de sources fossiles, les émissions des véhicules ont émergé comme l'un des défis les plus importants dans l'atténuation des effets du changement climatique mondial. En termes d'émissions totales de la source de

combustibles fossiles, le secteur des transports est la deuxième à la génération d'électricité une chaleur (39 %).

L'effet de serre est un phénomène physique naturel lié d'une part à la transformation de l'énergie solaire entre le moment où elle est reçue puis renvoyée par la terre et d'autre part aux propriétés d'absorption de certains gaz. « L'effet de serre » est dû à la présence de gaz à effet de serre (GES) contenus dans l'atmosphère. Une partie du rayonnement solaire traverse l'atmosphère et atteint le sol, qui en retour émet un rayonnement thermique qui, lui, est absorbé par les GES, ce qui réchauffe l'atmosphère, qui elle-même réchauffe le sol (dans le cas de la Terre : la croûte terrestre, la biosphère et l'hydrosphère).

Les gaz à effet de serre sont des composants gazeux de l'atmosphère qui contribuent à l'effet de serre. Ces gaz ont pour caractéristique commune d'absorber une partie des infrarouges émis par la surface de la Terre.

Les principaux gaz à effet de serre sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux (ou protoxyde d'azote, de formule N_2O) et l'ozone (O_3). Les gaz à effet de serre industriels incluent les halocarbones lourds (fluor carbones chlorés incluant les CFC, les molécules de HCFC-22 comme le fréon et le perfluorométhane) et l'hexafluorure de soufre (SF_6).

Les émissions de gaz à effet de serre des véhicules à moteur sont principalement le dioxyde de carbone (CO_2), mais comprennent également des émissions de méthane (CH_4) et l'oxyde nitreux (N_2O). Les émissions de gaz à effet de serre de bus de TransJakarta, qui utilise gaz naturel comprimé (GNC), comme indiqué dans le Tableau 6.

Tableau 6. Les émissions de gaz à effet de serre de TransJakarta avec GNC bus

Polluants	Avec GNC Bus (tonnes/jour)	Avec GNC bus (tonnes/an)
dioxyde de carbone (CO_2)	28, 78	8634
Hydro Carbone (HC)	0,22	66

source : ITDP, 2009

2.3 Le Bruit

En plus des questions de pollution atmosphérique, l'ambiance urbaine est caractérisée par les nuisances sonores, notamment liée aux transports terrestres. Le bruit est en effet aujourd'hui, dans les pays développés, un véritable problème de santé publique et constitue bien souvent l'un des problèmes majeurs dans la concertation sur les projets d'infrastructures.

La plupart des véhicules existants plus dans le développement de la cité non seulement de produire des niveaux élevés d'émissions de contaminants, mais aussi générer des nuisances sonores considérables. Les technologies des moteurs inefficaces en liaison avec le bruit pauvres modérateur dispositif signifie que les niveaux de bruit peuvent dépasser les niveaux de sécurité. En outre le grand nombre de petits véhicules de transport public signifie que les systèmes existants ont un nombre élevé de bruit de production de minibus. TransJakarta aider à réduire le bruit des véhicules par:

- Remplacement de 4 à 5 minibus avec un véhicule de transport public plus large
- Utilisation de la technologie des moteurs plus silencieux
- Gérer le système pour produire l'exploitation des véhicules plus lisse
- Le bruit Employant modérateur dispositif
- Encourager le mode de déplacement des véhicules privés de transport public

Projection de la réduction potentielle des niveaux de bruit peut être difficile car il peut-être pas les niveaux de bruit de référence recueillies pour la ville. Ainsi, la mesure des décibels de base peut être une partie d'une évaluation a recommandé d'avant-projet de l'environnement existant. Les niveaux de bruit externe prévu de véhicules neufs sont généralement spécifiés par les constructeurs automobiles. Cette information, en liaison avec le niveau de bruit moyen d'un véhicule de transport public existants peuvent produire une estimation initiale des prestations projetées.

Le niveau de bruit d'autobus avec gaz naturel comprimé (GNC) est 64 dBA avec distance 40-50 pieds. Il s'agit moins d'influence pour l'homme.

2.4 Consommation d'espace

Les infrastructures de transport se sont multipliées depuis quelque dizaines d'années, dans tous les modes. Les atteintes à l'environnement dues à la construction et utilisation des infrastructures sont de divers ordres : atteintes à la faune (bruit, émissions liquides et gazeuses, impact sur système hydrologique, changement climatiques, pollution de l'eau et des sols, stérilisation de terre agricoles.

Leur construction est aussi consommatrice d'espace. En plus de l'emprise au sol des voies elles-mêmes, si l'on tient compte des diverses infrastructures (installation d'exploitation, arrêtes de bus, aire de repos et parcs de stationnement).

Le corridor est une voie large, les îles large, de grandes quantités d'espace utilisé pour toutes sortes de parking, vendeurs ambulants, etc. Même avec tout cet espace, la congestion grave se produit pendant les heures de pointe, les autobus sont bondés et pris au piège dans les embouteillages. Le corridor est donc idéal pour un projet de BRT.

TransJakarta, avec sagesse, a choisi de mettre leur *busway* dans les voies centrales du corridor *busway*. Ce choix permettra de réduire les conflits avec les véhicules qui tournent, l'arrêt des taxis, et les vendeurs rues. Centre voies des *busways* deviennent rapidement l'état de l'art parce que les capacités beaucoup plus élevées et des vitesses commerciales peuvent être atteints. Nous estimons que la configuration actuelle canalisation à Jakarta devrait être capable de gérer environ 15 – 20 kph avec pas moins de 7270 passagers par sens / heure. Sus de ce chiffre, en ajoutant des autobus actuels ne permettra pas, comme la voie sera congestionner aux arrêts de bus.

Ayant l'espace disponible dans les stations de bus est très critique pour la mise en œuvre de cette géométrie de la route, mais l'évaluation initiale montre que l'espace suffisant existe, au moins dans le corridor Blok M - Kota. Le 8 mètres sur l'île centrale permet un espace supplémentaire pour les stations de bus (4,5 mètres) et une voie supplémentaire pour le dépassement de bus (3,5 mètres). Cette

conception serait encore besoin d'alternance des arrêts de bus, un dans chaque sens.

Une autre solution serait de réduire de 2 mètres de chaque côté de séparateurs latéraux, l'obtention de 4 mètres de largeur supplémentaire qui, ajouté à la 8 mètres de l'îlot central serait complète de 12 mètres de largeur supplémentaire. Cet espace est assez de la station centrale de bus 5 mètres de large et deux voies réservées aux autobus de chaque côté de la gare ($3.5 * 2 = 7$ m pour les voies de dépassement + 5 m de la station).



Fig.6. Corridor I TransJakarta (Blok M – Kota)

source : ITDP, 2005

Actuellement, le *busway* sera séparé de la chaussée existante par de simples cloisons en béton. Ces séparateurs en béton doit être suffisante pour maintenir la circulation sur la voie de bus. Ils ne sont pas si élevés que s'il ya une panne de bus, le bus doit être en mesure de sortir de la voie.

Les séparateurs ne sont actuellement fixés à 5 cm dans la plate-forme. Les dessins originaux, par Pamintori, ont été pour le séparateur d'être mis dans la plate-forme avec un ancrage en béton, mais « DisHub » changé la conception: le séparateur d'amortissement de 5 cm en dessous de la surface de la route mais pas en utilisant l'ancre. C'est peut-être pour faciliter leur enlèvement ou le remplacement. Comme autrefois les autobus lecture sur eux pour échapper à un véhicule en panne, avec cette profondeur, ils peuvent se détacher et de créer des conditions dangereuses pour les automobilistes. En outre, ils peuvent être délibérément enlevé par ceux qui veulent créer un accès à la canalisation pour le transport des marchandises à travers (comme cela a déjà eu lieu, même en cours de construction), et pour permettre aux véhicules privés d'entrer et de sortir de la voie réservée aux autobus - détruisant ainsi l'efficacité de la canalisation voies séparées.



Fig.7. L'arrêt du bus à Harmoni

source : Photo par Bimantoro, 2010

Dans la Figure 7, les arrêts de bus sont construits sur les rivières. Les arrêts de bus sont situés entre la section de la route (barrière de route). Pour éviter les embouteillages, en traversant les ponts nécessaires pour les voyageurs.

Dans le développement de *busway* et arrêts de bus, de nombreux arbres sont abattus, et certains ont même utilisé l'espace vert ou parc est utilisé pour le stationnement de bus.

2.5 Déchets/Ordure

Les opérations de transit seront également générer une variété de produits des déchets liquides et solides. Huiles usées, d'autres lubrifiants et solvants industriels doivent être recyclés ou éliminés d'une manière approuvée. Les déchets liquides qui ne sont pas traités correctement peuvent mettre en danger l'approvisionnement en eau. Ces déchets peuvent être un danger particulier pour les résidents vivant à proximité des dépôts de transit et autres ateliers de réparation. Produit des déchets solides tels que les pneus usés une des composants défectueux doivent également être éliminés de façon sécuritaire.

III. COMPARAISON IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE TRANSJAKARTA AVEC LES AUTRE TRANSPORT

3.1 La Comparaison de la Pollution de l'air

Sur la base de données du ministère de l'Environnement de l'Indonésie, les émissions des véhicules à moteur, comme indiqué dans le Tableau 7.

Tableau 7. Les émissions des véhicules

No.	Catégorie	PM (g/km)	NO _x (g/km)	CO (g/km)
1.	Motocycle	0,24	0,29	14,0
2.	Voiture (Mix)	0,12	2,30	32,4
3.	Bus (diesel)	1,4	11,90	11,0
4.	Camion	1,4	17,70	8,4
5.	Bus avec GNC (Transjakarta)	0,0	1,2	4,8

source : Ministères de l'Environnement Indonésie ,2008

TransJakarta émissions est beaucoup plus petite par rapport aux autres moyens de transport. Selon BLU TransJakarta, l'organisme public qui gère le système, 208.000 passagers ont utilisé TransJakarta par jour entre Janvier et Juin 2008, qui est en hausse de 29% par rapport à 161 000 passagers au cours de la même période en 2007. Le système utilise 248 au gaz naturel comprimé (GNC) et 91 autobus diesel. La Comparaison des émissions de l'exploitation de TransJakarta on peut le voir dans le Tableau 8.

Tableau 8. Comparaison des émissions de TransJakarta en 2008

	Emission				
	NO _x	PM	CO	CO ₂	HC
Sans <i>Busway</i> (tonnes/jour)	1,53	0,18	11,25	135,48	2,63
Avec GNC <i>Busway</i> (tonnes/jour)	0,24	0,00	0,02	28,78	0,22
Réduction (tonnes/jour)	1,29	0,18	11,22	107,70	2,41
Réduction (tonnes/an)	385,68	53,42	3367,24	32309,69	722,84

source : ITDP, 2009

TransJakarta exploite actuellement dans huit corridors avec un total de 141 stations. En 2008, le système avait réduit le dioxyde de carbone = 32.310 tonnes/an et d'oxyde d'azote = 386 tonnes/an.

3.2 La Comparaison de Consommation d'espace

Le problème de la consommation d'espace se pose bien sûr de façon plus aigüe en milieu urbain où cet espace est rare et doit être partagé entre les différentes activités économiques, résidentielles de loisirs et de transports. Selon l'Ademe (1997), pour un déplacement radial de 5 km d'une personne effectuant un déplacement domicile-travail, les chiffres sont les suivants (en m² à l'heure) :

- autobus : 1,6
- bicyclette : 14,3
- voiture : 48

Le tableau suivant fournit des indications sur la consommation d'espace de différents modes de transports urbain (hors distance de sécurité entre les véhicules) :

Tableau 9. Consommation d'espace de différents modes transport

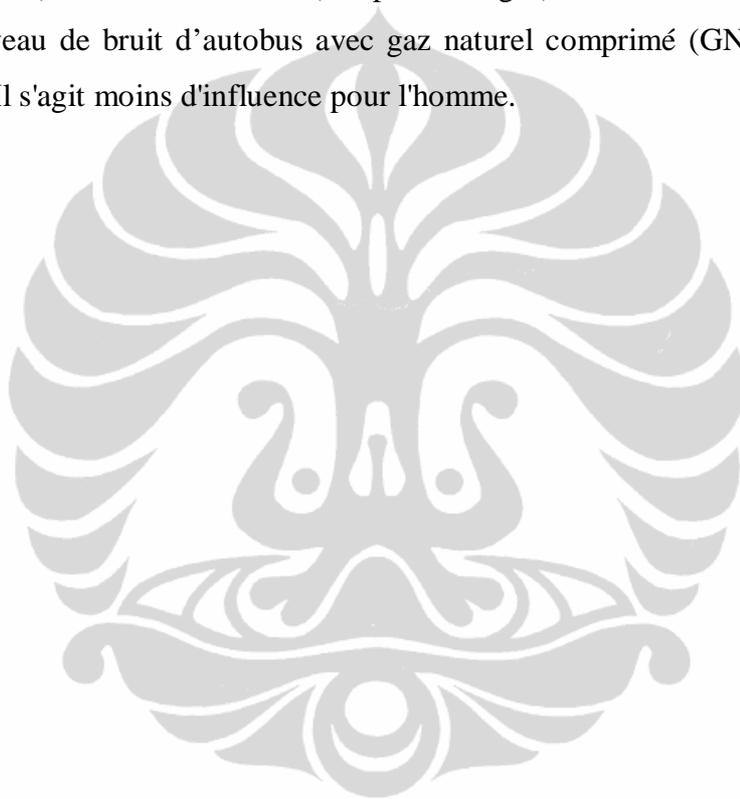
Moyen de transport	Surface à l'arrêt (m ²)	Nombre moyen de passagers (en pointe)	Surface à l'arrêt par passager (m ²)	Surface en mouvement par km parcouru (m ² h*/km)	Surface en mouvement par passager km (m ² h*/km)
A pied	0,3	1	0,3	0,4	0,4
Bicyclette	1,5	1	1,5	1,5	1,5
Automobile	10	1,25	8	3,0	2,4
Autobus	30	30	1,0	3,0	0,3

source : Marchand

L'Autobus besoin d'un très grand espace. Cependant, il a Surface en mouvement par passager km que la plupart des petits par rapport aux autres modes de transport.

IV. CONCLUSION

1. Autobus de TransJakarta peut accueillir 85 voyageurs, la densité de véhicules peut être réduite. La consommation d'espace pour transport réduit aussi.
2. TransJakarta avait réduit le dioxyde de carbone = 32.310 tonnes/an et d'oxyde d'azote = 386 tonnes/an.
3. Les déchets de TransJakarta consistent les déchets liquides (huile résiduelle) et le déchet solides (des pneus usages).
4. Le niveau de bruit d'autobus avec gaz naturel comprimé (GNC) est 64 dBA. Il s'agit moins d'influence pour l'homme.



BIBLIOGRAPHIE

- BRUN Gérard, NICOLAS Jean Pierre, 1999, *Les Transport et l'Environnement Vers Un Nouvel Equilibre*, Paris, La Documentation Française.
- GILLEN David, 2003, The Economics Noise, in HENSER David A and BUTTON Kenneth J, *Handbook of Transport and the Environment*, London, Elsevier Ltd, p. 81-95
- POTTER Stephen, 2003, Transport Energy and Emission : Urban Public Transport, in HENSER David A and BUTTON Kenneth J, *Handbook of Transport and the Environment*, London, Elsevier Ltd, p. 9-34;
- ROTHENGATTER Werner, 2003, *Environmental Concepts-Physical and Economic*, in HENSER David A and BUTTON Kenneth J, *Handbook of Transport and the Environment*, London, Elsevier Ltd, p. 9-34;
- STANLEY John, WATKISS Paul, 2003, Transport Energy and Emission : Buses, in HENSER David A and BUTTON Kenneth J, *Handbook of Transport and the Environment*, London, Elsevier Ltd, p. 9-34;
- CEMT, 2007, *Transports et Emissions CO₂*, Paris CEMT.
- ITDP, 2007, *Bus Rapid Transit Planning Guide*, <http://www.itdp.org/documents/Bus%20Rapid%20Transit%20Guide%20-%20complete%20guide.pdf>
- , 2005, *Making TransJakarta a World Class BRT System*, <http://www.itdp.org/documents/TransJakarta%20Final%20Report%2005.pdf>
- , 2003, *TransJakarta Bus Rapid Transit System Technical Review*, <http://www.itdp.org/documents/TransJak%20Tech%20Rev.pdf>
- RAHMAWATI, 2009, *Analisis Penerapan Kebijakan Pengendalian Pencemaran Udara dari Kendaraan Bermotor Berdasarkan Estimasi Beban Emisi*, <http://iirc.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/5219/4/2009rah.pdf>
- SUGIONO Agus, 1998, *Strategi Penggunaan Energi di Sektor Transportasi*, <http://www.geocities.ws/athens/academy/1943/paper/p9803.pdf>
- <http://transjakarta.co.id/>
- www.suaratransjakarta.org/
- Sustainable Transport*, Journal ITDP, Winter, 2008 Number 20, p. 5-7

TABLE DES MATIERES

Résumé

Abstract

Introduction

- I. BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE /BUS RAPID TRANSIT
 - 1.1 Définition De BHNS/BRT
 - 1.2 Histoire De BHNS/BRT
 - 1.3 Description TransJakarta
 - 1.3.1 Infrastructure de TransJakarta
 - 1.3.2 Bus de TransJakarta
 - 1.3.3 Nombre des Voyageurs de TransJakarta
 - 1.4 TransJakarta Corridor I (Blok M – Jakarta Kota)
 - II. IMPACT ENVIRONNEMENT DE BHNS/BRT (TRANSJAKARTA)
 - 2.1 Emissions Atmosphériques Locales
 - 2.1.1 Les Impact des émissions
 - 2.1.2 Le type d'émission
 - 2.2 Gaz à Effet De Serre
 - 2.3 Le Bruit
 - 2.4 Consommation d'espace
 - 2.5 Déchets/Ordure
 - III. COMPARAISON IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE TRANSJAKARTA AVEC LES AUTRE TRANSPORT
 - 3.1 La Comparaison de la Pollution de l'air
 - 3.2 La Comparaison de Consommation d'espace
 - IV. CONCLUSION
- BIBLIOGRAPHI
- TABLE DES MATIERES
- TABLE DES FIGURES
- TABLE DES TABLEAUX

TABLE DES FIGURES

Fig.1. Les Corridors de TransJakarta qui sont déjà en exploitation.

Fig.2. L'arrêt de bus TransJakarta et le pont pour traverser

Fig.3. L'autobus de TransJakarta corridor II (Daewoo)

Fig.4. La croissance du nombre des voyageurs de TransJakarta 2004-2009

Fig.5. Route Corridor I (Blok M- Kota)

Fig.6. Corridor I TransJakarta (Blok M – Kota)

Fig.7. L'arrêt du bus à Harmoni

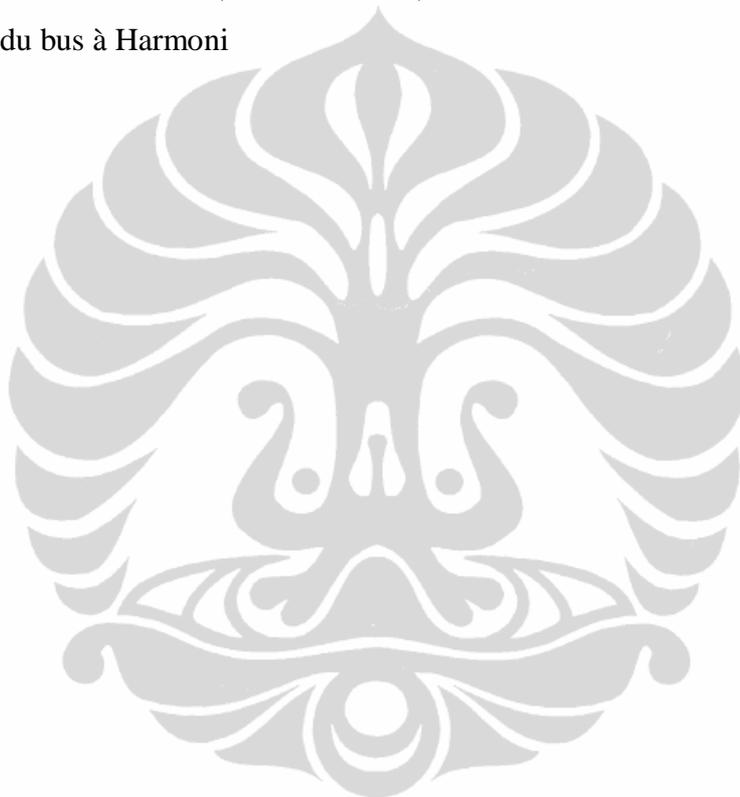


TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Les Corridors de TransJakarta qui sont déjà en exploitation

Tableau 2. Les stations d'échangé de TransJakarta

Tableau 3. Les corridors avenir de TransJakarta

Tableau 4. Operateurs de TransJakarta

Tableau 5. Les polluants de Transjakarta avec GNC autobus

Tableau 6. Les émissions de gaz à effet de serre de TransJakarta avec GNC bus

Tableau 7. Les émissions des véhicules

Tableau 8. Comparaison des émissions de TransJakarta en 2008

Tableau 9. Consommation d'espace de différents modes transport

