

Francis KÜHN

LA MOBILITE URBAINE POUR TOUS CODATU X

MISSION

DU 12 AU 16 NOVEMBRE 2002

*Compte-rendu
Décembre 2002*

RE- 02 – 039 - FR

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	3
RÉSUMÉ.....	5
CONFÉRENCE CODATU X.....	6
1. INTRODUCTION	6
2. LES TRANSPORTS URBAINS À LOMÉ.....	7
2.1 La ville de Lomé	7
2.2 L'organisation des transports	8
2.3. Les transports publics	8
2.4. La sécurité routière	9
2.5. Conclusion.....	10
3. LE CONTENU DES DIFFÉRENTES SESSIONS.....	10
3.1 Conditions de mobilité de divers groupes,	10
Session présentée par M. Peter Freeman (CSIR, Pretoria)	10
3.2 Les outils de l'information pour la mobilité et l'accessibilité : SIG, modèles,	11
Session présentée par M. Ali Huzayyin (DRTPC, Le Caire).....	11
3.3 Approches de la mobilité et marche à pied,	11
Atelier présenté par M. Didier Plat (LET)	11
3.4 Transports non motorisés,.....	11
Session présentée par Mme Geetam Tiwari (IIT, New Delhi).	11
3.5 Subsistance et accès aux services urbains,	12
Atelier présenté par M. David Maunder (TRL)	12
3.6 Les investissements de transport de masse, quelle clé de succès ?,	12
Atelier présenté par M. Ralph Gakenheimer (MIT).	12
3.7 Amélioration des compagnies de transport public,	12
Atelier présenté par Mme Valérie Ongolo (Université de Yaoundé).	12
3.8 Les options métro léger, autobus en site propre,	13
Atelier présenté par M. Michel Laramée (Connex)	13
3.9 Rôle du transport artisanal,	13
Atelier présenté par M. Tatenda Mbara	13
(Université de Zimbabwe).....	13
3.10 L'implication municipale dans la gestion de la mobilité urbaine : présentation et discussion du diagnostic sur huit villes,.....	13
Atelier présenté M. Stanislas Bamas (Sitrass) et M. Claude Baehrel (PDM).....	13
3.11 Cadre réglementaire pour les transports collectifs,.....	14
Atelier présenté par M. Yves Amsler (UITP)	14
3.12 Organisations institutionnelles (table ronde, voir chapitre 7)	14
3.13 Organisation et amélioration du transport artisanal,.....	14
Atelier présenté par M. Nove Josserand (Banque Mondiale)	14
3.14 Intégration des modes,	14
Atelier présenté par M. Charles Rivasplata (University of California)	14
3.15 Prise en compte durable de l'environnement,	15
Atelier présenté par M. Charles Rivasplata	15
3.16 Sécurité routière,	15
Atelier présenté par M. Amakoé Adolehoumé	15
4 . TABLES RONDES.....	15

5. LES INVESTISSEMENTS DANS LE TRANSPORT DE MASSE (RALPH GAKENHEIMER)	16
5.1 Développement et amélioration de l'efficacité du métro de Bucarest	16
5.2 Le projet de métro de Lima	17
5.3 Les performances du métro de Kolkata : étude de cas	22
6. LES OPTIONS MÉTRO LÉGER, BUS EN SITE PROPRE (MICHEL LARAMÉE)	26
6.1 Un projet de transport public structurant pour le centre du Cap	26
6.2 La première ligne de métro léger de Bucarest	28
6.3 Les potentialités du système Transmilenio d'autobus en site propre à Bogota	30
7. L'UNION AFRICAINE DE TRANSPORTS PUBLICS (UATP)	36
8. CONCLUSION	36
9. PERSONNES RENCONTRÉES	37
ANNEXES	40

RÉSUMÉ

Une dixième conférence CODATU s'est tenue à Lomé au Togo du 12 au 15 novembre 2002.

Cette conférence a permis à plus de deux cents participants en provenance de près de 30 pays de présenter l'évolution récente de leurs connaissances au cours de quinze sessions techniques dévolues aux conditions de la mobilité, aux transports collectifs organisés, aux transports non motorisés, aux transports artisanaux, à l'environnement et à la sécurité.

Les organisations invitées comme la Banque Mondiale, la Banque Interaméricaine de développement, du programme Habitat de l'UNCHS, du programme municipal PDM, du réseau de Solidarité Internationale sur les Transports et la Recherche en Afrique Sub-Saharienne SITRASS et de l'UITP, ont participé et contribué à cette conférence notamment aux conclusions et à la déclaration de Lomé.

Les quatre journées ont été consacrées d'abord aux contributions des organisations et des collectivités invitées. Il y a eu ensuite la présentation des différentes communications relatives aux conditions de mobilité, à la marche à pied, à bicyclette, aux transports non motorisés, aux investissements de transport de masse, aux options métro léger et autobus en site propre, à l'implication des municipalités dans la gestion de la mobilité urbaine notamment avec un diagnostic sur huit villes africaines. Les sessions techniques se sont achevées par la présentation de deux thèmes importants : la sécurité routière et la prise en compte de l'environnement durable.

Cinq tables rondes ont permis de débattre sur la mobilité urbaine pour tous, l'organisation institutionnelle et la gouvernance, le renouveau du transport collectif organisé en Afrique, quelle politique de transport urbain ? et la politique des déplacements à Lomé.

Les ateliers relatifs aux transports de masse et aux options métro léger et autobus en site propre ont été très suivis et ont été l'objet de nombreux échanges entre les représentants des banques, un constructeur d'autobus, les représentants des différentes métropoles africaines, indiennes, etc. et les présentateurs de ces différentes études.

Pour conclure la conférence, les participants ont établi une charte (Cf. annexe) qui met en évidence les axes stratégiques de la CODATU pour les prochaines années :

- Promouvoir une approche stratégique globale : plan des déplacements urbains,
- Donner sa place au transport non motorisé, notamment la marche à pied,
- Contribuer à la consolidation du transport collectif organisé,
- Améliorer la professionnalisation du secteur artisanal du transport.

CONFÉRENCE CODATU X

Coopération pour le Développement et l'Amélioration des Transports Urbains et périurbains

Compte-rendu de mission à Lomé du 11 au 16 novembre 2002-12-06

1. INTRODUCTION

Cette mission a eu pour objet de participer à la conférence CODATU et de présenter une communication sur la comparaison des avantages et inconvénients des autobus en site propre et des métros légers pour des villes moyennes.¹

Cette dixième conférence CODATU s'est tenue à Lomé au Togo du 12 au 15 novembre sous le haut patronage du Président de la République Togolaise M. Gnassingbé EYADEMA.

La conférence s'est déroulée au Palais International des Congrès situé dans le centre de Lomé.

La conférence a permis à plus de deux cents participants en provenance de près de 30 pays de présenter l'évolution récente de leurs connaissances au cours de quinze sessions techniques dévolues aux conditions de la mobilité, aux transports collectifs organisés, aux transports non motorisés, aux transports artisanaux et à l'environnement et à la sécurité.

Après l'accueil du Ministre des transports par les organisateurs de la conférence Messieurs Koffi Baeta, Président de la Délégation Spéciale de la ville de Lomé et M. Christian Philip, Président de Codatu, ont ouvert, sous les tam-tams des groupes folkloriques locaux, la session plénière qui s'est déroulée en début de matinée. Durant cette session sont intervenus M. Baeta, Maire de Lomé, M. Philip (cf. discours en annexe), M. Godard et M. Le Ministre des transports du Togo. Chaque intervention était coupée par des chants de chorales locales invitées pour la séance d'inauguration soit plus de 2500 Togolaises et Togolais dans un amphithéâtre dont l'effet cathédrale donnait une ampleur digne de l'inauguration d'un grand projet.

Les contributions des représentants des organisations invitées comme la Banque Mondiale, la Banque Interaméricaine de développement, du programme Habitat de l'UNCHS, du programme municipal PDM, du réseau de Solidarité Internationale sur les Transports et la Recherche en Afrique Sub-Saharienne SITRASS et de l'UITP, ont ensuite suivies.

¹ Kühn F. (2002), " BRT or LRT for intermediate cities ? "

L'après-midi la situation des transports à Lomé a été présentée par M. Adamah-Tassah, Président de la Prévention Routière Togolaise dont le résumé suit ci-après .

2. LES TRANSPORTS URBAINS À LOMÉ

La ville de Lomé, capitale du Togo, comprend près de 1 million d'habitants, le Togo comprenant 4 millions d'habitants. Les trois autres villes principales sont Sokodé (51 000 h), Kara (30 000 h) et Kpalimé (30 000 h) : 30 % environ de la population est urbaine tandis que 70 % reste rurale.



Source : <http://www.codatu.org>

2.1 La ville de Lomé

Lomé est située au bord de la mer avec un niveau du terrain naturel se situant en dessous du niveau de la mer ce qui n'est pas favorable à l'évacuation des eaux en général et surtout lors des fortes pluies durant les deux saisons humides. Le réseau routier de Lomé comprend 1400 km de routes dont 140 km goudronnées, 20 km pavées, et le reste en terre ou sable compacté. Ces routes ne sont pas drainées, ne comportent pas ou peu de trottoir, seuls des accotements sablonneux existent. Depuis 1994, des travaux d'amélioration de la voirie ont été entamés avec des crédits de la Banque Mondiale en particulier.

L'organisation de la circulation établie par la Municipalité, suit un Schéma Directeur établi pour un projet de développement urbain de Lomé dont les études avaient été financées par la Banque Mondiale. Ce schéma directeur prévoyait :

- Un développement peu onéreux de différents moyens de transport,

- L'ouverture aux quartiers pauvres,
- L'implantation du réseau de circulation pour éviter la circulation de transit dans le centre ville,
- L'amélioration de la sécurité et de l'environnement,
- L'amélioration du drainage de la voirie.

De manière à améliorer la circulation un plan de gestion de la circulation a été établi, proposant :

- Une gestion du trafic (sens unique, réservations de lignes, axe prioritaire...)
- Régulation de la circulation et parkings,
- Circulation des piétons
- Un plan prioritaire de transport public.

En application de ce plan de gestion, les anciennes rues à deux voies ont été mises à sens unique, les feux de circulation endommagés lors des mouvements sociaux de 1990 ont été réparés. Un effort est fait pour nettoyer les accotements des carcasses de voitures et autres débris, mais qui restent encombrés d'abris de commerçants forains, ces accotements restent un danger pour les piétons surtout la nuit par manque d'éclairage public.

2.2 L'organisation des transports

La marche à pied

Le manque de trottoir oblige les piétons à marcher sur la route ce qui entraîne des accidents.

Les voitures particulières

Le marché des véhicules d'occasion (voitures, motocyclettes, bicyclettes) s'est accru terriblement ; ces véhicules déjà vieux lors de l'introduction dans le pays constituent une source de danger sur la route.

Le transport de marchandises

Les « pick-up » ont remplacé les « pousse-pousse » qui étaient source d'accidents. Les camions utilisés pour le transport de marchandises vers l'intérieur (Nord) du pays et les camions venant du Ghana et du Bénin transportent aussi des passagers. De nombreux camions vont ou viennent du port pour aller dans les pays voisins du Togo et passent à la Douane située en centre ville de Lomé et stationnent sur la voirie urbaine.

2.3. Les transports publics

Les autobus

Les TC à Lomé restent la prérogative du secteur privé : ce secteur reste informel. Il est constitué de petites voitures enregistrées comme taxis. Il inclut aussi des minibus utilisés comme

taxis collectifs. À partir de 1992, sont apparus les véhicules à deux-roues, les moto-taxis qui, d'une façon étonnante, ont été largement adoptés par les Loméens. L'exercice de la profession de transporteur est subordonné à l'obtention d'une autorisation de l'autorité compétente. La ville de Lomé a eu l'expérience avec la Régie Urbaine de Transport Public (RMTU) de l'exploitation d'autobus de grande capacité (50 à 80 passagers) avec de meilleures conditions d'accès vis-à-vis de la sécurité, des résultats techniques et financiers. L'administration des Transports publics créée en 1962 par la ville de Lomé a commencé avec 10 mini-bus de 23 places. 5 ans plus tard, le nombre d'autobus était de 17. En 1978, dans un objectif essentiellement social, dix autobus de plus grande capacité ont été achetés avec le concours de l'État et de la Ville, le parc était alors de 27 véhicules desservant 12 lignes. Les tarifs étant très bas, la compagnie était constamment en déficit, elle a dû finalement arrêter l'exploitation et a été mise en liquidation en 1982. Des « pick-up » avec des plates-formes en bois sont apparus mais bientôt interdits pour le transport public en raison de nombreux accidents corporels. Ces véhicules ont été remplacés par des minibus qui ont vu leur nombre croître avec l'ouverture du marché de l'occasion

Les motos-taxis

De nouveaux moyens de transport sont apparus à partir de 1992 : les moto-taxis appelés « Zémidjan » ou « Oléyia ». Ce phénomène semblait devoir être de courte durée, mais il s'est étendu et devenu une source d'emploi malgré les tentatives des autorités administratives d'arrêter cette pratique en 1993 : un syndicat s'est même créé en 1994, le nombre de deux-roues qui était de 1887 en 1994 a progressé à 13.883 en 1995 et 15.512 en 1996. Cette activité a été reconnue en 1996 comme une profession réglementée selon les conditions d'exploitation des motocyclettes utilisées pour le transport de passagers ou motos-taxis. En 1998, l'ensemble des deux-roues s'élevait à 54.439, le nombre exact de motos-taxis restant difficile à évaluer en raison du désordre régnant dans ce secteur. Bien que cette activité engendre d'importants revenus, elle entraîne une pollution importante et de nombreux accidents. En effet, les conducteurs restent indisciplinés et ne respectent pas le code de la route. Malgré ce problème de mauvaises conditions de sécurité, les conducteurs de motos-taxis offrent à leur client un service acceptable au regard de la fréquence, du service porte-à-porte, d'un coût adapté à la distance et acceptable. Au-delà de la dimension sociale et politique, les motos-taxis continueront durant une longue période d'être présent sur la scène urbaine de la ville de Lomé.

2.4. La sécurité routière

L'augmentation du trafic entraîne une augmentation de l'insécurité routière qui englobe comportement humain, infrastructures et véhicules. Le contrôle technique des véhicules est effectué par la « Direction des Transports Routiers », il n'est pas effectué avec tous les équipements adaptés, et il n'est qu'une formalité. Un centre de contrôle est en cours de réalisation, financé par la banque mondiale.

Un bureau de la Sécurité Routière a été créé en 1997. Pour les infrastructures, un « Fond d'entretien routier » a été créé et est administré par un « Conseil des Routes ». Ce fond est concerné par le réseau routier national et quelques fois par les réseaux urbains dont l'entretien en général est pris en charge par les communes. Il n'y a pas d'institution particulière à la Sécurité

Routière. La Police et la Gendarmerie interviennent à la demande. Une institution privée « La Prévention Routière Togolaise » intervient dans ce domaine. Créée en 1966, elle fait de la prévention et des actions de sécurité qui pourraient être menées, par la Commune ou par l'État. Elle fait des campagnes annuelles de réglage des feux des véhicules, de formation des conducteurs, donne de cours de sécurité dans les écoles, et encourage le port du casque pour les deux-roues.

2.5. Conclusion

La multiplicité des moyens de transport à Lomé nécessite l'élaboration d'un programme à court terme. L'option serait une vision tous modes, qui respecte les règles de la concurrence et la sécurité des passagers.

Dans la nouvelle donne, le manque de routes adaptées pour la mise en service immédiate d'un réseau d'autobus ne constituerait pas un empêchement majeur. L'exemple est donné par quelques services privés et publics de l'Université de Lomé qui utilise des autobus pour le transport de leur personnel, des écoliers et des étudiants. Le reste ne serait qu'affaire de bonne gestion. Ce ne serait qu'une raison de dignité, termine M. Adamah – Tassah, les routes de la capitale doivent être nécessairement réhabilitées pour permettre à Lomé de regagner son nom de « Suisse d'Afrique ».

3. LE CONTENU DES DIFFÉRENTES SESSIONS

En raison de l'absence de la plupart des conférenciers d'Amérique du Sud et du Maghreb le contenu des sessions techniques a été sensiblement modifié, des sessions ont été regroupées : le deuxième jour 7 sessions se sont déroulées (12 prévues), le troisième jour 7 sessions se sont déroulées (9 prévues), le quatrième jour 2 sessions se sont déroulées (2 prévues). Cette réduction a permis aux conférenciers de s'exprimer et de répondre aux questions un peu plus longuement. (cf. en annexe le contenu définitif des sessions du 11 novembre 2002)

La 1^{ière} journée des sessions techniques a été consacrée aux aspects généraux de différents types de politique de déplacements en relation avec l'environnement, puis les autres journées ont été consacrées à la présentation des communications dont nous rassemblons ci-après les titres des communications les plus marquantes qui ont été présentées au cours de ces sessions.

3. 1 Conditions de mobilité de divers groupes, Session présentée par M. Peter Freeman (CSIR, Pretoria)

Dans cet atelier ont été examinées les questions concernant les aspects sociaux du transport, discutées durant une conférence régionale de Codatu qui s'était tenue à Prétoria en juillet 2001. Les questions les plus critiques ont servi comme base des délibérations sur ce sujet à cette conférence Codatu X (Charte de Lomé).

Un examen des expériences et des stratégies de transport de la population pauvre de Nairobi et la diminution de la pauvreté urbaine à travers la politique de transport quel que soit le sexe, avec le cas de Lagos, Nigeria, a été effectué. Un programme de recherche en Afrique du

Sud, Inde, Malawi, Mozambique et Mexique sur l'accessibilité et la mobilité des handicapés a été ensuite présenté, différents constats ont été effectués qui vont se traduire par des directives en vue de réduire les obstacles à la mobilité dans le milieu urbain du tiers - monde.

3.2 Les outils de l'information pour la mobilité et l'accessibilité : SIG, modèles, Session présentée par M. Ali Huzayyin (DRTPC, Le Caire).

Cet atelier s'est intéressé à l'utilisation du SIG pour analyser l'influence de l'utilisation des transports publics sur le choix du service de santé à Dar es Salaam : l'analyse est fondée sur des fonctionnalités avancées du SIG, qui permettent la généralisation du calcul du temps de transport, en incluant les temps d'attente et de transfert. Une analyse d'accessibilité est effectuée sur la base du temps de parcours calculé pour identifier les zones mal desservies.

Ensuite un modèle d'optimisation du suivi d'un réseau de transport urbain a été présenté, caractérisant les changements apportés à un système en termes de capacité globale et de trafic autorisé en fonction des investissements en infrastructures telles que, par exemple, couloirs de bus, ou maintenance des routes, effectués par les planificateurs de transport ayant comme principale contrainte un équilibre financier à long terme.

3.3 Approches de la mobilité et marche à pied, Atelier présenté par M. Didier Plat (LET)

Les différences de comportement dans les déplacements intra-urbains selon le sexe ont été examinées dans cet atelier avec une étude de cas à Ibadan, Nigéria.

Les effets de la criminalité sur la mobilité dans les transports publics avec une comparaison entre l'Afrique du Sud et le Nigéria ont été présentés.

Une étude sur la marche à pied dans les villes sahéliennes puis à Niamey nous éclaire sur le fonctionnement des villes au quotidien.

Enfin une étude sur la précarité et la mobilité à Abidjan montre que ce problème devient de plus en plus préoccupant du fait de la persistance de la crise économique et des insuffisances des politiques d'urbanisation (croissance de la population de 4 % par an).

3.4 Transports non motorisés, Session présentée par Mme Geetam Tiwari (IIT, New Delhi).

Le cas d'une ville du Congo, Kikwit, qui a de grandes difficultés de transport et où la marche à pied reste le seul moyen de déplacement, nous a été présenté. Il devient pénible lorsque les distances s'allongent et lorsqu'on porte de lourdes charges : le pousse-pousse reste un moyen de transport alternatif chez les maraîchères, par exemple.

Les moyens de transport urbain à bas prix, bien utiles dans les villes très peuplées avec

une certaine population pauvre nous ont ensuite été présentés. La conception de l'infrastructure routière doit répondre aux besoins de ces modes de transport si l'on veut que l'ensemble des modes opère dans des conditions optimales. Cet exposé basé sur des études de cas de villes indiennes, illustre le rôle déterminant joué par les moyens de transport à faible coût, comme la marche à pied, la bicyclette, les rickshaws pour créer un système de transport efficace et durable

3.5 Subsistance et accès aux services urbains, Atelier présenté par M. David Maunder (TRL)

L'accès au travail et les problèmes de mobilité pour les femmes pauvres de Delhi nous ont été décrits. Le peu de temps disponible oblige les femmes à trouver du travail à proximité de chez elles.

Une deuxième présentation a tenté de montrer qu'en augmentant les revenus des citadins on obtient un transport public efficace qui permet d'étendre le marché du travail accessible aux candidats à l'emploi. Néanmoins dans les zones urbaines à bas revenu, on ferait bien d'adopter des stratégies moins onéreuses permettant un large accès de la population au transport et encourageant sa mobilité.

Une troisième présentation a porté sur la mobilité pour gagner sa vie et les formes d'activité au Zimbabwe et en Uganda.

Une quatrième présentation nous a montré les conditions de transport particulièrement difficiles à Dar es Salaam en Tanzanie où la majorité des habitants pauvres sont contraints à rester à proximité de chez eux ce qui les maintient donc dans une situation de pauvreté.

3.6 Les investissements de transport de masse, quelle clé de succès ?, Atelier présenté par M. Ralph Gakenheimer (MIT).

Nous développerons dans le chapitre 5 ci-après les trois communications présentées :

- Développement et amélioration : l'efficacité du Métro de Bucarest.
- Le projet de métro de Lima.
- Les performances du métro de Kolkata² (Calcutta)

3.7 Amélioration des compagnies de transport public, Atelier présenté par Mme Valérie Ongolo (Université de Yaoundé).

Tout d'abord, une étude a été présentée sur le modèle de concession de réseaux de transport dans les capitales africaines : le cas de Yaoundé. Puis une deuxième étude sur le profil social des clients de la Sotra (Abidjan) et la gestion de leur mobilité.

² Kolkata est le nouveau nom adopté en langue bengali

3.8 Les options métro léger, autobus en site propre, Atelier présenté par M. Michel Laramée (Connex)

Dans cet atelier sont présentées quatre communications dont nous développerons le contenu dans le chapitre 6 ci-après :

- Les potentialités du système d'autobus en site propre de Bogota, le Transmilenio.
- L'autobus en site propre ou le métro léger pour les villes intermédiaires ?
- Un projet structurant de desserte en transport collectif pour la ville centre du Cap.
- La première ligne de métro léger à Bucarest.

3.9 Rôle du transport artisanal, Atelier présenté par M. Tatenda Mbara (Université de Zimbabwe).

Dans cet atelier ont été présentées deux communications :

- Les transports publics à faible coût répondant aux besoins des centres urbains du Niger, sont-ils dépendants et durables ?
- Les conditions de travail réglementées et la sécurité routière : le cas du Matatu au Kenya

3. 10 L'implication municipale dans la gestion de la mobilité urbaine : présentation et discussion du diagnostic sur huit villes, Atelier présenté M. Stanislas Bamas (Sitrass) et M. Claude Baehrel (PDM)

Les problèmes de voirie, circulation, transport urbain et les premiers enseignements pour le cas de huit villes : Bamako (Mali), Douala (Cameroun) , Bouaké (Cote d'Ivoire), Cotonou (Bénin), Lomé (Togo), Thiès (Sénégal), Bobo et Ouagadougou (Burkina Faso) ont été décrits dans cet atelier.

Les premiers enseignements de cette étude montrent que :

- Il y a une forte implication des municipalités dans les travaux neufs,
- Un rôle croissant dans la gestion de la circulation,
- Une amélioration de la connaissance des flux de circulation,

- Une prise en compte de la marche à pied et des deux-roues.

3.11 Cadre réglementaire pour les transports collectifs, Atelier présenté par M. Yves Amsler (UITP)

Dans cet atelier ont été présentées deux communications :

- Les services publics et le transport urbain dans les villes du Maghreb.
- Le transport urbain de voyageurs en Amérique Centrale : les défis de la réglementation et de l'exploitation.

3. 12 Organisations institutionnelles (table ronde, voir chapitre 7)

3.13 Organisation et amélioration du transport artisanal, Atelier présenté par M. Nove Josserand (Banque Mondiale)

Dans cet atelier ont été présentées trois communications :

- Les choix pour améliorer l'exploitation des véhicules en Afrique Sub-Saharienne : une étude de cas en Uganda. Les problèmes majeurs rencontrés par les exploitants ont été identifiés, des recommandations sont faites portant sur des réformes institutionnelles à long terme ainsi que sur des actions à court terme traitant des modalités de financement des véhicules, de la formation des chauffeurs et des questions relatives à la sécurité routière.
- Politique cadre pour le système de transport urbain par moto-taxis dans les villes du Nigéria : la croissance des accidents impliquant ce mode, la préoccupation environnementale et la qualité de service figurent parmi les questions non résolues. L'auteur plaide pour un partenariat fort entre Autorités et exploitants, en particulier de moto-taxis.
- L'expérience des syndicats de transporteurs et chauffeurs de Bamako.

3.14 Intégration des modes, Atelier présenté par M. Charles Rivasplata (University of California)

Trois communications ont été présentées dans cet atelier :

- Les abris bus comme partie intégrante du système de transport dans les pays à faible revenu : un exercice de style a été introduit pour le développement de 88 abris bus sur le périphérique Nord de New Delhi. Les paramètres du système et les spécifications des performances ont été définis et basés sur une première enquête sur 15 sites disséminés sur Delhi. Les dessins d'un abri-bus sont spécifiques à son site et basés sur l'enquête faite sur ce site. Une

enquête après-construction menée sur site est utilisée pour améliorer les paramètres du système et les spécifications des performances qui font l'objet de directives écrites.

- Le rôle des appels d'offres dans l'intégration des transports publics : les cas du Chili et de l'Afrique du Sud. Cette étude approfondit le rôle des concessions d'exploitation à des opérateurs privés dans la coordination des transports en commun dans deux pays au PNB moyen. Une analyse de la réglementation de ces deux pays identifie certaines des conséquences du système de concession sur la continuité de la couverture géographique des régions urbaines.

- Intégration du transport Rail - Bus : l'expérience d'Harare : ce papier étudie le transport public au Zimbabwe par autobus et chemins de fer.

3. 15 Prise en compte durable de l'environnement, Atelier présenté par M. Charles Rivasplata

- Une politique de transport urbain durable pour une ville asiatique en transition est-elle réaliste ? Le cas d'Hanoi : une enquête auprès de la population a contribué à éclairer les choix des responsables des transports et de l'aménagement à long terme d'Hanoi . Les municipalités ont décidé de restreindre les déplacements motorisés en deux-roues par des mesures réglementaires : la revalorisation de l'image des TC en les rendant plus attractifs (création de TCSP), devrait dissuader certains usagers à moyen terme d'utiliser les deux-roues.

- Le financement de la restructuration de l'industrie de l'autobus urbain dans le cadre du protocole de Kyoto est ensuite présenté dans le cas de la ville de Yogyakarta en Indonésie. La possibilité de mettre en place des projets de transport en commun urbain dans le cadre du MDP³ est essentielle pour ce type de projet.

3. 16 Sécurité routière, Atelier présenté par M. Amakoé Adolehoumé

Cet atelier a présenté 3 communications :

- La protection des usagers vulnérables à la circulation dans les villes africaines : étude de cas des passages pour piétons à Ouagadougou.

- Complexité et conflits dans la planification des transports urbains : résultats sur l'environnement, la sécurité et l'accessibilité.

- Transports publics et sécurité routière à Lomé.

4 . TABLES RONDES

Cinq tables rondes ont permis en outre aux participants de débattre sur les thèmes suivants :

³ MDP : Mécanisme de Développement propre

- Mobilité urbaine pour tous : nécessité ou utopie ?
- Organisation institutionnelle et gouvernance.
- Le renouveau du transport collectif organisé en Afrique
- Quelle politique de transport urbain ?
- La politique des déplacements à Lomé.

Bien que tous les thèmes présentés au cours de la conférence aient un intérêt dans le domaine de la recherche sur les transports et leur sécurité, je me suis surtout intéressé aux thèmes 3.6 « Les investissements de transport de masse », 3.8 « Les options métro léger, bus en site propre », 3.4 « Les transports non motorisés », 3.13 « L'organisation et l'amélioration du transport artisanal », 3.14 « L'intégration des modes ».

5. LES INVESTISSEMENTS DANS LE TRANSPORT DE MASSE

(Ralph Gakenheimer)

5.1 Développement et amélioration de l'efficacité du métro de Bucarest

Mme Viorica Beldean nous a présenté le développement et l'amélioration de l'efficacité du Métro de Bucarest dont la part modale du transport public est de 22 %, le trolleybus 10 %, l'autobus 34 % et le tramway 34 %. La part modale de l'ensemble des transports publics de Bucarest est encore de 82 % contre 18 % pour l'automobile.

La stratégie adoptée de développement et d'amélioration a été :

- L'extension du réseau souterrain existant,
- La modernisation de l'équipement existant en vue d'améliorer les résultats d'exploitation,
- La réorganisation pour une augmentation de l'efficacité de l'exploitation et une réduction des temps de maintenance et des coûts de modernisation,
- La préparation d'études de faisabilité de manière à obtenir des financements internationaux pour mettre à niveau les équipements et le matériel roulant,
- L'identification de possible source de financement en vue de compléter le budget d'investissement par des prêts garantis par les organismes internationaux, des partenariats public-privé, B.O.T, etc.

Les travaux de modernisation ont pour objectif de réduire la consommation d'énergie en remplaçant les systèmes de traction à courant continu par des systèmes à courant alternatif avec

effet direct sur les coûts et l'amélioration des transports publics urbains.

Le développement nécessaire du réseau de métro a commencé en 1988 mais s'est arrêté par manque de ressources financières. Un réseau de 8 km de voie double en souterrain et 6 stations doit s'ajouter au réseau existant. La ligne circulaire doit être achevée dans sa partie sud, une liaison rapide avec les deux aéroports internationaux de Baneasa et de Otopeni et la construction d'une nouvelle transversale Sud-Ouest et Nord-Est en connection avec le réseau existant font partie d'un projet d'extension de 132 km.

D'importants prêts de la Banque Européenne d'Investissement ont été obtenus sur la base d'études de faisabilité pour 3 projets majeurs de modernisation du métro : l'un pour la télématique de l'exploitation des trains et la distribution de l'énergie mise en service en 2000, les deux autres projets en cours de mise en œuvre pour le renouvellement et la modernisation du matériel roulant. En 2001, un effort a été entrepris pour répartir les tâches de maintenance à l'extérieur de l'entreprise, dans un programme plus vaste de recentrage des tâches d'exploitation sur l'opérateur et laisser les activités auxiliaires à l'exploitation à des entreprises privées pour arriver progressivement à un système compétitif.

En conclusion, on constate un accroissement du rôle joué par les Transports Publics Urbains dans le développement économique, dans l'amélioration du standard de vie des citoyens et pour une mobilité croissante dans toutes les grandes métropoles de l'Europe de l'Est. L'importance du transport urbain, composant majeur de la vie de la cité, doit être associée à un environnement amélioré par la réduction de la pollution, néanmoins alimentée par l'augmentation incontrôlée et alarmante de la circulation automobile en partie due à la qualité insuffisante du transport public.

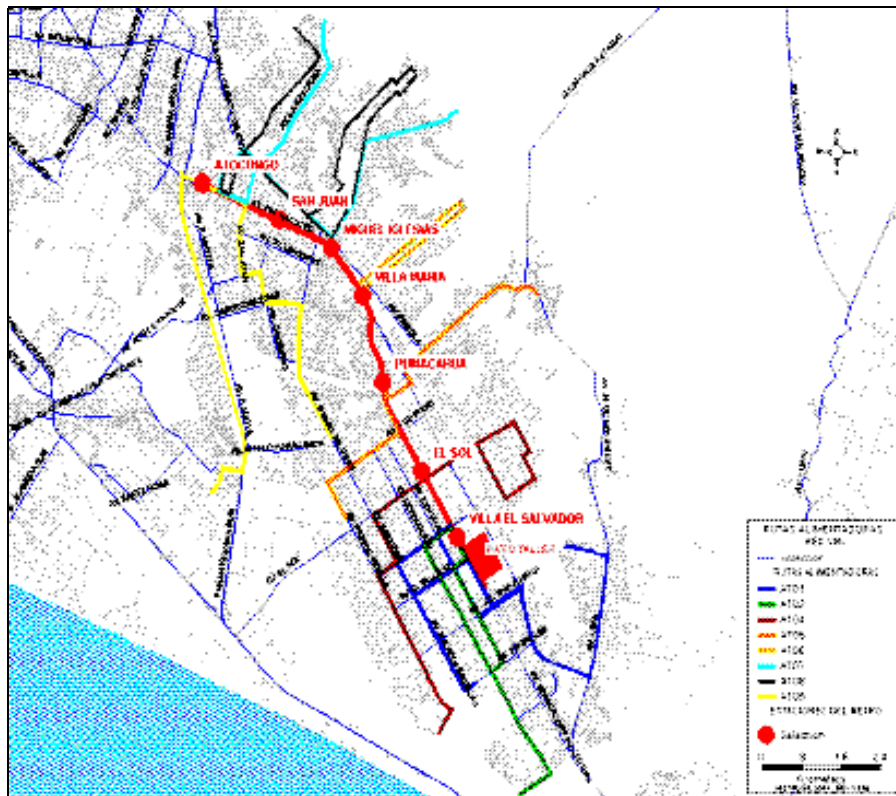
5. 2 Le projet de métro de Lima

M. Roberto Goldszer nous a présenté ensuite le projet de métro de Lima, rappelant les études de 1972-73 qui soulignait déjà l'indispensable complémentarité entre le futur réseau de métro et le réseau d'autobus en vue d'avoir un réseau intégré qui réponde à la croissance de la demande de mobilité des habitants de la métropole. Un premier tronçon de 9,8 km d'une ligne Nord-Sud de 20,8 km qui doit relier la ville de Lima au port de Callao a été construit à partir de 1989 par un consortium italien Intermetro. Il comporte 8 stations de Velasco Alvarado au sud (Vila El Salvador) jusqu'à Jorge Chavez, la voie double est électrifiée sous 1500 V continu et est exploitée par 5 rames (6 voitures/ rame⁴) soit une offre de 15000 p/h/d. La AATE (Autoridad Autonoma del Tren Eléctrico) a réalisé la construction du premier tronçon jusqu'en 1995 et réceptionné le matériel roulant après une marche à blanc, la réception définitive ayant lieu en 1997.

En 1997, la métropole atteint 7 millions d'habitants, les projections pour 2015 prévoient une continuité de la croissance à 2,5 % l'an soit plus de 10 millions d'habitants. La ville de Lima cherche des solutions pour améliorer la circulation et le service des transports publics par des sites propres pour autobus qui ont des limites notamment pour desservir le centre historique.

⁴ La capacité d'une rame est de 1532 places dont 208 assises

Le projet de métro de 42 km dont le tracé fait la liaison entre Villa el Salvador et Comas, comportera 189 véhicules dont 126 motrices : la vitesse commerciale de 35 km/h permettra de parcourir la distance entre Villa el Salvador et Comas en 1 heure 15 minutes, 1 million d'usagers devraient l'emprunter en 2010.



<http://www.metrolima.gob.pe/1tramo.html>

Ce métro qui a transporté gratuitement 120.000 passagers lors d'une exposition du 27 au 1^{er} novembre 2001 a commencé son exploitation commerciale en septembre 2002 en liaison avec plusieurs lignes d'autobus.

Une extension de 6 km (300 M US \$) a commencé entre Atocongo et Barranco, restent les derniers 11 km (600 M US \$) à réaliser entre Barranco et le centre de la ville.



Source : <http://www.metrolima.gob.pe>

Viaducto en elevado



- Tramo 1, sector Av. Los Héroes. (San Juan de Miraflores).
- Ancho del viaducto : 8.40 m.
- Sector contiguo a la estación Atocongo.

Source : <http://www.metrolima.gob.pe>



Source : <http://www.metrolima.gob.pe>

Vía Férrea



- Trocha de 1.435 m.
- Riel 60 UNI en vía principal.
- Riel 36 UNI en el Patio Taller.
- Anclaje de rieles tipo elástico (clips) en línea principal.
- Cambiavías tipo UNI 60 tangente 0.12 .
- Rieles continuos soldados.
- Durmientes bloque de concreto armado en línea principal con una separación de 0.60 m.
- Durmientes de madera en el Patio Taller.
- Apoyo sobre capa de balasto con un espesor de 0.20 m. en superficie, y 0.25 m. en los tramos en elevado.



Source : <http://www.metrolima.gob.pe>

Estaciones de Pasajeros



Source : <http://www.metrolima.gob.pe>

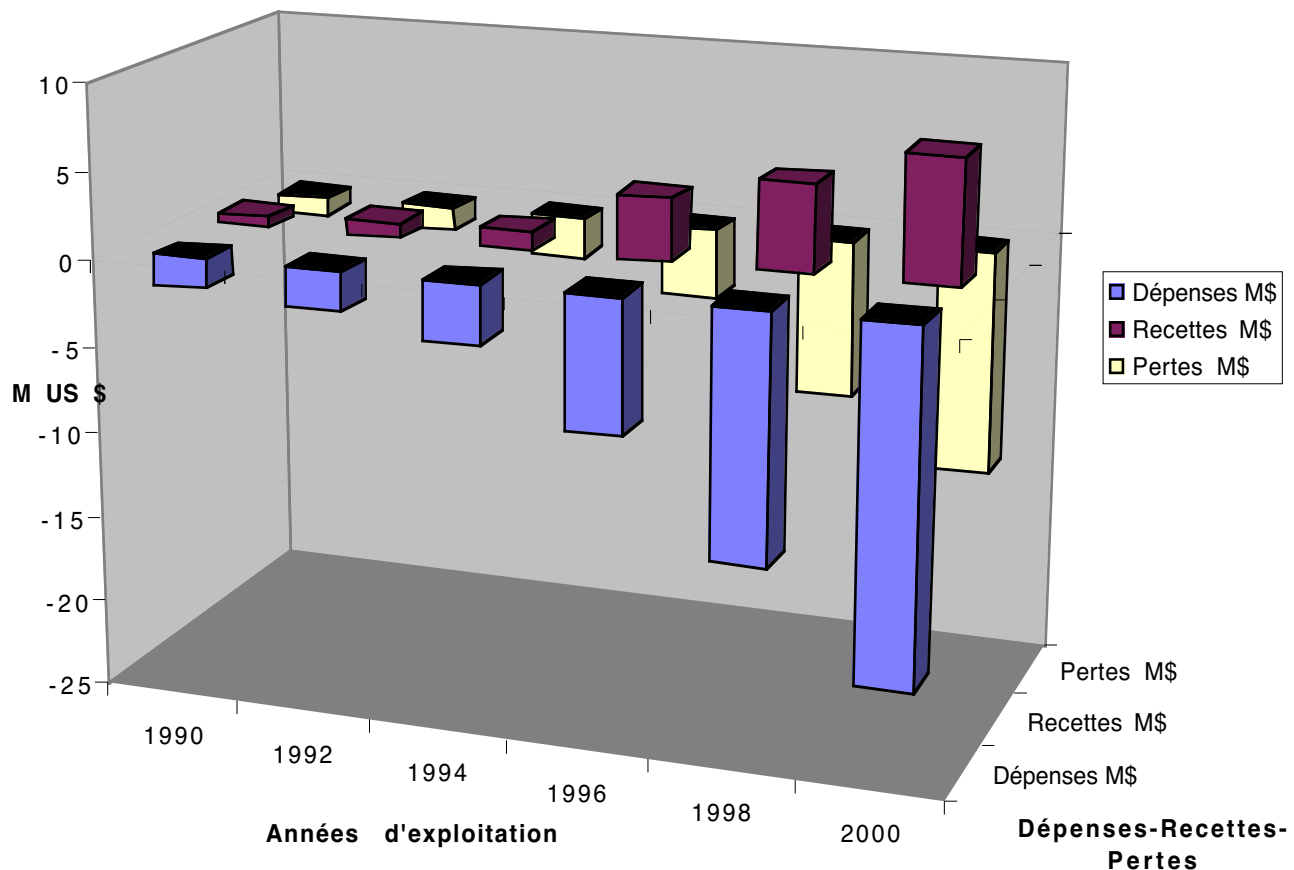
INDICADORES DE COSTOS DE CONSTRUCCION / KM (Millones US\$)

● Costo Total/km.	:	25.85
— Obras Civiles/km.	:	10.05
— Equipamiento Electromecánico / km.	:	8.56
● Vía Férrea/km.	:	1.58
● Eq. Energía/km.	:	3.28
● Eq. Señalización y Comunicaciones/km.	:	2.59
● Equipos Auxiliares /km.	:	0.19
● Talleres/km.	:	0.67
● Repuestos	:	0.26
— Material Rodante/km.	:	6.13

Source : <http://www.metrolima.gob.pe>

5.3 Les performances du métro de Kolkata : étude de cas

Performances financières du Métro de Kolkata



Source : Singh Y.P.,2002 in Proceedings of Codatu X

Le métro de Kolkata est le premier métro indien mis en service progressivement à partir de 1978 et en 1984 sur 3,4 km et 5 stations. La ville de New Delhi a mis en service le deuxième réseau de métro de l'Inde avec un premier tronçon de 8 km, le 24 décembre 2002 avec 1 million de visiteurs utilisateurs (cf. annexe).

Le tronçon Dum Dum à Tollygunj sur 16,45 km a été mis en service en septembre 1995. Le trafic sur la ligne de métro entre 1990 et 2000 est passé de 22,6 Millions de voyageurs à 55,8 Millions. Le trafic estimé par les modèles pour l'an 2000 était de 624 Millions de voyageurs : cette fréquentation très faible est la raison de la non-viabilité de ce métro qui a perdu de l'argent de façon continue et de plus en plus depuis son ouverture (cf. l'histogramme ci-dessus).

Des rames de moins en moins fréquentes

Il était prévu à la mise en service 24 rames à l'heure avec un intervalle de 150 secondes et 31 rames avec un intervalle de 116 secondes en 1990. Au mieux c'est 90 rames par 24 heures avec un intervalle minimum de 8 minutes qui sont exploitées. L'offre en véhicule x km a été de 5,94 Millions en 1999 alors que l'offre projetée pour l'année 1990 était de 43,25 Millions de véhicule x km.

Les problèmes du métro de Kolkata

Sensibilité de la fréquentation

Les usagers du métro sont très sensibles au niveau de la tarification. Les tarifs des autobus et des tramways étant très bas, il est difficile d'augmenter les tarifs du métro, fréquemment et substantiellement. Après chaque augmentation du tarif du métro, on constate une baisse de sa fréquentation.

Discrimination du gouvernement de l'État au regard du tarif de l'énergie

L'État du Bengale de l'Ouest subventionne l'exploitation du tramway en fournissant de l'énergie peu chère mais pas l'énergie du métro qui est exploité par le Gouvernement central. Les dépenses d'énergie du métro sont de 6,67 M US \$ en 2000 dont 50 % sont consommés en ventilation et air conditionné.

Le surplus de personnel

La compagnie du métro (Les chemins de fer nationaux) compte 3500 employés qui n'ont pas tous un travail à effectuer : 500 employés ont été envoyés sur le chantier d'extension de la ligne au-delà de Tollygunj vers Garia (8,45 km d'extension). Le personnel du métro provient de plusieurs régions de la compagnie des chemins de fer, embauché pour la construction du métro, il est maintenu pour l'exploitation et la maintenance du métro.

La maintenance du parc

Deux voitures ont été cannibalisées pour effectuer la maintenance des autres véhicules, les pièces détachées faisant défaut. Des efforts suffisants n'ont pas été développés pour installer une production locale.

La concurrence des autobus

De nombreux autobus privés et publics concurrencent avec un moindre tarif le métro.

Les mesures de redressement à prendre

Différentes mesures à prendre ont été suggérées aux autorités. La responsabilité du métro doit être transférée du Ministère des Chemins de fer au Ministère du Développement urbain. Chacune des villes de plus de 1 million d'habitants devrait avoir une Autorité de Transport Métropolitain Unique (UMTA). Ceci n'a pas encore été adopté à Calcutta. La Kolkata Metropolitan Transport Authority (KMTA) sera responsable de la planification intégrée et de la coordination des différents modes de TU dont les correspondances, la tarification intégrée et adaptée à chaque mode. La KMTA exploitera et maintiendra les lignes de chemin de fer suburbain et circulaire avec son personnel propre. Les usagers ne pourront plus choisir entre les modes dont les tarifs seraient aussi différents.

Augmenter la fréquence des rames

Les intervalles de 8, 10 et 15 minutes devront être réduits d'abord à 6 mn puis 3 mn pour augmenter l'attractivité du métro. En effet, personne ne souhaite attendre 15 mn simplement pour le confort et la propreté du métro lorsqu'il y a des bus plus fréquents.

Une campagne de publicité agressive, des tarifs attractifs

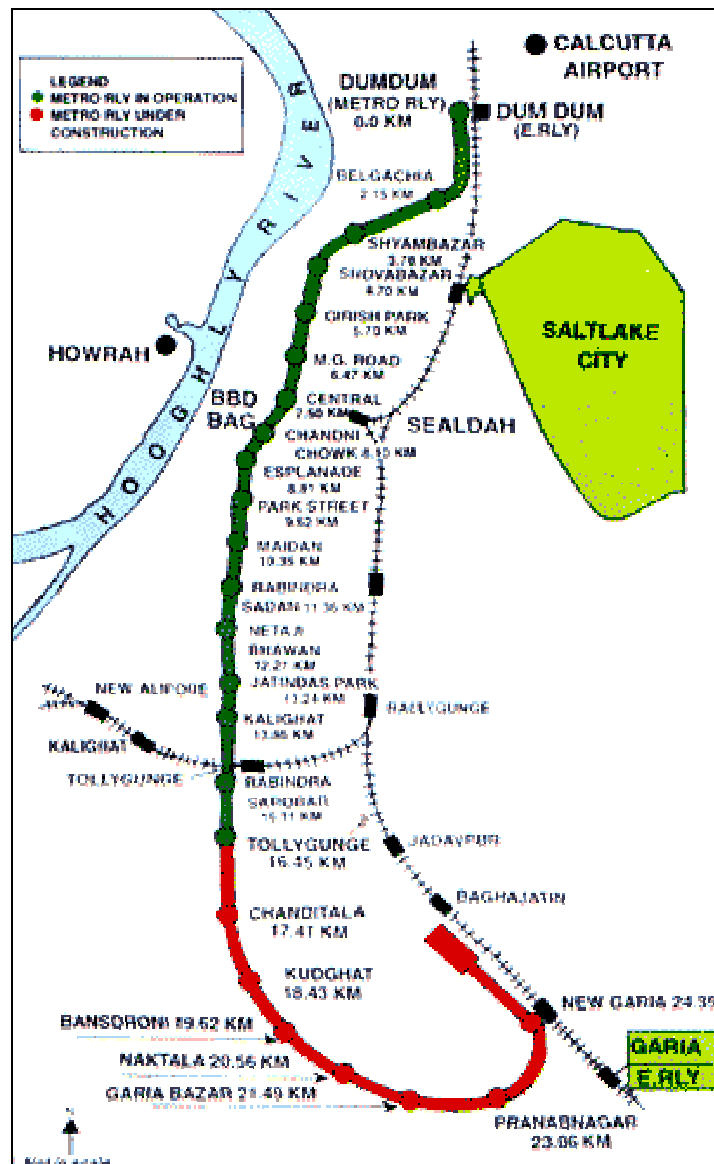
Une étude de marketing, des enquêtes sur les besoins des voyageurs, et une campagne de publicité tendant vers le « Métro pour tous » devront être mis en oeuvre. Les usagers étant très sensibles aux variations des tarifs, il est souhaitable de caler ces tarifs à ceux de la concurrence puis d'établir une programmation des augmentations parallèlement aux améliorations de la qualité du service.

Réduire le personnel et autoriser de plus gros bagages

Le surplus de personnel accumulé depuis la période de construction du projet devrait réintégrer la compagnie des chemins de fer nationaux dans ses différents départements et dans les régions d'origine. Par ailleurs les bagages réduits à 10 kg sont une source de perte d'une certaine clientèle, cette limite devrait être largement augmentée.

Fabriquer des voitures et des pièces détachées

La capacité de production de rames de transport ferroviaire des ateliers des chemins de fer indiens sera utilisée pour construire des rames de métro. Des accords avec le Ministère du Développement Urbain seront passés en vue des futures implantations de métro dans les différentes villes indiennes.



Source : <http://www.mtp.railnet.gov.in/main.htm>

Dérouter les lignes d'autobus

Les lignes parallèles à la ligne de métro seront supprimées en faveur du métro et déployées vers d'autres zones de desserte ou rabattues sur le métro. Les concessions données aux opérateurs privés seront revues dans ce sens.

Conclusion

Les performances du métro de Calcutta ne sont pas au rendez-vous. Les augmentations continues des tarifs ont dissuadé les usagers de prendre ce métro d'autant qu'ils peuvent prendre

d'autres modes comme les autobus, le tramway, les rickshaws et autres taxis à de meilleurs prix et souvent faisant du porte-à-porte. Une autorité organisatrice des transports publics de la métropole doit être fondée pour exploiter l'ensemble des modes de transport, les chemins de fer de banlieue, le métro, le tramway et les autobus.

L'expérience du métro de Calcutta peut être très utile à l'ensemble des responsables de transport public à travers le monde : il ne suffit pas de planifier de grand projet de métro, de faire tourner des modèles économiques sur les besoins de la clientèle, d'obtenir des financements et de mettre en service un métro pour atteindre les objectifs estimés. Une Autorité organisatrice des transports doit prévoir à partir d'enquêtes la réaction des usagers des transports, deux paramètres importants que sont le coût et le temps de transport orientent le choix des usagers vers tel ou tel mode. Il y a ensuite les ruptures de charge très dissuasives, si le tronçon de ligne de métro en service est insuffisant quelques kilomètres par exemple (comme à Calcutta entre 1984 et 1995) les usagers restent sur leur ligne d'autobus. Le métro prend une véritable dimension métropolitaine lorsqu'il y a l'effet réseau (plusieurs lignes en service) et une intégration tarifaire avec l'ensemble des modes.

Il semble que le métro de New Delhi qui a été mis en service le 24 décembre dernier soit plus prometteur puisque dès le premier jour plus de 1 Million de voyageur-visiteurs ont emprunté le métro, l'exploitant prévoit de transporter bientôt 2 millions de voyageurs par jour. (Cf. information en annexe)

6. LES OPTIONS MÉTRO LÉGER, BUS EN SITE PROPRE (Michel Laramée)

6.1 Un projet de transport public structurant pour le centre du Cap

M. Dave Eadie de la Ville du Cap nous a présenté un projet de métro léger en site urbain central pour la ville du Cap.

Un système de transport de surface en site propre est envisagé pour le centre du Cap. Ce projet reliera sur 2,5 km le centre historique, le CBD⁵, au V & A Waterfront, zone de bureaux, commerces, restaurants et point fort de l'attraction touristique en front de mer.

Cadre du projet

92.000 habitants vivent dans le centre-ville et plus de 200.000 emplois y sont concentrés. De nombreuses opérations immobilières sont en cours de réalisation (245.000m²), 1600 unités résidentielles. En 2015, il est prévu une population de 150.000 habitants dans le centre-ville et 260.000 emplois.

Une étude de transport sur le centre - ville effectuée en 1996 recommandait de mettre en place un système d'autobus de bonne qualité ou un système de métro léger desservant le centre et le bord de mer. En 2001-2002, une étude préliminaire et de faisabilité a permis de définir une ligne desservant le centre et le bord de mer, faisant partie d'un réseau plus vaste qui relie le centre à l'ensemble des autres quartiers.

⁵ CBD : Central Business District

Description du projet

Il est envisagé que la ligne prioritaire ira du centre historique (Gardens Station) à Clock Tower sur le bord de mer, via Central Railways Station dans le CBD et le Centre International d'exposition à construire sur le bord de mer. La ligne servira les besoins des travailleurs, du public en général et des touristes.

La pré-sélection d'un système adapté a été effectuée en comparant :

- Les systèmes de transport non guidés,
- Les systèmes de métro léger,
- Les systèmes de transport guidés sur pneus,
- Les systèmes de transport en site propre intégral.

Étant donné le niveau de la demande, la fiabilité et l'accessibilité nécessaires, c'est le métro léger sur fer ou sur pneus qui ont été retenus.

Le système du schéma de base circulera avec la priorité sur la circulation générale sur 2,5 km entre la City et la Clock Tower, il offrira :

- Une grande accessibilité au sol avec une inter-station moyenne de 420 mètres,
- Un intervalle réduit de 5 minutes,
- Une vitesse commerciale efficace et attractive de 21 km/h.

La spécificité de la ligne de métro léger

La qualité de service de cette nouvelle ligne sera supérieure à celle des lignes de bus et minibus actuelles. Un tarif additionnel moyen de 2,5 Rands sera demandé (1Euro = 10 Rands), cette nouvelle ligne sera l'occasion de commencer à développer l'intégration tarifaire.

La priorité de la liaison de transport public entre le CBD et le bord de mer a de nombreux atouts pour attirer un maximum d'usagers tout le long de la ligne :

- Elle desservira différents points du centre – ville et du centre d'affaires avec 4 stations qui seront reliées au bord de mer en développement,
- La ligne offre d'autres nombreuses connections avec des terminaux de transport public et des zones de parkings et de grands édifices,
- En traversant le Centre d'affaires, la ligne traverse de nombreuses avenues avec de nombreux points d'intérêt engendrant des flux de piétons tout au long de la journée.

Mise en œuvre du projet

La viabilité commerciale de cette opération rend possible de développer un Partenariat Public Privé PPP.

Les deux principaux indicateurs résumant la viabilité commerciale sont :

- Le taux de passagers montant par kilomètre de ligne est de 21,4, important niveau dû à la localisation de la ligne dans le centre du Cap,
- La relation estimée entre le revenu annuel et le revenu journalier (Lundi -Vendredi) est d'un taux de 330 : ce taux élevé s'explique par le fait que le samedi et le dimanche la proportion de non habitués est importante et il y a une grande quantité d'activité de shopping, de loisirs sur le bord de mer.

6.2 La première ligne de métro léger de Bucarest

La ville de Bucarest avec une population de 2,15 millions d'habitants, a décidé de réaliser un projet de métro léger complémentaire du réseau de métro, de tramway, d'autobus et de trolleybus.

Le réseau de métro comporte un linéaire de 62 km, le réseau de tramway 150 km de voie double, le réseau de trolleybus 70 km de lignes et le réseau d'autobus 430 km de lignes. Des microbus privés complètent les services de transport.

Une étude confiée à JICA, l'agence japonaise pour la coopération internationale, a conclu d'une manière très optimiste :

- Un développement économique avec un taux de 2,7 % ; en 2015, le PIB sera 1,8 fois plus élevé qu'en 1998,
- Une population de 2,26 Millions d'habitants dont 1,06 Millions d'actifs en 2015,
- Une augmentation de la motorisation avec près de 600.000 voitures privées,
- Un développement de la mobilité de 2,7 voyage/jour/habitant en 1998 jusqu'à 3,1 voyage/jour/habitant en 2015 où le nombre de voyages par jour dépassera les 7 millions.

Les autorités ont décidé d'améliorer les transports urbains (comme on l'a vu précédemment pour le métro de Bucarest) pour assurer un développement durable de la ville.

Le réseau de tramway

Le parc de tramways comprend 480 voitures de 5 types différents et 9 dépôts pour la maintenance et le parking. À l'heure de pointe 100.000 places sont offertes, la vitesse moyenne est de 14,5 km/h et l'inter - station moyenne est de 550 mètres.

Les tramways circulent en site banal, les voies sont insérées dans les chaussées, les infrastructures sont dans un état d'usure avancé.

Réhabilitation de la ligne 41 du tramway

Longue de 9,4 km, au nord-ouest et ouest de la ville, la demande de transport sur cette ligne est de 5000 p/h/d à l'heure de pointe. 29 voitures de tramway de type V3A sont exploitées avec un intervalle de 3 minutes. La congestion de la circulation entraîne une baisse de la vitesse commerciale et perturbe la ponctualité des tramways : l'étude de JICA a proposé d'améliorer cette ligne par une mise en site propre des voies et d'en faire une ligne pilote .

Cinq nouvelles sous - stations, type « container », munies de transformateurs secs de 2300 kVA seront installées et deux sous - stations existantes seront modernisées. Toutes les sous - stations seront télécommandées d'un PCC. Le réseau d'alimentation est prévu avec une caténaire à compensation automatique des dilatations. La section du fil de contact est de 120 mm².

La capacité proposée est de 6000 p/h/d avec 18 véhicules modernes et performants dont les caractéristiques suivent :

- Longueur : 37 m,
- Largeur : 2,65 m,
- Capacité : 310 places (6/m²)
- Poids à vide : 51 tonnes
- Vitesse max. : 70 km/h
- Accélération : 1,2 m/sec/sec
- Décélération en FU : 3 m/sec/sec
- Moteur triphasé asynchrone
- Puissance totale 550 kW.

La vitesse commerciale prévue est de 22 km/h et l'intervalle est de 3 minutes. Pour cela un système moderne de gestion du trafic sera installé, assurant la priorité aux véhicules de tramway aux carrefours. Ce système utilisera les programme UTOPIA – SPOT et des équipements VECOM installés dans les véhicules. La position des véhicules sera transmise en continu au PCC, ce système sera ensuite étendu à l'ensemble du réseau de surface. Des équipements d'information des voyageurs en temps réel seront installés aux stations du métro léger.

Le financement de l'investissement

La modernisation de cette ligne 41 fait partie d'un projet plus vaste appelé « Réhabilitation des transports urbains de Bucarest » qui va se dérouler jusqu'en 2004 ayant pour objectif de remettre à niveau 110 km de voie double pour le tramway dans la zone sud – ouest et 4 dépôts. Le financement est assuré par le budget local et des fonds mis à disposition par la Banque Européenne d'Investissement. Le projet est conduit par un consultant ou consortium international formé de METROUL - Roumanie, TRANSURB - Belgique, SYSTRA - France.

Conclusion

La mise à niveau de la ligne 41 du réseau de tramway de Bucarest pour en faire une ligne pilote doit être une réussite si on veut que l'ensemble du projet de rénovation aboutisse dans le délai et le budget prévu : difficultés maîtrisées, coût d'investissement tenu dans l'objectif, fréquentation de la ligne au rendez-vous.

6.3 Les potentialités du système Transmilenio d'autobus en site propre à Bogota

M. Leriverend de chez CONNEX, nous a présenté ensuite un site propre à gros débit réalisé à Bogota. Cette agglomération compte 8 millions d'habitants, 70 % des déplacements motorisés se font au moyen de 20.000 autobus. Un projet de site propre est en cours de réalisation par étapes, une quarantaine de kilomètres sont en exploitation depuis décembre 2000. Le site propre actuel se répartit en trois corridors sur lesquels une chaussée à deux voies par sens est réservée aux autobus.

Ce site propre fonctionne avec :

- 470 autobus articulés équipés de 4 portes sur la façade gauche des véhicules, à plancher haut et plat (93 cm). Ces autobus sont exploités par 4 exploitants sur 4 dépôts.

- 55 stations centrales de 4,3 mètres de largeur avec 1, 2 et 3 quais indépendants de chaque côté de la station. Équipées de portes palières commandées par les conducteurs d'autobus entrant en station.

- 4 stations fermées de correspondance aux terminus des 4 branches du site propre, desservies par 220 autobus de rabattement répartis sur 30 lignes environ.

- 4 stations d'intégration,

- Des tourniquets similaires aux stations de métro sont implantés aux deux extrémités des stations.

Les deux lignes d'autobus (omnibus) ont une vitesse commerciale de 22 et 24 km/h. Les 7 lignes d'autobus express ont des vitesses commerciales comprises entre 27 et 32 km/h.

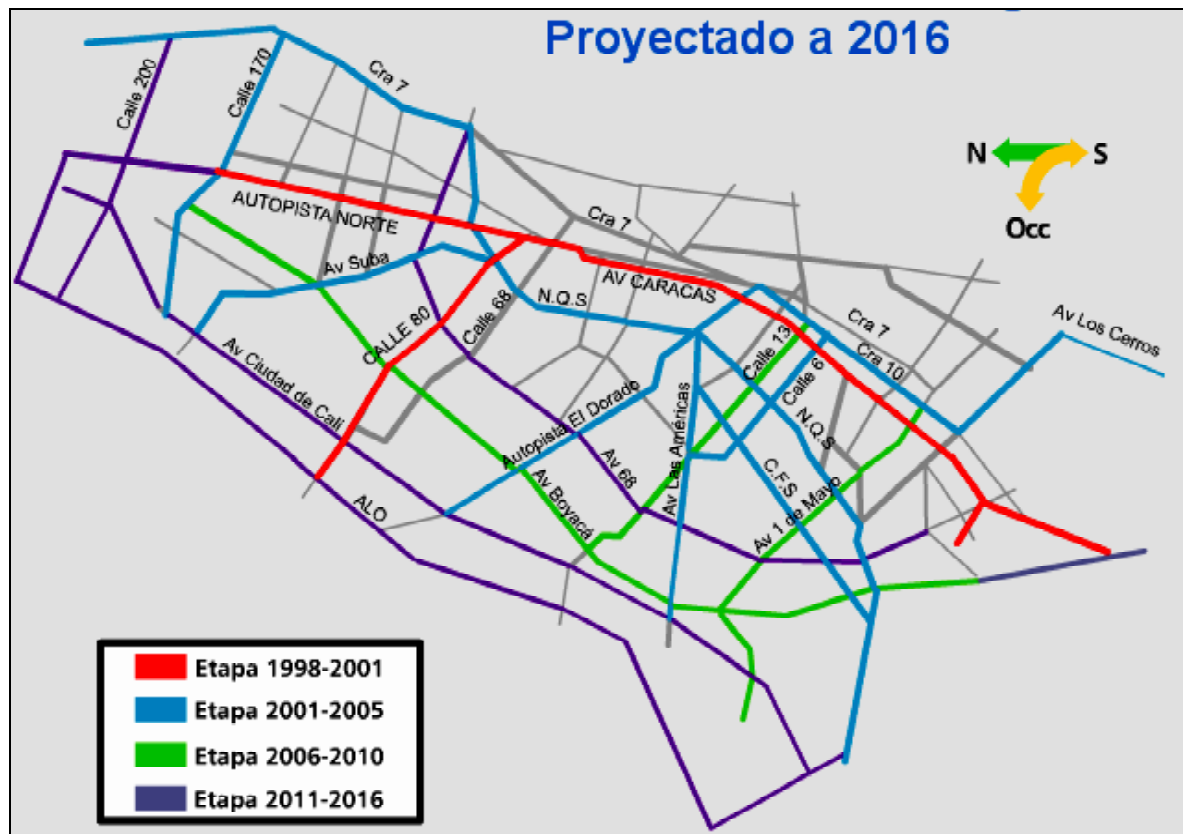
État du système

En février 2002, 41 km de site propre étaient exploités avec 437 autobus articulés pour une demande de 29000 p/h/d⁶ soit 220 autobus p/h/d à l'heure de pointe du matin et 635.000 voyageurs par jour.

En mai 2002, sont exploités 470 autobus sur le site propre et 300 autobus de rabattement, 62 stations, pour une demande de 35.000 p/h/d et 700.000 voyageurs par jour.

Chaque autobus transporte en moyenne 1776 passagers par jour, le kilométrage quotidien est de 320 km.

⁶ p/h/d : passager par heure et par direction



Source : <http://www.transmilenio.gov.co>



Source : <http://www.transmilenio.gov.co>

Les coûts du système

Le coût global de construction des infrastructures comprenant les chaussées, les stations couvertes et fermées, les dépôts et divers aménagements sont de 152 M US\$ selon l'auteur et 213 M US\$ selon Transmilenio.

Le matériel roulant, l'équipement de suivi par GPS, les équipements de maintenance, le PCC, ont coûté 75 M US\$ selon l'auteur⁷ et 175 M US\$ selon Transmilenio (cf. tableau 1 de mon exposé en annexe), le coût moyen au km est de 5,53 M US\$ selon l'auteur, 10,2 M US\$ selon Transmilenio ce qui est plus vraisemblable.

La gestion organisée par Transmilenio

Les recettes obtenues équilibrent les coûts d'exploitation : ce système est exploité dans le cadre de contrats privés de type concession (risque financier sur l'investissement, risque industriel sur l'exploitation des autobus ou du système de billetterie et risque commercial sur les recettes).

Les contrats ont été attribués à la suite d'appels d'offres publics pour la fourniture, la maintenance et l'exploitation :

⁷ 1 autobus articulé est estimé à 250.000 US \$ soit un parc de 470 autobus 117,5 M US\$

- De 470 bus articulés avec 4 opérateurs qui se partagent 70% des recettes du système en fonction des km effectués par chaque opérateur et du prix au km de chaque opérateur, pendant 10 ans,

- De 220 autobus standard des lignes d'alimentation réparties en 4 lots. Ces 4 opérateurs se partagent 16 à 20 % des recettes du système, pendant 5 ans,

- Du système de billettique y compris la vente des titres de transport. Cette prestation correspond à 11 % des recettes du système, pendant 10 ans,

- La répartition des recettes commerciales entre les différents prestataires est assurée par un établissement financier, ceci coûte 0,05 % des recettes du système.

Transmilenio prélève actuellement 3 % des recettes du système, il assure aussi la maintenance des chaussées et du SAE.

Le prix d'un voyage est de 1000 Pesos⁸ ou 2,27 F le voyage, un autobus fait donc une recette moyenne par jour de 4000 F ou 616 €. Les prestations des différents opérateurs sont définies et contrôlées par Transmilenio au moyen du SAE, des informations sur le trafic provenant de la billettique et des nombreux contrôleurs.

Les perspectives

Une 2^{ème} phase de construction de 3 nouveaux sites propres est en cours. Un appel d'offres pour 450 nouveaux autobus articulés a été lancé et est en cours de remise d'offre de prix en vue d'une mise en exploitation le 2^{ème} semestre de 2003.

En février 2002, le trafic sur le site de l'Avenue Caracas est de 29.000 p/h/d et de 220 autobus, il passera à 48.000 p/h/d avec 360 autobus, demande largement supérieure à la limite de capacité du système.

En final, Transmilenio prévoit 7 corridors pour 2003 et 110 km de site propre desservi par 1200 autobus articulés.

En ce qui concerne la planification (cf. le tableau ci-dessous) jusqu'en 2016, 22 sites propres sont prévus soit 388 km pour un coût de 1970 M US\$ soit un coût prévisionnel de 5,1 M US\$ ou 5,1M le km d'infrastructure.

⁸ 1 Peso colombien = 0,0003467 € ou

El sistema de troncales se desarrolla gradualmente hasta cubrir la totalidad de la demanda por servicios de transporte público. Se han identificado 22 corredores, con una longitud total de 388 Km para ser desarrollados en un periodo de 15 años :

Etapa 1998-2001

- Calle 80 8 Km
- Avenida Caracas y Ramal Tunal 17 Km
- Autopista Norte 10 Km

Etapa 2006 - 2010

- Avenida Boyacá 35 Km
- Avenida Primero de Mayo 15 Km
- Viaducto Caracas 21 Km

Etapa 2001 - 2005

- Avenida de las Américas-Calle 13 17 Km
- Avenida Suba 11 Km
- Corredor Férreo del Sur 12 Km
- Avenida Norte-Quito-Sur 35 Km
- Avenida de los Cerros (Sur oriente, acceso a Juan XXIII) 8 Km
- Carrera 10 13 Km
- Carrera 7 11 Km
- Calle 6 5 Km
- Calle 170 10 Km
- Calle 26 10 Km

Etapa 2006 - 2010

- Avenida Longitudinal de Occidente 48 Km
- Avenida Villavicencio 10 Km
- Avenida 68 16 Km
- Calle 63 9 Km
- Calle 200 7 Km
- Avenida Ciudad de Cali 31 Km
- Viaducto Autonorte 10 Km

SISTEMA TOTAL: TRONCALES 2016 En 15 años se tendrán 388 Kms. de nuevas troncales en Bogotá, los cuales transportarán a 5.0 MM de personas al día, y se les habrá invertido US\$ 1.970 MM.

Source : <http://www.transmilenio.gov.co>

Les origines de la saturation du système

1. La mise à quai des autobus

La circulation des autobus est cadencée par les feux de carrefours, ils arrivent en paquets désordonnés aux stations. Avec 220 autobus à l'heure, ce système atteint ses limites : toute augmentation même faible du nombre d'autobus en circulation et du temps d'échange des passagers conduit au blocage du système d'abord sur le tronc commun.

2. La capacité des tourniquets

Les 10 à 15 transactions par minutes et le faible nombre des machines, 3 machines et un passage pour handicapés sont installés à chaque entrée de la station, ce qui donne 3600 voyageurs à l'heure par station : l'installation d'une salle des billets en terrasse des stations devrait porter cette capacité à 10.000 voyageurs à l'heure par station.

3. La capacité d'attente et d'échanges en station

Cette capacité d'attente et d'échange est de 11.000 voyageurs maxi à l'heure sur la base de 2 personnes au m², mais cette capacité est réduite de 20 à 30 % en raison de l'arrivée irrégulière des bus et de l'attente d'une partie de la clientèle.

4. La capacité des chaussées

En février 2002, 220 autobus circulent sur deux voies par sens avec des carrefours avec des cycles de feux de 120 secondes, la capacité théorique étant de 420 autobus avec des cycles de feux de 60 secondes.

Changer de technique d'exploitation pour éviter la saturation

M. Leriverend conseille dans son article de :

- Faire circuler des convois de 2 ou 3 bus express et 2 ou 3 bus (omnibus) toutes les minutes sur le tronc commun de l'Avenue Caracas. (Méthode COMONOR⁹ adoptée à Porto Alegre à une certaine période et à São Paulo avec des convois de 5 à 6 autobus ordonnés).

- Coordonner les heures d'arrivée des autobus d'un même convoi à leur point de rendez-vous à l'aide du SAE programmé pour la coordination des départs des terminus et la gestion précise des avances - retards en ligne.

- Créer deux points de rendez-vous des autobus au nord et au sud de l'axe pour les ordonner dans les convois dans un ordre prédéfini (ordre des lignes) afin de placer toujours une même ligne sur un même quai ; sur chaque point, on trouverait trois couloirs de circulation de 3,5 mètres de large sur 125 mètres de long afin de ranger chaque minute 2 convois de 2 ou 3 bus. L'ordre de départ des convois serait donné par feux dans l'ordre défini. Cette technique associée à des modifications des stations (création de mezzanines et de passerelles) devrait permettre de

⁹ COMONOR : COMbois de Unibus Ordenados, autobus alignés en convois, appliquée aux lignes d'autobus en site propre à Porto Alegre : cette forme d'exploitation nécessite que les autobus soient ordonnés à l'entrée du site propre, selon la fréquence des lignes, et que les arrêts soient organisés selon la destination des usagers, chaque bus venant se placer au droit de l'arrêt qui le concerne, la position du bus dans le convoi en mouvement étant la même qu'en station. Cette organisation couplée à la possibilité de doubler au droit des arrêts permet d'accroître la capacité de la ligne et la vitesse commerciale. Cf. une recherche de l'INRETS-TRL-UFRGS ayant fait l'objet d'un modèle Busway de L.A. Lindau et d'un rapport. Kühn F, Dutra Michel F., « Le métro léger et l'autobus en site propre : comparaison des performances d'exploitation des deux systèmes », rapport INRETS-Cresta 93-159, décembre 1993.

doubler le trafic (60.000 p/h/d) selon l'auteur.

Le système Transmilenio, système le plus performant du monde, à l'heure actuelle a un coût d'investissement équivalent à 10 % du coût d'un métro de capacité équivalente, les coûts d'exploitation représentant 50 % de ceux d'un métro, selon l'auteur. L'implantation de stations centrales fermées sur les lignes de tramway à fort trafic pourrait être réalisé en Europe : réduction des emprises, réduction de la fraude, réduction du temps d'échange des passagers, ce qui améliorerait la vitesse commerciale et sensiblement la capacité des systèmes.



Source : <http://www.transmilenio.gov.co>

7. L'UNION AFRICAINE DE TRANSPORTS PUBLICS (UATP)

Une nouvelle organisation panafricaine, l'UATP (Union Africaine des Transports Publics), a été créée lors de la conférence, sous les auspices de l'UITP, dans le but de relancer les transports publics organisés en Afrique.

8. CONCLUSION

En ce qui concerne l'atelier présenté par M. Laramée auquel j'ai participé, les nombreux participants ont été très attentifs à l'exposé de M. Leriverend sur les possibilités du site propre de Transmilenio. Le représentant de Transmilenio, M. Hidalgo n'était pas venu de Bogota pour compléter ce qui a pu être dit sur ce projet mais sa communication se trouve dans les actes de la conférence. Ma présentation faite après l'ensemble des intervenants de l'atelier a essayé de couvrir les avantages et les inconvénients de chacun des systèmes autobus en site propre et métro léger. De nombreuses questions des représentants des banques, d'un représentant de constructeur d'autobus, de consultants africains et américain et de différents chercheurs des pays représentés

dans cette conférence, ont montré tout l'intérêt qui est porté actuellement, à l'autobus du futur surtout lorsque des exposés ont décrits toutes les difficultés pour mettre en service et attirer des usagers sur les métros de Kolkata et de Lima, etc.

Pour conclure la conférence, les participants ont tenu à prolonger leurs travaux en établissant une charte (Cf. annexe) qui met en évidence les axes stratégiques de la CODATU pour les prochaines années :

- Promouvoir une approche stratégique globale par les plans des déplacements urbains,
- Donner sa place au transport non motorisé, notamment la marche à pied,
- Contribuer à la consolidation du transport collectif organisé,
- Améliorer la professionnalisation du secteur artisanal du transport.

9. PERSONNES RENCONTRÉES

M. A. Adolehoumé, SITRASS

M. Amsler, SYSTRA.

M. M. Badidiga, Anthropologue, Togo

M. S. Bamas, Consultant, Burkina.

Mme C. Barbieux, SYSTRA

M. D. Bertrand, CETE de Lyon

Mme C. Chanson-Jabeur, Université Jussieu.

M. F. Charmaison, ISTED.

M. Cox, Consultant, Wendell Cox.

M. JM Cusset, LET.

Mme C. Duchêne, Secrétaire générale du GART.

M. D. Eadie, Transport, Roads & Storm Water Directorate, City of Cape Town.

M. R. Gakenheimer, Professeur MIT, Cambridge.

M. X. Godard, Codatu.

-M. R. Goldzer, architecte, Buenos Aires.

M. A. Huzayyin, DRTPC, Cairo.

M. M. Laramée, CONNEX.

M. JP Lriverend, CONNEX.

M. H. Ngabmen, ITSD, Yaoundé, Cameroun.

M. R. Maubois, Direction de la Stratégie, RATP

M T.C. Mbara, TC , Zimbabwe

M. D. Mohan, Professeur à l'IITD, Ingénierie biomédicale, programme TRIPP.

M. Parikesit,D, Center for Transportation and Logistics Studies, Indonésie .

M. D. Plat, LET.

M. Scurfield, Banque Mondiale.

M. M.J. Tank, Infrasspecialist, Inter-American development Bank, Washington.

Mme G. Tiwari, Professeur à l'IIT de Delhi, Ingénierie du Trafic, Urbanisme et Sécurité
(programmeTRIPP),

M. J.F. Valette, Ambassadeur de France.

M. M. Van Maarseveen, Professeur de transport, Ingénierie et Gestion, Université de Twente,
Enschede, Pays Bas.

M. Ziv, CNAM.

M.H.P. Zuidgeest, Université de Twente, Enschede, Pays Bas.

10. DOCUMENTS RAPPORTÉS

Les actes de la conférence CODATU X, sous la direction de X. Godard INRETS et I. Fatonzoun, DTT Togo, 618 pages. Publications Balkema.

- World Bank, SSATP¹⁰ (2002), « Urban Mobility Component », 12^{ième} Réunion du comité d'orientation, SSATP Working Paper n° 69, 206 p, Septembre 2002

- World Bank, SSATP¹¹ (2002), « Urban Mobility in three Cities », SSATP Working Paper n° 70, 177 p, Octobre 2002.

- Africités 2000 (2000), « Résolutions : financer les collectivités locales africaines pour renforcer la démocratie et le développement durable », deuxième sommet africain des collectivités locales, Windhoek, Namibie, 15-19 Mai 2000, 42 p.

- PDM¹² (2000), « L'Afrique Municipale », bulletin thématique du PDM, Bureau Régional de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, Mars 2000, 24p.

¹⁰ SSATP : Sub-Saharan Africa Transport Policy Program

¹¹ SSATP : Sub-Saharan Africa Transport Policy Program

¹² PDM : Programme de Développement Municipal

ANNEXES

- Contenu des sessions au 11 novembre 2002.
- Discours de M. Christian Philip, Président de CODATU,
- La Déclaration de Lomé
- Conclusions de la réunion plénière UITP-CODATU sur le renouveau d'un transport collectif urbain organisé en Afrique Subsaharienne.
- Différents types de véhicules deux-roues utilisés comme moto-taxis au Togo
- Plan schématique de la ville de Lomé
- Présentation sur la comparaison entre autobus en site propre et métro léger
- Le métro de New Delhi : 24 décembre 2002
- Quelques vues de Lomé.

