



HAL
open science

La révolution du numérique dans les transports des villes du Sud en question

Kei Tanikawa Obregón, L. Coulaud, Olivier Ninot

► **To cite this version:**

Kei Tanikawa Obregón, L. Coulaud, Olivier Ninot. La révolution du numérique dans les transports des villes du Sud en question . Peyroux et al. (dir). Développement, changements globaux et dynamiques des territoires. Théories, approches et perspectives de recherche, Editions ISTE, pp. 143-162, 2022. hal-03936467

HAL Id: hal-03936467

<https://hal.science/hal-03936467v1>

Submitted on 14 Jan 2025

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

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

Chapitre 7

La révolution du numérique dans les transports des villes du Sud en question

7.1. Introduction

Dans les grandes villes du Sud*, l'irruption des TIC (Technologies de l'information et de la communication) et du numérique* intervient à un moment où les transports urbains* se transforment sous l'effet de la métropolisation* qui voit les gouvernements urbains s'engager dans des programmes d'aménagement du territoire et de modernisation des infrastructures de transport ambitieux. Alors que s'articulent un développement des offres de transport de masse type BHNS (Bus à Haut Niveau de Service) et celui d'offres individualisées sur des plateformes de mobilité (taxi, transport à la demande, micro-mobilité¹), le rôle joué par la diffusion de dispositifs numériques interroge, tant au sein des autorités régulatrices des transports urbains (AOTU) qu'auprès des opérateurs et des usagers. En effet, le déploiement de nouvelles technologies et l'adoption généralisée du *smartphone* se combinent avec des réformes et des projets d'intégration des systèmes visant à promouvoir une « mobilité intelligente² »* (Docherty et al. 2018). Les villes du Sud interrogent ainsi les évolutions et la place du numérique dans la mise en place d'une mobilité flexible et optimisée.

Chapitre rédigé par Kei Tanikawa Obregón, Lisa Coulaud et Olivier Ninot.

¹ La micro-mobilité se définit par des trajets courts (1 à 3 km) dans des véhicules circulant autour des 25km/h.

² Lyons G. (2016) Getting smart about urban mobility – Aligning the paradigms of smart and sustainable, Transportation research part A, Policy and practice 115.

Outre l'impact environnemental attendu grâce à la réduction du trafic routier, les outils numériques portent en eux la promesse d'un « *leapfrog* », soit une forme de développement accéléré* qui permet de sauter des étapes en matière de développement d'infrastructures et de technologies. Ces mêmes outils, promus par de puissants acteurs internationaux, véhiculent une image de modernité* (Capetown, Indore) à la fois valorisante et solutionniste susceptible de révolutionner tant l'information voyageur, les pratiques de mobilités urbaines, que la gouvernance des transports. Sous l'effet de la mondialisation et de la globalisation, la convergence vers des modèles internationaux est questionnée.

Ce chapitre analyse le processus de déploiement d'outils numériques dans les systèmes de transport de Mexico*, Accra* et Dakar³. Ces trois villes, bien que contrastées en termes de superficie, population et gouvernance, partagent des caractéristiques communes en matière de transport, notamment la prééminence du secteur informel dans la fourniture de services de transports individuels et collectifs.

La grille de lecture appliquée mobilise les apports de deux principaux champs. Le premier est celui des systèmes socio-techniques* (Akrich 1991; Moradi et Vagnoni 2018; Geels 2004; Bacqué et Fol 2007) qui analyse, à travers l'appropriation de nouvelles technologies, les transformations induites par la mise en place de nouveaux systèmes techniques dans les différentes sphères décisionnelles. L'objectif est de comprendre la place des outils numériques dans l'accès aux services et la redéfinition de la gouvernance urbaine, mais aussi de questionner les formes d'intégration des innovations* dans des systèmes de transport* traditionnellement atomisés. Le second champ est celui de la circulation des modèles* (Robinson; 2006 ; McCann et Ward 2009 ; McFarlane 2010 ; Peyroux et Ninot 2019), qui s'intéresse à la manière dont ils sont construits, importés, adaptés et repensés dans les villes des Suds. L'objectif est ici de questionner la répliquabilité du modèle de la « mobilité intelligente » à l'aune des trois études de cas. C'est à travers les rapports entre numérique et transport artisanal que nous abordons la question de l'intégration des systèmes de mobilité⁴ ainsi que le discours de la mobilité intelligente.

³ Ce travail collectif est issu de travaux de deux thèses de géographie en cours (Tanikawa Obregón K. et Coulaud L.), portant sur l'analyse des systèmes de transport urbain sous le prisme du numérique. La collecte des données a été réalisée à travers des entretiens semi-directifs, des terrains, des observations et des questionnaires menés depuis 2018. Ces données ont été recoupées avec des recherches empiriques plus anciennes (Ninot O.).

Le processus de diffusion rapide du numérique et les transformations en cours du secteur des transports urbains dans les Suds est analysé en première partie. Par la suite, nous nous interrogeons sur le rôle du numérique dans ces transformations : est-il un simple accompagnateur ou change-t-il radicalement les évolutions des systèmes de transport ? L'observation des modalités de déploiement du numérique dans les transports de trois villes des Suds révèle des réalités locales contrastées mais également des points communs. Nos travaux montrent que la « révolution numérique » s'opère sous la forme d'une apparition ponctuelle et en partie désordonnée du numérique dans le domaine des transports, par le biais d'applications et l'exploitation de données qui ne changent pas radicalement la ni la production du transport et leurs usages. Si le numérique semble favorable aux grandes logiques guidant les nouveaux modèles de transports urbains (réduction des inégalités socio-spatiales et de l'empreinte environnementale), il n'est pourtant pas, aujourd'hui, le principal moteur de leur implémentation. Enfin, dans un troisième temps, nous discuterons la coexistence du numérique avec le transport artisanal : assiste-t-on à un renforcement des configurations existantes, à savoir une atomisation de l'offre de transport au sein des territoires ou s'agit-il d'un processus de transition qui intégrerait le transport artisanal à l'offre numérisée ? Nous défendons l'idée que, dans le domaine des transports, une transition numérique ne se fera pas sans le secteur artisanal/informel.

7.2. Transformations des transports et irruption du numérique : un « moment »⁵ crucial du processus de métropolisation dans les Suds

Le numérique généralisé se présente comme un processus qui voit se déployer des infrastructures, se multiplier les données, faire évoluer les manières de penser la ville (Peyroux et Ninot 2019), pour un accompagnement numérique de toutes les activités de la vie quotidienne (Beckouche 2019). La diffusion rapide d'outils transforme les manières de vivre, gérer, gouverner, distribuer et consommer les services (Cheneau-Loquay 2008 et 2010).

⁵ Laps de temps au cours duquel plusieurs transformations convergentes se produisent mais dont on ne peut ni définir la durée ni déterminer l'issue qui peut être un statut quo (résilience) ou une bifurcation importante.

7.2.1. Une adoption du numérique par les services et les territoires urbains

En 2020, plus de la moitié des habitants de la planète avaient accès à Internet (ITU, 2020). Dans les Suds, le numérique s'impose à un rythme inédit (Sylla 2009 ; Tcheng et al. 2008 ; Cariole 2018) et s'accompagne de ruptures dans la manière dont les connaissances sont produites, partagées et utilisées. Par exemple, les différentes formes de paiement mobile⁶ (Mpesa en Afrique de l'est, Wari ou Orange Money en Afrique de l'ouest) ont révolutionné les échanges marchands et sont devenues des composantes majeures des relations sociales (Canzler et Knie 2016 ; Douay 2018). Le support de cette révolution numérique est le *smartphone* (Middleton et Al. 2014 ; Napoli et Obar 2014). La baisse de son prix et celle des forfaits mobiles rend plus aisée son appropriation par les populations des villes des Suds (Boutueil et Lesteven 2018).

Les applications sur *smartphone* ou tablettes se multiplient dans les secteurs de services essentiels. Elles sont portées par une multitude d'acteurs de niveaux différents, aux profils et intérêts variés (Ninot et Peyroux 2018). D'un côté, la société civile contribue de différentes manières au processus (par exemple la communauté Open Street Maps, les groupements d'utilisateurs des transports avec WhatsApp⁷). De l'autre, des grandes entreprises du secteur des télécommunications, par exemple Orange en Afrique, des entreprises de service (Wari) ou encore des start-up, jouent un rôle facilitateur dans le développement d'innovations* numériques. Enfin, les pouvoirs publics, aux échelles nationales ou locales, ont un rôle important dans l'accompagnement de ce processus. Que ce soit pour la gestion des réseaux*, celle des interfaces entre services et usagers, ils contribuent à l'adoption de nouvelles pratiques.

Par exemple à Mexico, ces applications se multiplient pour faciliter l'accès aux démarches administratives (paiement des factures d'eau, d'énergie), ainsi que l'adoption du QR code⁸ qui se démocratise. Même logique à Dakar, où le recours massif à Orange Money facilite les transferts d'argent et la dématérialisation des services de base.

⁶ Transfert d'argent via téléphone, ne nécessitant pas de compte bancaire.

⁷ Applications de messagerie instantanée qui fonctionnent avec une connexion internet.

⁸ Le code QR (Quick Response) forme de code barre, permet de stocker de la donnée et d'y avoir un accès instantané.

A l'échelle urbaine, les processus de métropolisation et de déploiement du numérique convergent dans le modèle de *smart city**. La métropolisation est ici comprise à la fois comme un processus et comme un discours, un horizon désiré des politiques urbaines⁹. En ce sens, c'est un statut envié qui cherche à reproduire une certaine performance de la gestion urbaine dans un marché mondialisé (Ghorra-Gobin 2020). S'appuyant sur quelques discours-slogans avancés timidement ou maladroitement tant par des opérateurs que des politiques publiques, la *smart city* se présente aussi comme un horizon enviable pour les devenirs urbains, ou tout au moins un chemin vaguement balisé pour conduire des réformes urbaines en s'appuyant sur le numérique.

Pour autant, il est permis de douter de la transférabilité de ce modèle aux villes des Suds (Ninot et Peyroux, 2019). La notion de *smart* est floue et très ancrée culturellement, chaque acteur y projetant ses utopies (Eveno 2018). Ce modèle s'affirme néanmoins dans les projets des métropoles des Suds et réoriente déjà en partie les perspectives de gouvernance et de gestion des services urbains vers une forme d'urbanisme basé sur les données (Kitchin 2014). À Mexico, depuis la création en 2009 du Centre de Commande, Contrôle, Informatique, Communications et Contact Citoyen (C5), le poste de commandement a élargi ses fonctions de pilotage aux services urbains et à la production de données destinées à faciliter l'aide à la décision et la gestion des services.

7.2.2. Des transports urbains en pleine mutation

Le transport artisanal demeure l'offre dominante dans les villes des Suds (Lombard et al. dans ce même ouvrage), mais l'appropriation de modèles de masse bouleverse dans le même temps les équilibres. Accra, Dakar et Mexico se caractérisent par un processus de métropolisation* qui se traduit par un étalement urbain rapide et une offre de transport atomisée. Dès les années 1970, mais particulièrement depuis les années 1990, leurs systèmes de transport* ont évolué en marge du transport formel. Cette situation se caractérise par le développement accéléré de taxis et minibus informels ainsi qu'une offre surabondante de véhicules et un manque de planification. Pourtant, le transport artisanal s'avère indispensable dans des contextes où l'offre publique est largement insuffisante (Figure 7.1.). Il dessert le cœur des quartiers et les zones périphériques et joue le rôle d'initiateur de futures lignes reconnues et pérennisées par les autorités. Depuis les années 2000-2010, les États affichent une volonté de s'emparer à nouveau du secteur du transport.

⁹ Géoconfluences sur la métropolisation : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/metropolisation>

Cela se traduit par la mise en place de grands projets structurels (BHNS, Train Express Regional TER, Tramway) et la migration de certains modes de transport artisanal. La valorisation du transport de masse s'inscrit dans le mouvement de transition globale dans les villes. Ce dernier répond autant aux enjeux environnementaux qu'aux besoins des gouvernements de se doter d'instruments de contrôle. Il s'agit d'une part d'un levier de standardisation internationale et d'un outil de financement des infrastructures relevant du soutien des banques pour le développement. D'autre part, il permet aux métropoles de se doter d'outils numériques (applications, tickets dématérialisés, information voyageurs en temps réel). Le processus de métropolisation semble ainsi être exacerbé par l'irruption du numérique qui offre un habillage innovant aux projets de transport urbain.

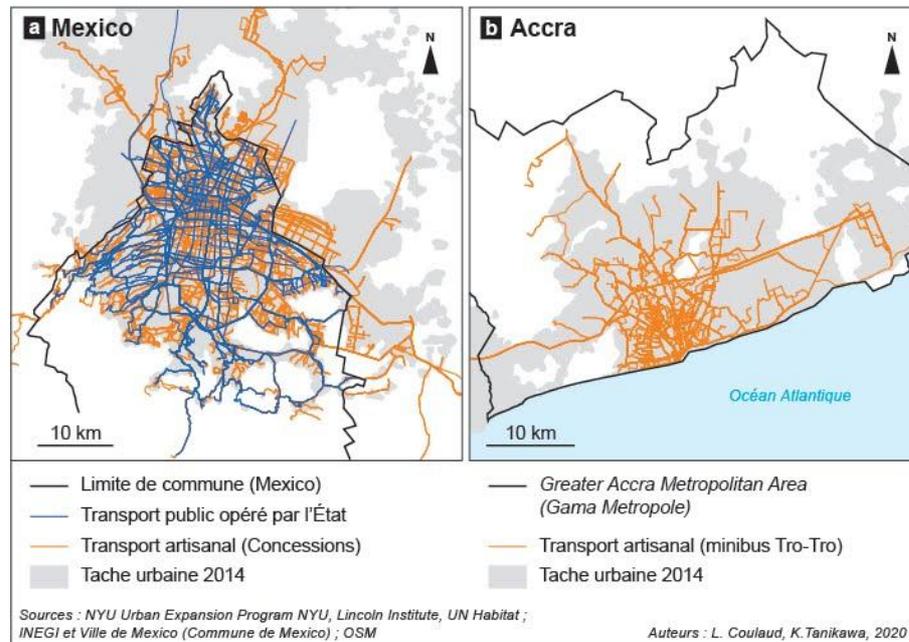


Figure 7.1. Carte des réseaux de transports publics et artisanaux (a. Mexico, b. Accra)

Zone Métropolitaine de la vallée de Mexico		Pénétration du numérique (échelle nationale)	
Nombre d'habitants	21,8 millions	Accès à Internet (individuel) 2018	65,8%

La révolution du numérique dans les transports des villes du Sud en question 7

Taux de motorisation	343 veh./1000 hab	Accès à Internet (foyer) 2018	52,9%
Gouvernance	Par état (État de Mexico Secretaría de movilidad EDOMEX et Ville de Mexico :Secretaría de Movilidad SEMOVI Órgano Regulador del Transporte ORT)	Abonnement téléphone mobile (/100 hab) 2018	70,0%
		Population couverte par 4G	71%
Répartition modale	34 millions de déplacements quotidiens : > 65% Marche à pied 22,3% Véhicule privé 50,9% Transport collectif dont: 60% Artisanal 40% Publics (Metro, BHNS, Bus)	Services gouvernementaux en ligne	81,8%
		Coût du Sms en USD	0,04 \$
<i>Source : INEGI 2017; 2020</i>		<i>Sources : Network readiness index 2020 et Measuring the Information Society Report ITU 2018</i>	

Agglomération de Dakar		Pénétration du numérique (échelle nationale)	
Nombre d'habitants	3,5 millions	Accès à Internet (individuel) 2018	46%
Taux de motorisation	25 veh./1000 hab	Accès à Internet (foyer) 2018	24,3%
Gouvernance	CETUD : Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar : échelle métropolitaine	Abonnement téléphone mobile (/100 hab) 2018	41,5%
		Population couverte par 4G	62%
Répartition modale	7 millions de déplacements quotidiens - 70% des déplacements	Services gouvernementaux en ligne	47%

<p><i>Sources : CETUD 2020, Olvera, Plat, Pochet, 2005</i></p>	<p>quotidiens : Marche à pied - 30% des déplacements quotidiens : Transport motorisé > 88% en transport en commun</p> <p>-Offre publique (DDD) : 6% -Taxi urbain : 10,5% -Offre artisanale : 37 % -Offre privée AFTU (artisanale renouvelée) : 35%</p>	<p>Coût du Sms en USD</p> <p><i>Sources : Network readiness index 2020 et Measuring the Information Society Report ITU 2018</i></p>	<p>0.01 \$</p>
--	--	--	----------------

Tableau 7.1 Données des caractéristiques du transport urbain et pénétration des appareils numériques à Mexico et Dakar. Auteurs L. Coulaud, K. Tanikawa.

7.2.3. Numérique et transformation des transports urbains : un nouveau paradigme

L'adoption du discours basé sur l'utilisation de la technologie dans les politiques de transport a donné lieu, dans les années 2000-2010, à l'émergence du concept de *smart mobility**. L'idée sous-jacente est celle de l'optimisation des transports urbains grâce aux capacités des outils et acteurs du numérique (Courmont et Le Galès 2019 ; Pourbaix 2011).

Ce discours émerge dans un contexte particulier, celui de la transition environnementale*, le transport étant le deuxième secteur d'activité le plus émetteur d'émissions de GES* (Gaz à effet de serre). La lutte contre le changement climatique* est devenue une ligne directrice de l'action publique à toutes les échelles (Wachter 2003). Le modèle des transports intelligents articule donc une double ambition (Lyons 2018) : celle de l'optimisation (économique et opérationnelle) et celle de la durabilité (Miroux et Lefèvre, 2012). Au cœur du modèle, se trouvent deux processus essentiels. Premièrement la production de données utiles à la gestion en temps réel et à la planification (Surdonja et al. 2020). Deuxièmement, celui de l'intégration des différents modes et opérateurs de transport dans un système métropolitain unifié. C'est le cas à Mexico où le programme « Mobilité intégrée : une ville, un système » lancé en 2019 par la Secretaría de

Movilidad (SEMOVI), l'AOTU qui annonce un virage de la gouvernance des transports urbains en direction de la *smart mobility*.

Ce modèle de transport repose sur le principe de flexibilité (intermodalité, accessibilité, optimisation, gestion). Il s'agit d'une vision intégrée selon laquelle les modes de transport ne se concurrencent pas, mais se complètent. En ce sens, les compétences techniques des pouvoirs publics et l'articulation de l'offre représentent un levier fondamental (Cervero et Golub 2007 ; Godard 2008). Le succès du numérique dans la mobilité urbaine repose donc sur la production et le traitement abondant des données. Celles-ci proviennent de dispositifs capables de collecter, quantifier, stocker, qualifier ou établir un panorama de la mobilité. L'objectif stratégique d'avoir une connaissance plus fine des déplacements s'annonce donc comme une base préalable à la définition des stratégies et aux arbitrages (Ponelis et Holmner 2015 ; Peck et al. 2010 ; Kitchin et al. 2017).

Sous couvert d'une régulation nécessaire du secteur de la mobilité urbaine, ces changements annoncent une possible standardisation des systèmes de transport (Mirabel et Reymond 2019). De nombreux acteurs internationaux se positionnent dans le secteur de la mobilité et proposent des outils de diagnostic et d'aide à la décision. En Amérique latine, on peut citer le Center for digital urban transport, soutenu par la BID (Banque Interaméricaine de Développement), Mastercard et l'ONG WRI (World Resources Institute). Pour l'Afrique, on peut relever le programme Digital Transport 4 Africa, soutenu par la Banque mondiale et l'AFD (Agence française de Développement). Certaines analyses laissent supposer que cette dynamique se ferait au profit de grands groupes internationaux identifiés sous le concept des Multinational Operators for Local Transport Services ou MOLTS (Shibayama et Ieda 2011), dans le but de consolider et ouvrir des marchés de mobilité (pour des entreprises telles que Arriva, Transdev ou Keolis).

Cet alignement particulier des paradigmes urbains que connaissent bon nombre de métropoles des Suds peut constituer un point de bascule dans la trajectoire évolutive de leurs systèmes de transports. Le déploiement du numérique s'opère avec une multitude d'acteurs, locaux et internationaux, de nouvelles manières de concevoir la mobilité et les services de transport, de nouveaux instruments pour le pilotage et la planification, dont on ne sait encore quelles seront les durées de vie, les évolutions et transformations.

7.3. Le rôle du numérique dans les transformations en cours.

Le déploiement du numérique dans les métropoles des Suds, la vague de réformes concernant la mobilité urbaine et les discours positifs (alimentés par la figure de la *smart city*) sur les effets d'une potentielle révolution numérique suggèrent un tournant inédit (Lyons 2014). Le numérique accélérerait les transformations en cours, et même en déterminerait les principales orientations. L'observation des modalités et des effets du numérique dans les transports des trois métropoles étudiées invite à examiner les limites rencontrées dans la gestion et les usages.

7.3.1. A la poursuite d'une plus grande efficacité, une gouvernance qui devient plus complexe

Le champ de la gouvernance sectorielle est peut-être le plus investi par le numérique. Au niveau des autorités métropolitaines de régulation des transports tout comme au niveau des opérateurs, la production de données pour l'exploitation, la planification ou la décision est au cœur du processus. Leurs usages participent à la construction du discours sur la modernisation du secteur, qui motive les projets de réformes sectorielles et justifie les investissements. C'est particulièrement le cas dans des projets d'unification du système de transport, comme à Mexico. Le processus en cours vise l'intégration, la régulation et le pilotage des transports urbains à travers la création d'une plateforme de données gérée par les autorités publiques. Avec ce système de collecte de données, les autorités publiques tentent de consolider un nouveau mode de gestion basé sur la logique « connaître, ordonner, gérer ».

Dans les trois villes étudiées, le numérique se déploie par un ensemble d'outils apparaissant comme porteurs de solutions et identifiés par les AOTU comme des leviers de régulation. Ce processus s'accompagne d'une circulation d'acteurs internationaux, notamment d'experts vantant de supposées « bonnes pratiques ». À Dakar, le partenariat entre l'AFTU (groupement professionnel des opérateurs de transport), le CETUD (autorité en charge de la planification et de la régulation) et la start-up FireFly a conduit à installer des accès wifi dans les bus, ainsi que des écrans diffusant des messages publicitaires (et donc générant des recettes). Parallèlement, la création d'une plateforme numérique par les acteurs du transport AFTU et CETUD permet de suivre les bus et de mettre en place la numérisation des contrats des équipages. Ici se combinent recueil d'informations et rentabilité économique du dispositif. À Mexico, la récente création d'autorités en charge des données, l'Agence digitale d'innovation publique (ADIP) en 2019 et l'Organisme régulateur du

transport (ORT) en 2016, prévoit à travers le plan intégral de mobilité urbaine, une plateforme de gestion de données (géolocalisation, validation billettique, itinéraire) des différents services de mobilité (informels, privés et publics).

Avec la multiplication des données et des dispositifs pour les traiter, les moyens d'action des pouvoirs publics se voient élargis, à travers des projets de gestion intégrée et unifiée. De nouvelles normes s'imposent, de nouvelles compétences sont mobilisées, le tout changeant le rapport de pouvoir au sein du secteur. Mais cette situation ne fait pas l'unanimité, surtout dans des contextes où le transport artisanal constitue un pouvoir politique et économique puissant (Connolly 2014 ; Lombard et Steck 2015). À travers l'appropriation des données et l'imposition de nouveaux outils exploités pour organiser et réguler le secteur, c'est la capacité des acteurs à garder un pouvoir de négociation qui est en jeu. Il s'agit de deux visions qui s'opposent, l'une ancrée dans les savoir-faire, l'autre reposant sur des données présentées comme neutres et objectives.

7.3.2. De nouveaux outils d'accès aux services de transports

Le numérique fait en partie évoluer les modalités d'accès aux services de transport en permettant notamment l'émergence de nouvelles formes de services personnalisés (Atchoua et al. 2020). Dans les villes que nous étudions, l'appropriation du numérique dans la mobilité urbaine se produit à des rythmes différents et revêt des formes multiples. Elle s'accompagne du renforcement et de la redéfinition des inégalités socio-spatiales.

Dans les trois villes, le *smartphone* est devenu familier pour la majorité des citoyens (Tableau 7.1.). Dans le cadre de la mobilité quotidienne, il facilite la production et l'accès à l'information voyageur grâce à une diffusion généralisée en temps réel. Le *smartphone* donne accès à la réservation en ligne comme à Dakar, avec Sénégal Dem Dikk¹⁰, ou à Mexico, pour des trajets en minibus privés vers le Central Business District avec le service URBVAN. L'utilisation massive des réseaux sociaux, comme Facebook ou Twitter, a donné naissance à des pages web dédiées au partage d'expériences et d'informations relatives au transport. C'est le cas à Accra avec le groupe Facebook Tro-Tro Diaries. Sur ces plateformes, l'utilisateur a accès à l'information en temps réel et peut échanger sur les conditions de circulation.

¹⁰ Compagnie publique proposant des voyages interurbains, entre les principales villes du pays

En parallèle, les applications de service de type VTC (véhicule de transport avec chauffeur) se multiplient depuis une dizaine d'années. De nombreuses compagnies internationales s'implantent dans les grandes villes. C'est le cas à Accra, où Uber est présent depuis 2017 et à Mexico depuis 2013. Grâce au *smartphone*, ces applications offrent des alternatives de transport à la demande sous forme de service de porte à porte. Ces offres sont quasi exclusivement situées dans les centres urbains. Le coût est relativement similaire à celui des taxis locaux, mais est jusqu'à dix fois plus élevé qu'un trajet en minibus artisanal (Tro-Tro, Car Rapide, Peseros). Ces applications ne sont donc pas accessibles pour une grande partie de la population. L'usage du numérique semble alimenter le processus d'individualisation de la mobilité motorisée, en perpétuant les inégalités d'accès* et les externalités négatives (pollution*, congestion) contre lesquelles les métropoles entendent lutter.

La plus-value du numérique n'est pas évidente dans un contexte où le coût reste le principal déterminant du choix modal. Le téléphone est avant tout un support pour communiquer et se divertir. En dépit d'une croissance rapide du nombre de *smartphones*, la connaissance des services de transport se partage largement par le bouche à oreille, notamment dans ces contextes où il n'existe pas de carte officielle des réseaux. À Dakar, les taxis artisanaux dits « taxis clandos » (Figure 7.2.) assurent un service de proximité au cœur des quartiers périphériques. Ils proposent une offre abondante, économique et accessible. Encore peu concernés par l'irruption de ces nouveaux outils, ils sont ancrés historiquement et socialement dans les habitudes des usagers. En revanche, à Mexico, les services de transport à la demande se sont plus largement développés avec le numérique : quatre personnes sur dix utilisent une application pour se déplacer quand il s'agit d'un trajet de type taxi et 41% des usagers de taxis utilisent Uber (Asociación de Internet MX, 2018).



Figure 7.2. Taxis artisanaux "clandos" en périphérie de Dakar, Coulaud. L, Keur Massar, 2018.

7.3.3. Un potentiel limité

Sans bouleversement majeur au niveau de la production des services ou des usages, les trois cas d'étude présentent des situations contrastées en termes de développement et d'appropriation de dispositifs numériques dont le déploiement reste encore limité par de nombreux obstacles qui tiennent notamment à l'infrastructure, l'équipement individuel, l'émergence ou la consolidation d'une économie du numérique. Il s'agit donc de nuancer l'aspect disruptif du numérique dont les appropriations n'engendrent pas une transformation radicale du modèle opérationnel des transports.

Dans le domaine des transports à la demande, les start-up locales éprouvent en effet de réelles difficultés à se développer : à Dakar, bien qu'aucune compagnie internationale de VTC ne soit présente, les entrepreneurs du secteur de la mobilité peinent à trouver une masse de clients suffisante. La force politique des taxis, les limites financières des citoyens, le vide juridique dans la législation sénégalaise concernant les VTC, le manque d'accès aux données et les pratiques socio-culturelles liées à la mobilité sont autant de freins pour les start-up naissantes. Les start-up qui réussissent à s'implanter mobilisent des plateformes téléphoniques pour faire le lien entre clients et chauffeurs, l'usage de l'application numérique étant encore peu répandu. Ce n'est pas la même situation à Accra où Uber et Txfy semblent entraîner plusieurs applications ghanéennes dans leur élan. Mexico connaît en revanche un succès spectaculaire des applications de taxi, auquel le recours est très ancré dans les pratiques. Des compagnies telles que Uber, Txfy, Didi concurrencent ainsi l'offre traditionnelle qui souffre de problèmes d'insécurité. Ici, les compagnies internationales déclenchent des formes de mimétisme chez les autres acteurs et réussissent ainsi à imposer leurs manières de faire.

Du côté de la gouvernance, si le numérique participe indubitablement au processus de transformation générale des transports, il ne semble pas en être le principal moteur. Les systèmes de transport à Dakar, Accra et Mexico ont connu plusieurs cycles de réformes, des évolutions importantes dans les relations entre opérateurs et pouvoirs publics. Le nouveau cycle de transformation des transports que connaissent les métropoles observées n'est en réalité que partiellement dépendant du numérique pour s'amorcer et évoluer et relève davantage des grandes infrastructures et réformes de la gouvernance du secteur. A Mexico, les dispositifs de production de données numériques, déployés de manière assez dirigiste, sont en

réalité au service d'un projet plus vaste qui vise à réaffirmer la mainmise des pouvoirs publics sur le transport et à favoriser la formalisation du secteur artisanal par son inclusion dans un système de transport métropolitain. La production et l'exploitation de données y joue évidemment un rôle important, mais à Mexico et plus encore à Accra et à Dakar, le numérique est avant tout un instrument d'habillage et de valorisation des politiques sectorielles (Figure 7.3.), mobilisé pour renouveler l'image du transport en proposant une information plus riche aux voyageurs, des modes de paiement dématérialisés.



Figure 7.3. Autocollant qui met en avant la modernité "unité sous vidéosurveillance connectée" sur un bus des années 90, Tanikawa K, Mexico 2020.

Cette image de modernité apportée par le numérique ne sert pas seulement les projets de transport de masse portés par les pouvoirs publics. Par exemple, dans nos trois cas d'étude, la classe moyenne s'est largement emparée des services de transport à la demande accessibles par *smartphone*. Elle cherche à se déplacer rapidement, de manière sûre et confortable avec pour effet un renforcement des pratiques de mobilités individuelles. Cela contribue à une augmentation du parc de véhicules privés (même si le taux de motorisation reste faible en Afrique, voir Tableau 7.1.). Cela renforce également le secteur des taxis, partagé entre compagnies internationales et secteur artisanal dit « traditionnel ».

C'est peut-être dans ce domaine (celui du transport artisanal*) que le numérique peut, à terme, avoir les effets les plus tangibles. Non seulement parce qu'il y introduit des outils séduisants car efficaces (cf. le cas de Mexico pour la question de

sécurité ou celui du paiement sans argent liquide), le secteur artisanal est un enjeu majeur pour la poursuite du développement du numérique dans les transports.

7.4. Le numérique : nouveau front de négociation du transport artisanal

Si une transition* doit s'opérer au sein des systèmes de transport urbains des métropoles des Suds, elle ne se fera pas sans le secteur artisanal. Les enjeux liés aux modalités d'appropriation du numérique par les acteurs du transport sont importants. Or, dans ce domaine, il apparaît peu probable que le numérique s'impose dans les villes étudiées en suivant les mêmes modalités qu'ailleurs (au Nord notamment). Les modèles internationaux n'y connaissent pas le même succès et l'on peut faire l'hypothèse qu'émergeront des formes d'hybridations* spécifiques.

7.4.1. Le numérique, enjeu de la mutation du secteur artisanal

Pour les pouvoirs publics aux échelles locale et nationale, le déploiement du numérique est un enjeu important tant pour des raisons d'image que pour poursuivre des ambitions réformatrices. L'informel est également, depuis longtemps, l'objet de politiques ciblées soit pour faire converger les acteurs économiques vers une plus grande formalité (la « professionnalisation » du secteur a été un leitmotiv des politiques sectorielles, cf. article Lombard, Mareï et Ninot dans cet ouvrage), soit pour tenter d'en réguler les activités au même titre que le secteur formel. Le secteur artisanal apparaît désormais comme une ressource pour les autorités régulatrices. Ces dernières cherchent à assurer une complémentarité avec les modèles de masse. Dans ce contexte, les objectifs des pouvoirs publics en matière de numérique et d'informel se rejoignent. Le passage au tout numérique se présente comme une opportunité pour inclure le secteur informel ou le contraindre à se mouler dans un système de transport intégré, et atteindre les objectifs poursuivis depuis des décennies. Le numérique peut être un moyen pour assurer une continuité et une intermodalité efficace entre les différentes offres. Sans radicalement bouleverser l'offre de service de transport, le numérique est donc porteur d'une unification des systèmes.

A Mexico par exemple, le programme de mobilité intégré* s'installe progressivement à travers un système tarifaire reposant sur un pass unique. Ce système concerne les transports détenus par les autorités publiques (40%) et projette d'intégrer les 60% d'opérateurs restants à travers un système qui rétribue l'opérateur (artisanal) en fonction des passagers transportés (Tableau 7.1.). L'installation de GPS dans chaque bus bénéficiant d'une concession publique permet de recueillir des

données au bénéfice des autorités régulatrices. La politique numérique des pouvoirs publics permet d'inclure progressivement et de manière assez contraignante le secteur informel au système global.

Plus généralement, à Dakar, Accra et Mexico, les acteurs internationaux et l'Etat tentent de négocier avec l'artisanal pour trouver des compromis quant à sa place dans le système de transport métropolitain. On assiste à Dakar par exemple au renouvellement de la flotte de minibus et à la formation de GIE (Groupement d'intérêt économique) à travers des négociations entre secteur artisanal et pouvoirs publics. Il s'agit pour les autorités de reprendre la main sur la mobilité urbaine à travers un processus de partenariat public-privé* en conservant les équipages déjà présents et en proposant des garanties (assurances, prêts à faible taux etc.). A Mexico, la création de sept lignes de BHNS a permis, depuis 2005, de réorganiser les principaux corridors* de la ville, d'amorcer des négociations avec le secteur artisanal, mais surtout de créer un modèle de partenariat public-privé attractif.

Le modèle de la *smart mobility** promu depuis les Nord, souligne l'aspect flexible, universel et durable du transport urbain. Or, de fait, le modèle de fonctionnement du système artisanal informel propre aux grandes villes des Suds, fait déjà preuve de flexibilité et d'adaptabilité (Figure 7.1. a et b). Le secteur informel est en effet composé d'une myriade de petits artisans et répond à une logique libérale où la concurrence fait office de régulation. Le modèle provoque par lui-même une forme d'optimisation du nombre de véhicules motorisés qui ne circulent que très rarement à vide avec des chauffeurs qui adaptent si besoin leurs trajets, leurs tarifs, et leurs arrêts, pour optimiser l'exploitation du véhicule. Selon cette logique, les systèmes de transport, tels qu'ils se présentent généralement ainsi dans les Suds seraient en l'état déjà optimisés, l'informel n'apparaissant pas comme un secteur archaïque avec un service de faible qualité, mais plutôt comme porteur de savoir-faire* spécifiques permettant d'introduire de la flexibilité.

Un autre paradoxe tient à une limite liée aux coûts du déploiement des infrastructures numériques. Les technologies numériques restent coûteuses, or le numérique ne pourra se diffuser et se populariser dans des sociétés et des économies aux ressources limitées qu'à la condition que les infrastructures soient adaptées, que les équipements soient accessibles et que la donnée reste économiquement abordable. Or dans ce domaine il y a encore beaucoup à faire dans les villes que l'on étudie et ailleurs (cf. les revendications en Afrique du Sud sur le prix de la

communication dans le cadre du mouvement « data must fall »¹¹). Les solutions numériques standards, basées sur des technologies développées au Nord (et promues par de grands groupes internationaux), au déploiement et à l'utilisation coûteuse, s'adapteront sans doute en prenant la forme de versions moins coûteuses. A l'inverse, des solutions produites localement, économiquement et technologiquement plus frugales, sont susceptibles de compléter les précédentes voire de s'y substituer.

7.4.2. Vers des formes d'hybridations spécifiques aux Suds

Même si on observe des formes de transition dans les usages des systèmes de transport à Accra, Dakar et Mexico, la diversité des formes et rythmes des appropriations dans le secteur du transport urbain écarte l'hypothèse du modèle unique porté par le numérique. En l'état, les innovations sont dispersées et peu coordonnées.

L'intégration des appareillages et l'effort de production de données numériques dans le secteur du transport et la mobilité des citoyens sont variables selon les contextes et ne suivent pas un modèle prédéfini. Des processus d'appropriation complexes donnent naissance à des systèmes hybrides* où les dispositifs numériques ne sont pas strictement mis en place ou exploités comme cela a pu être imaginé. Par exemple dans le transport à la demande, les manières de faire sans applications sont largement conservées, via SMS ou interconnaissance. Les applications connaissent des adaptations aux contextes locaux (comme avec Uber qui autorise le paiement en espèces en Afrique). Ainsi, les réformes des systèmes de transport ne conduisent pas à la disparition des services existants, ancrés dans les habitudes sociales et dans les territoires métropolitains, ni à celle du secteur artisanal. Là encore, des systèmes hybrides s'installent, avec des transports de masse (BHNS, TER), des services de ligne (bus, minibus) et des transports individuels variés plus ou moins ancrés dans la formalité. Faut-il voir dans ces hybridations une étape plus ou moins longue d'un processus conduisant à terme à un inéluctable alignement des transports des métropoles des Suds sur un modèle global ?

Pour leurs réseaux techniques (services urbains, eau, électricité), les métropoles africaines et d'autres continents connaissent déjà des formes d'hybridation décrites et analysées depuis longtemps (Jaglin 2014). Le constat initial est une inadéquation

¹¹ Mouvement qui réclame la baisse des prix internet. BBC, 2016, « #DataMustFall: South Africans demand cheaper internet », En ligne <https://www.bbc.com/news/world-africa-37386428>.

des systèmes socio-techniques* à l'existence d'un service conventionnel. Les contextes urbains marqués par de fortes croissances (spatiale et démographique), des fragmentations* (sociales et spatiales), des carences infrastructurelles héritées, des capacités d'investissement limitées ne permettent pas le déploiement rapide de services conventionnels à l'échelle métropolitaine (Bredeloup et al. 2008). L'existence de services alternatifs, qu'ils soient dominants ou complémentaires à des services conventionnels incomplets crée une hétérogénéité qui permet d'assurer des services accessibles. Cette hétérogénéité et ce « pragmatisme » (Jaglin 2017) se retrouvent dans les configurations de fourniture de services de transport que nous observons, et produisent des effets analogues tels que des coûts très variables pour les usagers, le maintien voire l'entretien de formes de résistances aux réformes unificatrices ou intégratrices.

Le modèle* (ou le contre-modèle) qui prédomine a donc son intérêt et ses limites. Parmi celles-ci, du point de vue des politiques publiques, on observe d'une part une difficulté persistante à assurer une régulation et à exercer un pouvoir d'orientation du système de transport métropolitain, et d'autre part, le renforcement d'un contexte peu propice à l'engagement dans le mouvement d'une grande transition définie au niveau global comme un processus conduisant à des modes de fonctionnement socialement plus inclusifs, plus respectueux de l'environnement et économiquement plus frugaux. La perspective normative des Nordes est difficile à contourner pour les pouvoirs publics aux Suds, notamment parce qu'ils sont dépendants des aides extérieures (financières, techniques), qui expliquent en partie des choix plus orientés vers des objectifs de « vitrine » que vers des objectifs pragmatiques. Si les services de transports hybridés, qui s'affirment en ce moment particulier où l'irruption du numérique coïncide avec de grandes réformes de transports urbains, n'ont pas toutes les vertus, ils montrent que d'autres modèles existent et qu'il y a dans ce foisonnement, des solutions pour répondre aux besoins des citoyens, aux intérêts des opérateurs et aux objectifs des politiques publiques.

7.5 Conclusion

Les processus de numérisation, de modernisation et de professionnalisation* du secteur des transports urbains apparaissent comme un élément incontournable d'une transition vers l'intégration des multiples modes de transports urbains au sein de systèmes métropolitains intégrés au service d'une mobilité intelligente.

Toutefois, la littérature sur la circulation des modèles* invite à questionner la pertinence et la transférabilité des modèles des Nord(s) aux Sud(s). Bien que certains aspects pointent vers des tentatives d'uniformisation des services de mobilité, le secteur artisanal des transports au Sud(s) questionne le modèle promu par les Nord(s). Tout d'abord, le numérique ne semble pas encore créer un environnement de coopération ni de complémentarité entre l'offre de transport institutionnelle et l'offre artisanale comme observé au Nord. Cependant il nous apparaît qu'il porte le récit d'une collaboration « utopique » (Ghorra-Gobin 2020) entre les différents acteurs de la mobilité urbaine. Ensuite, le concept de *smart mobility*, tel que présenté par les acteurs internationaux, tend à exclure les possibles hybridations que nous avons observées sur nos terrains. Enfin, l'acceptation générale voudrait que, sous couvert d'une régulation nécessaire, une transition vers une *mobilité intelligente* dans les Sud(s) se ferait au profit d'un contrôle étatique mais également au profit de grands groupes internationaux. Pourtant, les solutions et les adoptions locales du numérique émergent. Néanmoins, si le modèle du transport artisanal s'affiche flexible, adaptable et rentable malgré des faibles conditions de service (confort, sécurité, ponctualité), il apparaît comme un secteur difficile à inclure dans le moule économique formel inhérent aux modèles de transport qui nourrissent les ambitions des métropoles des Sud(s).

L'analyse révèle ainsi la faible capacité institutionnelle à transformer les services de mobilité urbaine. En 2021, le numérique n'entraîne pas encore de transformation du modèle économique. Le modèle de fonctionnement caractéristique de l'organisation informelle, reposant sur un modèle d'entreprise artisanale, reste inchangé. Cette situation révèle la complexité* et les limites institutionnelles (normatives) et économiques de la mise en pratique d'un projet intégral dont le numérique serait le moteur. Il confirme par ailleurs le poids politique le pouvoir et de négociation du secteur informel.

Des trajectoires spécifiques et des modèles cultivant une originalité propre marquent le devenir des transports informels/artisanaux dans les Sud(s). L'hybridation, l'appropriation ou le contournement du numérique par le secteur informel jouent un rôle fondamental face aux assemblages et combinaisons d'influences globales plus ou moins digérées. Les systèmes de transport informels assurent plus de la moitié des déplacements urbains. Dans ce contexte, la transition vers une mobilité numérisée (si elle se produit), ne se fera pas sans l'inclusion de l'offre et des logiques dominantes ancrées dans l'organisation des transports informels.

Références bibliographiques

- Akrich, M. (1991). L'analyse socio-technique. Dans *La gestion de la recherche*, Vinck, De Boek, Bruxelles, 339-353.
- Asociación de internet MX (2018). Estudio de comercio electrónico en México.
- Atchoua, J., Bogui, J.J., Diallo, S. (2020). *Technologies numériques et sociétés africaines : Enjeux de développement*, ISTE Editions, Londres.
- Bacqué, M.H., Fol S. (2007). L'inégalité face à la mobilité : du constat à l'injonction, *Revue suisse de sociologie*, 33, 89-104.
- Beckouche, P. (2019). *Les nouveaux territoires du numérique. L'univers digital du sur-mesure de masse*, Sciences Humaines Éditions, Auxerre.
- Boutueil, V., Lesteven G. (2018). The role of ICT-based innovations in transforming intermediate transport in African cities. The cases of Cape Town, Nairobi and Addis Ababa , *7th Transport Research Arena*, Vienna.
- Bredeloup, S., Bertoncetto, B., Lombard, J. (2008). *Abidjan, Dakar : des villes à vendre ? : la privatisation made in Africa des services urbains*, L'Harmattan, Paris.
- Canzler, W., Knie, A. (2016). Mobility in the age of digital modernity : why the private car is losing its significance, intermodal transport is winning and why digitisation is the key, *Applied Mobilities*, Routledge, Londres
- Cervero, R., Golub, A. (2007). Informal transport : A global perspective, *Transport Policy*, 14 (6), 445-457.
- Cheneau-loquay, A. (2008). Rôle joué par l'économie informelle dans l'appropriation des TIC en milieu urbain en Afrique de l'Ouest , *Sociétés africaines de l'information*, 22-1/2, pp. 109-126
- Cheneau-loquay, A. (2010). La révolution des TIC : du téléphone à Internet, *Bulletin de l'Association de géographes français*, Association des géographes français, pp.1-15
- Courmont, A., Le Galès, P. (2019). *Gouverner la ville numérique*, PUF Editions, Paris
- Connolly, P. (2014). ¿Que se gobierna en materia de transporte y movilidad? El caso de la ciudad de México, dans *What is Governed? Comparing Paris and Mexico governance. Conflict solving, governance failures and public policies*, El colegio de México.
- Docherty, I., Marsden, G., Anable, J. (2018). The Governance of Smart Mobility, *Transportation Research, Part A: Policy and Practice*, 114-125.
- Douay, N. (2018). *Urban Planning in the Digital Age*, ISTE Ltd, Londres, Wiley, New York.
- Eveno, E. (2018). La Ville intelligente : objet au cœur de nombreuses controverses, *Quaderni*, 29-41.
- Geels, F.W. (2004) From sectoral systems of innovation to socio-technical systems, *Research Policy*, 33 (6-7)
- Godard, X. (2008). Transport artisanal, esquisse de bilan pour la mobilité durable, Dans *Conférence CODATU XIII*, Ho Chi Minh.
- Ghorra-Gobin, C. (2020). La ville se métamorphose, elle se qualifie désormais de smart : que révèlent ces "nouveaux" récits ?, *Quaderni*, pp. 27-37.

- ITU. (2020). *Measuring digital development facts and figures*, International Telecommunication Union, Genève
- Jaglin S. (2014). Regulating Service Delivery in Southern Cities: Rethinking Urban Heterogeneity, dans Parnell, S., Oldfield S. (dir), *A Routledge Handbook on Cities of the Global South*, Routledge, Londres, 434-447.
- Jaglin, S. (2017). Politiques d'infrastructures en Afrique subsaharienne. Le réseau est-il soluble dans la transition urbaine ?. Dans *Les métamorphoses des infrastructures, entre béton et numérique*, Chatzis C., Jeannot G., November V., Ughetto P. (dir.), P.I.E. Peter Lang, Bruxelles, 173-198.
- Kitchin, R. (2014). The real-time city ? Big data and smart urbanism , *GeoJournal*, n°79, pp.1-14
- Kitchin, R., Coletta, C., Evans, L., Heahphy, L., Mac Donncha, D. (2017). Smart cities, urban technocrats, epistemic communities and advocacy coalitions, *A new Technocracy workshop*, Amsterdam
- Lombard, J., Steck B. (2015). *Le monde des transports sénégalais, ancrage local et développement international*, IRD Editions, Marseille.
- Lyons, G. (2014). Viewpoint : Transport's digital age transition, *Journal of Transport and Land Use*, 8 (2)
- Lyons, G. (2018). Getting smart about urban mobility – Aligning the paradigms of smart and sustainable. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 4–14.
- Mcfarlane, C. (2010). The Comparative City: Knowledge, Learning, Urbanism, *International Journal of Urban and Regional Research*, 34(4), 725–742
- Middleton, C., Scheepers, R., Tuunainen, V.K. (2014). When mobile is the norm: Researching mobility information systems and mobility as post-adoption phenomena, *European Journal of Information Systems*, 23 (5), 503-512.
- Mirabel, F., Reymond, M. (2019). Le numérique au service de la mobilité urbaine durable, *Enjeux numériques*, n°7, Annales des Mines
- Miroux, F., Lefevre, B. (2012). *Mobilité urbaine et technologies de l'information et de la communication (TIC), enjeux et perspectives pour le climat*, Institut du développement durable et des relations internationales, IDDRI, Paris
- Moradi, A., Vagnoni, E. (2018). A multi-level perspective analysis of urban mobility system dynamics : what are the future transition pathways ?, *Technological forecasting and social change*, v.126, 231-243
- Napoli, P.M., Onar, J.A. (2014). The Emerging Mobile Internet Underclass: A critique of mobile Internet Access, *The Information Society*, 30(5), 323–334.
- Ninot, O., Peyroux E. (2018). *Révolution numérique et développement en Afrique : une trajectoire singulière*, *Questions internationales*, Dossier La Nouvelle Afrique, n°90, 44-52
- Peck, J., Theodore, N. (2010). Mobilizing policy: Models, methods, and mutations, *Geoforum*, 41(2)
- Peyroux, E., Ninot O. (2019). De la « smart city » au numérique généralisé : la géographie urbaine au défi du tournant numérique, *L'information géographique*, vol.83,40-57

- Ponelis, S.R., Holmer M.A. (2015). ICT in Africa : Enabling a better life for all, *Information Technology for Development*, vol.21, n°1,1-11
- Pourbaix, J. (2011). Towards a smart future for cities: Urban transport scenarios for 2025 , *Public Transport International*, 60(3), 8–10.
- Robinson, J. (2006). *Ordinary cities : Between Modernity and Development*, Routledge, Londres.
- Shibayama, T., Ieda, H. (2011). MOLTS: Multinational Operators for Local Transport Services, *Asian Transport Studies*, V.1, 234-249.
- Surdonja, S., Giuffrè, T., Deluka-Tibljaš, A. (2020). Smart mobility solutions, necessary precondition for a well-functioning smart city, *Transportation research Procedia*
- Sylla, I. (2009). Les collectivités locales face au défi numérique : le cas des communes d'arrondissement de Dakar, Thèse de doctorat, Université Cheikh Anta Diop, Dakar.
- Tcheng, H., Huet, J.M., Viennois, I., Romdhane, M. (2008). Les télécoms, facteur de développement en Afrique, *L'Express - Roularta, L'expansion Management Review*, n°129,110-120
- Wachter, S., (2003). *L'aménagement durable : défis et politiques*. Paris : Éditions de l'Aube.