

« INFORMEL 2.0 » : optimiser les pratiques informelles via les technologies numériques Le projet *Digital Matatus* à Nairobi

Jacqueline Klopp

Chercheuse associée, Center for Sustainable Urban Development, Columbia University

Dan Orwa

Maître de conférences, Université de Nairobi

Peter Waiganjo Wagacha

Professeur associé, École d'informatique, Université de Nairobi

Sarah Williams

Professeure associée de planification urbaine et Directrice du Civic Data Design Lab, School of Architecture and Planning School, Massachusetts Institute of Technology

Adam White

Cofondateur de Groupshot



Équipe de recherche en train de cartographier le réseau.
Source : Digital Matatus

Conçu à partir d'une collaboration entre des universités kenyanes et américaines et le secteur technologique de Nairobi, Digital Matatus montre comment exploiter l'ubiquité des technologies mobiles pour collecter des données manquantes sur des infrastructures essentielles, notamment les plus informelles. Le projet a collecté de façon standardisée les données de trafic relatives au système semi-formel de minibus de Nairobi, élaboré la première carte des transports en commun et mis cette carte ainsi que les données correspondantes à la disposition du public, encourageant ainsi l'innovation et l'amélioration des services pour les citoyens.

MOTS CLÉS

- TRANSPORT
- SECTEUR INFORMEL
- TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES
- MOBILITÉ
- APPROCHE BOTTOM-UP

Si nombre de villes mettent en place des projets IT sophistiqués pour rendre leur organisation plus intelligente, le projet Digital Matatus démontre l'intérêt d'une approche bottom-up beaucoup plus modeste.

Il encourage l'utilisation de technologies courantes comme la téléphonie mobile pour comprendre et améliorer les services urbains existants (souvent informels) dans les pays émergents. En développant la première bibliothèque de données de haute qualité et la première carte du réseau Matatus (minibus semi-informels très courants au Kenya), le projet encourage une vision innovante, pratique et peu onéreuse des villes intelligentes et facilitant la mobilité.

INTRODUCTION

Les infrastructures de transport sont essentielles au bon fonctionnement d'une ville. Si dans la plupart des villes des pays développés, les systèmes de transport officiels sont accessibles et efficaces, de nombreuses villes africaines, asiatiques ou américaines souffrent encore d'un manque d'investissement public dans les transports et doivent s'en remettre à des solutions informelles, souvent privées. Dans une grande partie de ces villes, les habitants n'ont en majorité pas de voiture et dépendent énormément de ces réseaux de transport semi-formels, souvent composés de bus de différentes sortes. Face au changement climatique et à divers problèmes liés à la circulation en ville, l'investissement dans des infrastructures de transport est une occasion de construire des villes plus fluides et d'optimiser la mobilité. Dans cette optique, la technologie pourrait servir à mieux comprendre et à optimiser les systèmes de transport existants, et à s'en servir pour aboutir à des systèmes de transport performants.

Nairobi est un exemple typique de ces villes qui doivent faire avec des solutions de transport informelles. Le réseau de Matatus, par exemple, constitué de 80 000 minibus qui sillonnent le pays (dont 20 000 à Nairobi), joue aujourd'hui un rôle essentiel dans la vie quotidienne des Kenyans. À Nairobi, moins de 20 % de la population possède une voiture et 70 % des résidents recourent quotidiennement aux Matatus. Dans ce contexte, notre partenariat de recherche, baptisé « Digital Matatus », visait à utiliser les technologies numériques modernes pour décrypter, comprendre et susciter le débat sur ce réseau de transport informel et traditionnel, ainsi qu'à fournir des données concrètes et des services d'information aux utilisateurs et aux planificateurs. Notre projet relève donc le défi de l'informalité et encourage à la prise en compte d'un plus grand nombre d'idées d'origine externe dans le contexte africain des villes intelligentes.

1. LE PROJET *DIGITAL MATATUS* : LA PREMIÈRE CARTE D'UN RÉSEAU DE TRANSPORT INFORMEL AU MONDE

Le projet *Digital Matatus* est né d'une préoccupation partagée par l'ensemble des membres de notre consortium (Columbia University, Université de Nairobi, Massachusetts Institute of Technology et Groupshot) au sujet des moyens d'améliorer les transports en commun à Nairobi (et dans les villes africaines, en général). Conscients de l'importance des pratiques informelles dans ces contextes, les quatre partenaires ont joint leurs efforts et leurs connaissances en vue de produire le premier ensemble de données ouvertes et la première carte du réseau *Matatus*.

La première étape du projet nous a permis de réaliser un travail exploratoire approfondi sur le terrain. Après avoir défini un protocole permettant d'identifier les arrêts, six étudiants de l'Université de Nairobi se sont vus attribuer différents secteurs de la ville et les ont parcourus du mois de septembre 2012 au mois de septembre 2013 pour cartographier le réseau *Matatus*. À l'aide de leurs téléphones mobiles et d'un GPS, ils ont recueilli des informations sur les trajets, les horaires et les arrêts des minibus. Ce travail de terrain représentait un défi logistique et organisationnel colossal, car contrairement aux pratiques courantes dans les pays développés, rien ne permet à Nairobi d'identifier

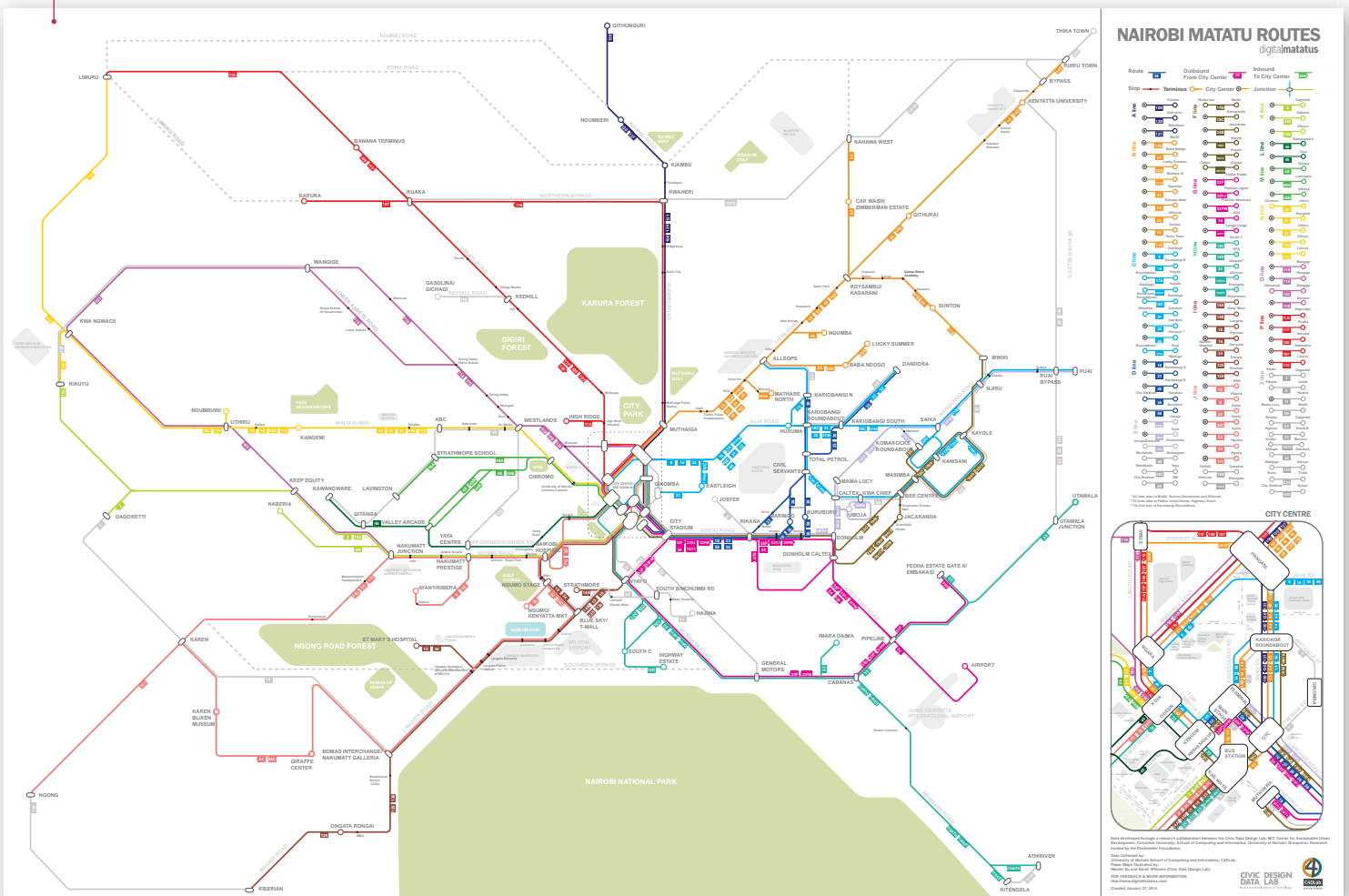
80 000 MINIBUS
(*Matatus*) en fonctionnement au Kenya (20 000 à Nairobi)

Moins de **20 % DE LA POPULATION** a une voiture à Nairobi

70 % DES HABITANTS de la ville utilisent les *Matatus* tous les jours à Nairobi

les véhicules du réseau *Matatus*. En parallèle, neuf étudiants du Massachusetts Institute of Technology ont été mobilisés à différents niveaux pour analyser, traiter et vérifier les informations collectées. Le laboratoire Civic Data Design du MIT a ensuite pu exploiter ces données pour créer une carte des transports en commun très similaire à celle des métros de Paris ou de New York.

Carte numérique des *Matatus* - Source : Digital Matatus



Cette collecte de données nous a permis de publier en janvier 2014 la première carte du réseau *Matatus*¹ de l'histoire de Nairobi. Contrairement aux idées reçues, ce projet a permis de démontrer que le réseau *Matatus* est incroyablement complexe et bien organisé. Une analyse visuelle permet de constater toute l'exhaustivité du système, ainsi que sa surconcentration dans le centre-ville, un aspect qui nuit à l'efficacité des services. Aussi étonnant que cela puisse paraître, malgré l'existence de technologies de cartographie et l'importance du système *Matatus*, personne avant nous n'avait pris le temps d'analyser et de visualiser ce système.

2. UNE NOUVELLE VISION DES SMART CITIES

2.1. ARTICULER TRADITION ET MODERNITÉ : « INFORMEL 2.0 »

Si de nombreuses villes développent actuellement un large éventail de projets hautement sophistiqués en matière de technologies de l'information dans le but de rendre leur organisation plus intelligente, nous avons souhaité promouvoir une approche beaucoup plus modeste. Au lieu d'importer de nouveaux et onéreux systèmes de technologies et de transport, au risque de générer des conflits avec les opérateurs existants et de contourner la communauté technologique locale, nous encourageons les villes à s'appuyer sur leurs universités et leurs écosystèmes technologiques locaux pour mieux comprendre et améliorer les services urbains existants (fiables et fonctionnels, comme notre carte en atteste) à l'aide de technologies très simples.

La plupart du temps, les smart cities sont construites selon une approche descendante. Déterminées à bâtir LA ville intelligente parfaite, les grandes entreprises spécialisées dans les technologies de l'information conçoivent des logiciels complexes et des solutions techniques haut de gamme destinés à améliorer le mode d'organisation de nos villes. L'impressionnant Centre d'opérations d'IBM à Rio de Janeiro (intégré au programme Smarter Cities de la société et destiné à superviser les interventions en cas d'urgence et de crise) constitue un exemple de ces innovations. Des initiatives de pointe similaires ont été lancées en Afrique. Google et IBM, par exemple, ont essayé de mettre en place des projets innovants dans différents pays africains au cours des dernières années, mais sans jamais obtenir de résultats probants. Ces difficultés sont principalement dues au surdimensionnement et à l'inadaptation de ces projets aux conditions locales. Le développement de smart cities dans le continent doit être envisagé autrement, par exemple à partir de l'adoption d'un cadre de travail axé sur l'innovation locale.

Notre consortium est persuadé que le secteur informel constitue une véritable manne pour les smart cities

“AUSSI ÉTONNANT QUE CELA PUISSE PARAÎTRE, MALGRÉ L'EXISTENCE DE TECHNOLOGIES DE CARTOGRAPHIE ET L'IMPORTANCE DU SYSTÈME DES MATATUS, PERSONNE AVANT NOUS N'AVAIT PRIS LE TEMPS D'ANALYSER ET DE VISUALISER CE SYSTÈME.”

africaines. Dans un contexte d'urbanisation massive et de raréfaction des opportunités économiques, notamment pour les plus jeunes, le secteur informel demeure un élément clé des économies africaines. Le Kenya ne fait pas exception à cela, la plupart des zones urbaines kenyanes s'appuyant sur l'économie informelle, notamment dans les bidonvilles, les systèmes de transport (taxis, bus, etc.), le commerce de rue, etc. Là où certains y voient un obstacle au développement, le partenariat *Digital Matatus* en fait une opportunité. Les villes africaines pourraient certainement devenir beaucoup plus intelligentes si elles associaient les systèmes existants qui marchent, quel que soit leur degré d'informalité, avec des technologies numériques. Telle est la spécificité (ainsi que le défi) des villes intelligentes africaines : comment les villes africaines peuvent-elles utiliser les technologies pour optimiser et transformer les pratiques informelles, via une approche bottom-up qui mise sur l'initiative, la créativité et les connaissances locales ?

Contrairement à de nombreux projets qui recourent à des technologies de pointe comme les drones, *Digital Matatus* s'appuie sur des outils aussi simples que des téléphones et des GPS, qui sont largement disponibles et faciles à utiliser. Le choix de ce type d'outils de collecte de données s'est avéré stratégique en ce sens qu'il a rendu notre projet bon marché, ainsi que plus accessible et plus adapté au contexte local et à l'engagement personnel, en permettant des retours sur le système. Au-delà de la simple optimisation du réseau de transport urbain, le projet a hybridé une structure traditionnelle et un outil moderne. Cela peut donner lieu à des bonds technologiques et devenir un modèle pour les stratégies des villes africaines en matière d'innovation (et, plus généralement, pour les villes des pays ayant une économie informelle très présente dans le secteur de services). C'est pourquoi, malgré les postures souvent pessimistes au regard de l'Afrique, notre projet a adopté une perspective résolument optimiste. Le continent, loin de devoir se limiter à rattraper les innovations, est suffisamment équipé pour relever les défis « informel 2.0 », peut-être même de façon plus innovante que partout ailleurs, dès lors qu'il prend conscience et parvient à tirer le meilleur profit des atouts existants, de l'amélioration des technologies et de ses capacités et connaissances locales.

Matatus à Nairobi. Source : Digital Matatus



¹ <http://www.digitalmatatus.com/map.html>

2.2. PENSER LES SMART CITIES D'UN POINT DE VUE SOCIAL ET NON TECHNOLOGIQUE

Digital Matatus n'est pas un projet technologique. Son but est de comprendre les pratiques existantes, les attentes et les préoccupations des résidents. En matière de smart cities, la technologie seule ne saurait être considérée comme la solution miracle. Si l'on veut faire aboutir un projet technologique, il est indispensable de coupler la technologie à une perspective plus large, centrée sur l'utilisateur. Dans le projet Digital Matatus, cette approche a été déployée autour de trois grands axes.

Tout d'abord, nous sommes depuis longtemps convaincus de l'importance de l'association des futurs utilisateurs au processus de conception de ce type de projets. Cela permet de les impliquer et de les sensibiliser aux objectifs. En outre, dès le lancement de *Digital Matatus*, nous avons tissé des relations très fortes avec des parties prenantes locales, depuis la société civile jusqu'au gouvernement kenyan. Nombre d'entre elles ont offert au projet un environnement favorable et/ou un soutien direct :

- **Écosystème numérique de Nairobi** : le projet a largement bénéficié de l'énergie et de l'esprit d'innovation de la très enthousiaste communauté numérique et technologique de Nairobi ;
- **Le gouvernement kenyan** : le gouvernement, déjà impliqué dans les innovations technologiques (il a notamment lancé en 2011 le premier portail en ligne d'informations gouvernementales d'Afrique), s'est montré extrêmement coopératif ;
- **Partenaire universitaire local** : grâce à l'implication de l'Université de Nairobi, le projet a trouvé un point d'ancrage dans la ville, ce qui nous a permis d'avancer rapidement et de faire connaître notre projet au sein de la communauté.

Ce réseau stratégique a joué un rôle capital, dans la mesure où il nous a permis de bénéficier d'un soutien sans faille et d'améliorer la diffusion des données et de la carte. Les entrepreneurs locaux ont été les premiers à utiliser les données pour améliorer les nombreuses applications qui aident les habitants à aller d'un point à un autre à l'aide du réseau de transports, tandis que les urbanistes et les chercheurs recourent aux données et à la carte pour optimiser les processus locaux de planification et de recherche.

Ensuite, l'objectif du projet n'était pas seulement de produire une carte. Nous voulions surtout développer un outil susceptible d'améliorer la vie quotidienne des Kenyans. Dans cette optique, nous avons pris la décision de convertir les données de géolocalisation du système de trafic semi-formel collectées à l'aide de la technologie mobile au format General Transit Feed Specification (GTFS), une sorte de langage universel des données. Ce choix s'est avéré fondamental car il a permis le téléchargement de nos données sur Google et sur Open Street Maps, ainsi que son utilisation

par les concepteurs d'applications, notamment Google, qui propose désormais une application sur le trafic de Nairobi basée sur nos données. La construction des données GTFS nous a pris beaucoup de temps, mais les efforts ont valu la peine car ils garantissent et renforcent l'intérêt du projet. L'un des principaux objectifs de *Digital Matatus* consiste désormais à rendre ces données accessibles aux développeurs, afin qu'ils puissent mettre au point des applications de trafic utiles et conviviales. C'est dans cette optique que nous avons co-organisé en janvier 2014 le *Transmobility Hackathon*, un atelier de deux jours visant à développer de nouvelles applications dédiées à la mobilité urbaine. Pour l'instant, six applications de voyage utilisent nos données (Ma3route, FlashCast Sonar, Digital Matatus, Matatus Map, Moovit et Transit App). Nous pouvons également commencer à utiliser ces données pour mesurer plus objectivement les performances du réseau *Matatus*.

Enfin, notre défi actuel consiste à tenir la carte à jour et à préserver son utilité dans le temps. Les lignes des *Matatus* changent constamment : de nouvelles lignes sont créées, d'autres sont fermées, et les parcours ont tendance à changer. Il nous faut donc améliorer nos outils et notre façon de collecter des données, les rendre aussi simples que possible et explorer leur utilité dans d'autres villes. Les données doivent être actualisées en permanence et nos données initiales représentent pour nous un point de départ qui nous permet, lors de chaque mise à jour, de constater l'évolution du système dans le temps. Dans l'étape suivante, nous nous focaliserons sur l'amélioration des outils de collecte et de mise à jour des données afin de faciliter l'actualisation des données en format GTFS et de préserver l'utilité des données. C'est pour cette raison que le consortium a récemment signé un contrat de partenariat de deux ans avec Google, qui va nous aider à créer, avec des acteurs locaux de Nairobi, des systèmes capables de générer des mises à jour des données. Dans le cadre de cette initiative, nous encourageons les utilisateurs à nous suggérer des mises à jour des données / de la carte et nous allons mettre en place un moyen de nous indiquer la nécessité d'ajouter une mise à jour. À l'issue de cette collaboration, un système durable reposant sur des données actualisées (éventuellement en temps réel) devrait être accessible sur Google Maps et mis à la disposition des entrepreneurs locaux. L'ouverture des données à tous est indispensable à l'impact que nous voulons avoir.

Ce projet centré sur l'utilisateur a été notamment rendu possible par l'approche holistique de l'équipe chargée de *Digital Matatus*. Basée sur le savoir-faire de trois universités (MIT, l'Université de Columbia et l'Université de Nairobi) et d'une société (Groupshot), l'équipe *Digital Matatus* est composée de profils très variés : universitaires, experts en technologie, cartographes, narrateurs, concepteurs, anthropologues, experts des politiques publiques, etc. Cette diversité nous a aidés à confronter différents points de vue et à optimiser le processus de conception du projet, en gardant toujours à l'esprit notre ambition sociale et en recherchant toujours le concours de divers acteurs, à commencer par les chauffeurs et les utilisateurs du système *Matatus*.

“ EN MATIÈRE DE SMART CITIES, LA TECHNOLOGIE SEULE NE SAURAIT ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME LA SOLUTION MIRACLE. SI L'ON VEUT FAIRE ABOUTIR UN PROJET TECHNOLOGIQUE, IL EST INDISPENSABLE DE COUPLER LA TECHNOLOGIE À UNE PERSPECTIVE PLUS LARGE, CENTRÉE SUR L'UTILISATEUR.”

3. DÉFIS ET PERSPECTIVES

Digital Matatus dont l'ambition consiste à inciter les villes des pays émergents à reconsidérer le chemin de l'innovation et à devenir plus intelligente, doit encore surmonter certains obstacles.

3.1. LE DÉFI POLITIQUE : CONFRONTER LE PROCESSUS TRADITIONNELLEMENT DESCENDANT DES MÉCANISMES DE PRISE DE DÉCISION

Depuis la publication de la carte, les réactions ont été très enthousiastes. Nombre de personnes, d'organisations telles qu'ONU-Habitat et de sociétés de conseil utilisent nos données, ce qui constitue un signal fort. Toutefois, d'un point de vue politique, le projet a reçu un accueil assez mitigé. Les autorités de Nairobi en charge du transport et de la planification urbaine étant habituées à une approche descendante et centralisée, ont perçu notre projet comme trop novateur et probablement trop transparent. Conçu par des activistes communautaires désireux de rendre les villes plus fonctionnelles via la promotion de l'innovation open source et du partage des données, *Digital Matatus* est un ovni pour les responsables politiques chargés des questions de transport. Par conséquent, même s'ils ont apprécié le projet et qu'ils utilisent bien évidemment les données et la carte, il s'est avéré plus difficile de les faire adhérer à la vision élargie. Depuis sa création, *Digital Matatus* n'a été suivi d'aucune politique publique spécifique alors même que le projet a suscité des attentes de l'opinion publique concernant les services d'information sur le trafic. Il s'agit sûrement d'un obstacle central et nous allons continuer à nous entretenir avec les décideurs politiques et les ingénieurs, et à développer des projets qui témoignent de la puissance de cette approche.

3.2. LE DÉFI FINANCIER : ATTIRER DE NOUVELLES SOURCES DE FINANCEMENT ET D'INVESTISSEMENT

Même si *Digital Matatus* est globalement perçu comme un service utile et précieux, seule une poignée de philanthropes et d'investisseurs sont prêts à financer ce projet qui crée une base de données open data sur le trafic. Pour l'instant, notre principal bailleur de fonds aura été la Rockefeller Foundation et notre priorité actuelle consiste à trouver de nouveaux investisseurs des secteurs public et privé. En Afrique, il n'existe pas de mécanismes de financement public destinés à accompagner ce genre d'initiatives. Idéalement, ce serait aux gouvernements de soutenir ces visions de transport intelligent avec un ancrage local.

3.3. LE DÉFI DU PASSAGE À L'ÉCHELLE : RENFORCER NOTRE IMPACT AU KENYA ET AILLEURS

Enfin, nous avons l'ambition d'élargir notre projet, à la fois au Kenya et à l'étranger.

Digital Matatus (et les applications qui utilisent nos données) peuvent avoir un impact social très fort au Kenya. Le projet facilite les modes de déplacement traditionnels et ouvre de nouvelles opportunités aux citoyens, qui peuvent désormais utiliser leur téléphone pour découvrir des quartiers de la ville dont ils n'avaient jamais entendu parler et s'y rendre en toute sécurité. Il leur donne également les moyens de demander de nouveaux itinéraires et de se plaindre des lignes existantes. C'est pour cela que la portée de nos données et de notre carte doit être étendue et utilisée pour répondre aux enjeux premiers de la planification du transport. Avec une couverture mobile et Internet de 83 % et 58 % respectives, le Kenya dispose d'un environnement numérique florissant, mais il y a encore une marge d'amélioration. La multiplication des smartphones au Kenya devrait également profiter au projet, car de plus en plus de personnes pourront y contribuer et télécharger des données pour suggérer des actualisations. En outre, *Digital Matatus* a besoin de développeurs qui continueront de créer des applications conviviales basées sur nos données pour rendre nos cartes aussi accessibles que possible et pour les relier à d'autres

formes de données permettant de créer de nouvelles applications. Notre équipe planche actuellement sur une collaboration étendue avec *Ma3route*, une application populaire offrant des informations de voyage ainsi que des données collaboratives sur les conditions de circulation et les accidents, et touchant quelque 300 000 utilisateurs.

Au-delà des frontières kenyanes, nombre de villes (Accra, Lusaka, Managua, Maputo, etc.) ont déjà fait part de leur intérêt pour le projet et franchi plusieurs étapes. Pour l'équipe *Digital Matatus*, il est enthousiasmant de voir la facilité avec laquelle notre approche a été adoptée et les adaptations qu'elle a subies pour coller aux différents contextes. Nous sommes impatients de partager ce que nous avons appris au cours des quatre dernières années avec les villes intéressées et de créer davantage de centres de ressources afin de leur permettre un démarrage plus facile. En outre, nous devons encore surmonter des obstacles financiers et technologiques. Tout comme à Nairobi, il s'avère très difficile de lever des fonds pour ces initiatives dans les autres villes et nous allons devoir en passer par un apprentissage systématique pour identifier les adaptations nécessaires aux différents contextes et systèmes de transport. En dépit de ces difficultés, cette phase de déploiement n'en reste pas moins passionnante. Nous sommes certains que nous tirerons des enseignements de ces travaux dans de nouveaux secteurs urbains, non seulement dans des pays émergents mais aussi dans les pays développés. Par exemple, les applications développées pour les villes occidentales comme Uber Pool (organisation de taxis partagés) ou Bridj (service de ramassage en bus de Boston) présentent des similarités avec notre approche et nous pourrions certainement nous inspirer les uns des autres pour innover à l'aide de la technologie et créer des services de transport plus efficaces et plus aptes à répondre à la demande en temps réel.

CONCLUSION

Digital Matatus constitue, dans le contexte africain, une innovation révolutionnaire qui nous invite à reconsidérer le cadre traditionnellement descendant des smart cities. Il est indispensable de suivre une approche bottom-up pour mettre en place des initiatives avec et pour les citoyens. Les pratiques locales, intelligemment combinées à des technologies populaires pour créer des données, décrypter une situation et proposer des services, offrent un potentiel de transformation immense qui doit être pris en compte et exploité. Il apparaît clairement que les smart cities africaines ne seront pas imaginées par des sociétés IT comme Google ou IBM mais par ses résidents, des fournisseurs de services locaux comme les opérateurs des Matatus et les entrepreneurs locaux dans le domaine technologique.