



HAL
open science

Mobilités et transformation numérique : l'exemple de Kigali au Rwanda

Virginie Boutueil, Gaële Lesteven

► **To cite this version:**

Virginie Boutueil, Gaële Lesteven. Mobilités et transformation numérique : l'exemple de Kigali au Rwanda. Flux - Cahiers scientifiques internationaux Réseaux et territoires, 2024, n° 135-136 (1-2), pp.141-152. <10.3917/flux1.135.0141>. <hal-04659208v2>

HAL Id: hal-04659208

<https://hal.science/hal-04659208v2>

Submitted on 3 Apr 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.



HAL Authorization

Note de terrain

Mobilités et transformation numérique : l'exemple de Kigali au Rwanda

Mobility and digital transformation: The case of Kigali, Rwanda

Virginie Boutueil et Gaële Lesteven

Résumé : Le gouvernement rwandais mène depuis le début des années 2010 une politique volontariste de modernisation de l'offre en transports en commun dans la capitale du Rwanda, Kigali. À partir d'un travail de terrain mené en 2019, la note analyse le rôle du numérique dans cette transformation. Elle conclut à une réforme en profondeur du secteur des transports (minibus informels interdits de circulation, modernisation de la flotte de bus, gares routières restructurées et arrêts de bus installés), en partie adossée à des outils numériques (cartes à puce pour la billettique, obligation d'équiper les taxis-motos et taxis de compteurs électroniques). Ces changements accentuent les contrôles sur les transactions commerciales et les mobilités, allant jusqu'à exacerber le risque d'exclusion économique ou technique de certaines populations.

Abstract: Since the early 2010s, the Rwandan government has been actively pursuing a policy of modernizing public transportation in the capital city of Kigali. Based on fieldwork the authors conducted in 2019, this note examines the role of digital technology in this transformation. The analysis highlights a comprehensive overhaul of the transportation sector, including the ban on informal minibuses, modernization of the bus fleet, restructuring of bus terminals, and the installation of bus stops. Digital tools, such as smart cards for ticketing and the mandatory installation of electronic meters in motorcycle taxis and taxis, have supported these changes. This shift emphasizes increased control over business transactions and mobilities, while also exacerbating the risk of economic or technical exclusion to certain populations.

Mots-clés : transports urbains, mobilités, modernisation de l'offre de transport, transformation numérique, Kigali, Rwanda

Keywords: urban transportation, mobilities, modernization of the transportation sector, digital transformation, Kigali, Rwanda

Mobilités et transformation numérique : l'exemple de Kigali au Rwanda

De nombreux États africains ont publié d'ambitieuses stratégies nationales et régionales de développement des technologies numériques au service de la transformation des sociétés et des économies, s'inscrivant dans les Objectifs du développement durable des Nations Unies (Union Africaine, 2020)¹. Dans les États dotés de dispositifs de planification, à l'instar de l'Afrique du Sud (Ninot, Peyroux, 2018 ; Migozzi, 2022), ces stratégies ont pu faire l'objet de déclinaisons sectorielles, par exemple dans les secteurs de la santé, de l'éducation, du logement et des transports. Les documents récents de planification des transports convoquent les technologies numériques pour optimiser la circulation des flux et augmenter les moyens permettant leur régulation, ainsi que pour accompagner l'évolution de l'offre (Ninot, Peyroux, *op. cit.* ; Tanikawa Obregón, Coulaud, Ninot, 2022). Occupant une place prépondérante dans les systèmes de mobilité des villes d'Afrique subsaharienne, les modes intermédiaires de transport traditionnels, aussi qualifiés d'informels ou d'artisanaux (Behrens, McCormick, Mfinanga, 2015 ; Goodfellow, 2015), ont un rôle à jouer dans la transition des systèmes de mobilité vers plus de durabilité (Evans, O'Brien, Ch Ng, 2018 ; Lesteven, Boutueil, 2018). Divers changements ont été identifiés, étudiés et testés au cours de la dernière décennie (Sovacool, Daniels, AbdulRafiu, 2022). Ils font appel aux technologies numériques, que ce soit dans le cadre de stratégies déployées par les pouvoirs centralisés ou d'initiatives portées par des parties prenantes locales : depuis la cartographie des réseaux non formalisés, jusqu'à la fourniture d'information aux passagers en temps réel et l'appariement entre usagers et opérateurs, via des plateformes de mobilité, en passant par la numérisation de la billettique et du paiement (Boutueil, Lesteven, 2023 ; Boateng, Appau, Baako, 2022).

Au Rwanda, l'accent mis par les pouvoirs publics sur le rôle des technologies numériques dans les transformations stratégiques de la nation est visible depuis l'an 2000. Dans le domaine de la mobilité, le gouvernement rwandais mène une politique volontariste de modernisation de l'offre en transports en commun dans la capitale, Kigali, fortement adossée aux technologies numériques (Boutueil, Lesteven, 2021). À partir d'un travail de terrain mené en 2019 à Kigali, nous questionnons le rôle du numérique comme catalyseur de l'évolution des transports au Rwanda.

L'analyse s'appuie sur des entretiens semi-directifs que nous avons menés auprès d'acteurs locaux et internationaux (pouvoirs publics, opérateurs, start-ups, bailleurs, ONG et consultants internationaux). À ces entretiens s'ajoutent un état de la bibliographie, une revue de presse et une observation participante : visite des gares routières, test des applications de mobilité, utilisation des différents modes de transport disponibles en ville. Nous discutons les réformes mises en œuvre jusqu'en 2019. Les développements ultérieurs, esquissés en conclusion, seront sujets à un nouveau terrain.

Kigali, la *smart city* de l'Afrique des Grands Lacs

Vision 2020 (ROR/MFEP, 2000) est le document fondateur du processus de transformation de la nation rwandaise amorcé par Paul Kagamé lorsqu'il devient président en 2000. Il consiste en un programme de développement dont le principal objectif est de transformer en vingt ans le Rwanda, alors dévasté par une guerre civile et un génocide, en un pays à revenu intermédiaire (en passant de 209 USD de PIB par habitant, en 2000, à 900 USD, en 2020). Le programme prévoyait de transformer l'économie dépendante de l'agriculture en économie « basée sur la connaissance », portée par les services et, dans une moindre

¹ Ce travail a reçu le soutien financier de l'Institut de la Mobilité Durable Renault-ParisTech (IMD), dans le cadre du projet de recherche NexMob, conduit par le Laboratoire Ville Mobilité Transport (LVMT), sur l'automobilité à l'ère des services.

mesure, par l'industrie, et attractive pour les investissements directs étrangers (Golooba-Mutebi, 2018). Les deux décennies écoulées ont, de l'avis général des observateurs extérieurs, démontré la capacité du gouvernement en place – associant la figure forte du président et la bureaucratie efficace et efficiente de son parti, le Front Patriotique Rwandais (FPR) – à donner forme au futur du pays (*shapership*), au prix d'un *leadership* autoritaire (Amougou, 2021).

L'accent mis par les pouvoirs publics sur le rôle des technologies numériques dans la modernisation de l'économie est visible dans la mise en œuvre de la politique nationale ICT4D (*Information and Communication Technologies for Development*), déclinée initialement dans les trois plans quinquennaux NICI (*National Information and Communication Infrastructure*), publiés en 2001, 2006 et 2011. Le plan stratégique de 2013 (*ICT Sector Strategic Plan 2013-2018*) marque la volonté d'accélérer les transformations engagées et pose les bases de la nouvelle stratégie nationale de 2015 (*Smart Rwanda 2020 Master Plan*), complétée en 2019 par le *ICT Hub Strategic Plan 2019-2024*. Ces plans successifs organisent la mise en place de grands projets d'infrastructures (réseaux de fibre optique ou de haut-débit sans fil à Kigali) et d'organes administratifs en charge du secteur numérique, tels que la Rura (*Rwanda Utilities Regulatory Authority*) et la RISA (*Rwanda Information Society Authority*). Créée en 2001, rendant compte seulement à la présidence, la Rura est un organisme de régulation multisectoriel, s'appuyant sur les technologies numériques pour mener à bien sa mission². Ces plans fournissent également le cadre pour accueillir l'aide internationale et les investissements privés étrangers, à travers la mise en œuvre de projets phares³.

C'est par une intervention active et intensive que le gouvernement rwandais façonne l'image et la matière de la *smart city* Kigali. La capitale rwandaise est à la fois la principale cible et la vitrine de la stratégie nationale de transformation économique soutenue par le numérique. Parmi l'ensemble des modèles de *smart city* dont a pu s'inspirer le gouvernement rwandais, celui de Singapour est retenu dès 2008 et cultivé depuis lors (Laurent, *op. cit.*). Le parallèle entre les deux pays va au-delà de leur taille démographique et de leur situation géographique par rapport aux pays avoisinants. Il dépasse les figures de *pères fondateurs* – mais aussi *hommes forts* et *dictateurs bienveillants* – de Lee Kwan Yew (premier Premier ministre de Singapour en 1959, et resté à ce poste jusqu'en 1990) et de Paul Kagamé (vice-président du Rwanda de 1994 à 2000, et président jusqu'à ce jour), et leur exercice autoritaire du pouvoir (Costagliola, 2020 ; Mann, Berry, 2016). Il se manifeste également par l'importance du rôle dévolu au numérique dans l'émergence économique et par la volonté d'autonomisation technologique par rapport à l'étranger (Laurent, *op. cit.*). Il se traduit enfin, à l'échelle urbaine, par l'adoption de principes et de pratiques urbanistiques pour la fabrique d'une capitale à la fois ville-vitrine de la modernité et ville-jardin (Amougou, *op. cit.*; Laurent, *op. cit.* ; Bock, 2018 ; Mann, Berry, *op. cit.*), impeccablement entretenue⁴. Les efforts du gouvernement pour faire de Kigali une ville propre ont été récompensés par le prix d'honneur de l'ONU Habitat dès 2008⁵.

² « En matière de mise en œuvre, il faut être intelligent. C'est pourquoi la Rura a décidé d'adopter les technologies de l'information et de la communication » [Entretien Rura, 2019, traduit de l'anglais].

³ Parmi les projets, citons *eRwanda* ou *Kigali Innovation City*. Le premier, financé par la Banque mondiale de 2005 à 2010, a permis la mise en place d'une plateforme nationale de gouvernement électronique, aujourd'hui connue sous l'appellation *Irembo* signifiant portail en langue locale. Le second consiste en la mise en place d'un pôle d'innovation universitaire et entrepreneurial de 70 hectares à Kigali, lancé par le gouvernement en 2008 et cofinancé depuis 2018 par la plateforme d'investissement Africa50, fondée par la Banque africaine de développement (Laurent, 2021).

⁴ En 2024, le gouvernement rwandais interdit la production et l'importation de plastique et de ses dérivés utilitaires comme les sacs. En 2007, il instaure l'*Umunganda*, une journée mensuelle obligatoire de travail d'entraide communautaire, par exemple pour la collecte et le recyclage des déchets (Kouamé, 2021).

⁵ Voir « The 2008 Scroll of Honour Award Winners », Un-Habitat, [En ligne] (consulté le 31 janvier 2024) disponible à l'adresse : <https://staging.unhabitat.org/content.asp?typeid=19&catid=564&cid=6586>.

Des changements par vagues dans les transports urbains de Kigali

La population de la ville de Kigali est passée de 200 000 habitants environ, au début des années 1990, à 600 000 en 2000, puis à 1,5 million en 2020. Elle pourrait atteindre 3,8 millions d'ici 2050 (City of Kigali, 2013 ; City of Kigali, 2020). « Ville en trompe-l'œil » [entretien ambassade de France, 2019], Kigali est caractérisée par une topographie complexe, illustrée par son appellation de « ville aux mille collines », collines où vivent les élites, alors que les populations pauvres résident dans les fonds de vallée. Cette topographie contraint fortement les circulations.

Une formalisation des services (2005-2013) imposée par le haut

Dans un contexte de croissance urbaine accélérée, le schéma directeur des transports de la ville de Kigali, publié en 2013, s'inscrit dans le projet de faire de Kigali « le centre de l'excellence urbaine en Afrique »⁶ et une « ville du transport vert »⁷ (City of Kigali, 2013). Il marque l'aboutissement de la première phase de transformation des transports urbains à Kigali, à une époque où moins de 20 % des routes de Kigali sont asphaltées et où le taux de motorisation reste faible, s'établissant à 40 voitures individuelles pour 1 000 habitants.

Les premières mesures de réforme des transports urbains à Kigali sont prises dès 2005 pour interdire les taxis pousse-pousse (Fig. 1a) et les remplacer par des taxis-motos de faible cylindrée, appelés mini-motos (Goodfellow, *op. cit.*). Une tentative de suppression de toutes formes de taxis deux-roues en 2006 échoue à la suite de la forte mobilisation des opérateurs et de la population (Rollason, 2017). Mais elle se traduit par la mise en place d'un cadre formalisé pour l'exploitation des taxis-motos, alors unique en Afrique : obligation du permis de conduire, du port de gilet et du port de casque pour le chauffeur et le passager (Fig. 1b) ; limitation du nombre de licences de taxis-motos et restriction de leur activité à la périphérie de la ville ; organisation associative en sections, parkings et zones ; paiement de taxes (sur la licence, les revenus) ; participation des chauffeurs aux activités de propreté et de sécurité dans la ville. La Rura délivre les licences aux conducteurs de taxis-motos s'ils justifient de leur appartenance à une coopérative. Elle fixe également les prix des courses [entretien Rura, 2019]. En 2011-2012, d'autres tentatives de suppression ou de dissuasion de la part des pouvoirs publics, notamment la police, n'ont pas abouti (Goodfellow, *op. cit.*).

⁶ « The Centre of Urban Excellence in Africa ».

⁷ « A City of Green Transport ».

Figure 1a. Taxi pousse-pousse



Source : Lesteven, 2019

Figure 1b. Taxi-moto



Source : Boutueil, 2019

La circulation des minibus informels est interdite dans la ville de Kigali. En 2013, la Rura opère une partition de l'exploitation du réseau de bus en divisant la ville de Kigali en quatre zones. Elle signe quatre accords de concession avec trois compagnies nouvellement établies : Kigali Bus Service, Royal Express et la RFTC (*Rwanda Federation of Transport Cooperatives*), issue de la consolidation des coopératives préexistantes. Les contrats de concession instaurent des obligations pour chaque exploitant d'augmenter le nombre de véhicules à grande capacité dans leur flotte (30 et 60 places, au détriment des traditionnels minibus de 14 places), ainsi que de mettre en place un système tarifaire intégré (SSATP, 2018). Les bus ont été commandés en Chine (Fig. 2) et au Japon [entretien Mininfra, 2019]. En 2018, date d'échéance prévue des contrats de concession, les bus de 30 places assises et plus représentaient 97 % des véhicules en exploitation sur les routes concédées (451 véhicules sur 464 au total) (SSATP, *op. cit.*).

La première phase de transformation se traduit aussi par la modernisation des principales infrastructures de transport : installation d'arrêts de bus et réorganisation des cinq gares principales (Fig. 3) (Jica, 2019 ; City of Kigali, 2020 ; [entretien Rura, 2019]). Le schéma directeur des transports en 2013 (City of Kigali, 2013) envisage un projet de *Bus rapid transit* (BRT)⁸. Bien que la mise en place des voies dédiées et les financements soient identifiés comme des freins majeurs à la concrétisation du projet (Jica, *op. cit.*), l'étude de faisabilité élaborée en 2018 prévoit le déploiement du BRT en plusieurs phases, de 2025 à 2050.

Figure 2. Bus de fabrication chinoise exploités par les compagnies Kigali Bus Service et RFTC



⁸ Un BRT, parfois appelé BHNS (bus à haut niveau de service), correspond à un service de bus en site propre (circulant sur une voie dédiée).



Source : Boutueil, 2019

Figure 3. Gare de Nyabugogo, Kigali



Source : Boutueil, 2019

La numérisation des services (2015-2019) : des entreprises privées sous pilotage public

L'évolution des transports urbains se poursuit avec la numérisation des services. Dans le cadre de la réforme des services de bus, l'unification de la billettique est opérée sur l'ensemble du réseau de bus de la ville. Après un essai effectué durant huit mois par Kigali Bus Service, la carte à puce Tap&Go est introduite en 2015 en substitution des paiements en espèces (SSATP, *op. cit.*). Cette carte ainsi que les lecteurs placés à l'intérieur des bus sont fournis par l'entreprise privée AC Group qui prélève 5 % de commission sur l'ensemble des recettes de billettique (Jica, *op. cit.*). Les cartes peuvent être achetées en boutique aux principales gares de bus. En 2020, l'ensemble des voies de Kigali était couvert par le système Tap&Go⁹.

Toujours en 2015, lorsque la carte Tap&Go est introduite dans le réseau de bus, la Rura édicte un règlement imposant l'usage de compteurs électroniques (*Intelligent Connected Fare Meters*) dotés de traceurs GPS dans les taxis¹⁰. Constatant l'application limitée de ce règlement, la Rura lance une campagne d'information et de rappels à la loi, en vue de la généralisation effective du recours au compteur électronique dans tous les taxis, au cours de l'année 2019¹¹. Les compteurs sont fournis par l'entreprise privée Yego. Celle-ci estimait à 86 % la proportion de taxis équipés de compteurs électroniques en mars 2019 [entretien Yego, 2019]. La Rura étend ce règlement aux taxis-motos. Amorcé en 2017, l'équipement des taxis-motos en compteurs électroniques dotés de GPS est imposé en mars 2019 [entretien RURA, 2019] et effectivement généralisé en août 2020¹². Il se traduit par la régulation de fait des tarifs des services de mototaxis, qui sont fixés par la Rura. Deux entreprises obtiennent la licence pour équiper les mototaxis (*Internet Service Licence*), Yego Moto et Pascal Moto. Elles sont rejointes par AC Group [entretien Rura, 2019]. Les fournisseurs de compteurs électroniques sont tenus de partager leurs données en temps réel avec la Rura et de stocker les données sur le territoire rwandais [entretien Rura, 2019]. Ils prélèvent une commission de 10 % sur les courses et offrent en contrepartie des formations aux chauffeurs [entretien Yego, 2019]. En 2018, les taxis-motos représentaient 40 % des déplacements motorisés quotidiens à Kigali, contre 30 % en bus et 30 % en véhicules privés (Jica, *op. cit.*). À terme, la tarification kilométrique appliquée aux taxis et taxis-motos doit être généralisée à l'ensemble des modes, y compris les bus, la Rura envisageant l'intégration billettique [entretien Rura, 2019]. Le paiement par monnaie mobile devient obligatoire pour les taxis-motos à partir de 2020¹³.

Durant la même période, les applications numériques de mobilité pour la logistique et le transport de passagers émergent. En 2015, un duo d'entrepreneurs basés à Kigali développe SafeMotos, une application de service de taxis-motos à haut niveau de sécurité, dans un contexte où les comportements des chauffeurs sont responsables d'un nombre croissant d'accidents de la route. SafeMotos équipe l'ensemble de ses chauffeurs de smartphones, prend en charge le coût des communications, et met en place des formations à la sécurité et un suivi des vitesses en service. L'application accepte l'ensemble

⁹ Voir « Rwanda to rollout cashless transport system nationwide - RURA », *KT Press*, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : <https://www.ktpress.rw/2020/05/rwanda-to-rollout-cashless-transport-system-nationwide-rura>.

¹⁰ Règlement No.007/TRANS/RT/RURA/2015.

¹¹ Voir « All cab taxi drivers urged to use intelligent connected fare meter (ICFM) », MININFRA, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : <https://www.mininfra.gov.rw/updates/news-details/all-cab-taxi-drivers-urged-to-use-intelligent-connected-fare-meter-icfm>.

¹² Voir « Gov't sets deadline for motos to use meters », Rwanda National Police, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : https://www.police.gov.rw/media-archives/news-detail/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=15519&cHash=ad7536056e665ea5ce32865692a027dd.

¹³ Voir « Annonce », RURA, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : https://rura.rw/fileadmin/publication/COVID-19_preventive_measures_for_motor_Services_resumption.pdf.

des moyens de paiement : portefeuille électronique de l'application, alimenté par monnaie mobile, carte bancaire ou espèces. SafeMotos obtient une licence provisoire pour équiper les motos en compteurs électroniques, qui n'est pas confirmée par la suite [entretien Rura, 2019]. Développée sur le modèle Uber de mise en contact avec les particuliers, SafeMotos cible par la suite une clientèle d'entreprises ou étrangère pouvant accepter des tarifs élevés [entretien SafeMotos, 2019]. Après avoir amorcé la dynamique de numérisation des services de taxis-motos à Kigali, l'application cesse de fonctionner en 2020, à la suite d'une levée de fonds insuffisante¹⁴. En dépit de cet échec, la dynamique de numérisation des services se renforce à partir de 2019 avec la multiplication des applications (Sitas et *alii*, 2022).

En sus des évolutions envisagées sur le plan de l'infrastructure et du numérique, le ministère des Infrastructures lance en 2019 une étude systématique du potentiel d'électrification de la mobilité au Rwanda, avec le soutien de la coopération allemande [entretien Mininfra, 2019]. Les opportunités d'électrification des deux-roues, des voitures et des bus sont étudiées. Des exemptions de taxes à l'importation de véhicules électriques sont en place dès 2019 [entretien Mininfra, 2019], certains constructeurs en profitant pour se positionner sur ce créneau [entretien Volkswagen, 2019]. Ampersand, une entreprise rwandaise d'assemblage et de financement de motos électriques, soutenue par le gouvernement américain, entreprend la conversion d'une partie du parc de taxis-motos¹⁵.

Les dessous de la transformation numérique

En quinze ans, le gouvernement rwandais a transformé en profondeur le système de transport à Kigali. Les minibus informels ont été interdits de circulation dans la capitale, des bus neufs ont été achetés, les gares routières restructurées, des arrêts installés ; les cartes à puce sont venues remplacer les tickets. Un cadre formalisé pour l'exploitation des taxis-motos a été mis en place, puis les taxis et les taxis-motos ont dû s'équiper de compteurs électroniques.

Un contrôle renforcé en temps réel de la Rura

La transformation des transports urbains, opérée à Kigali avec le soutien des technologies numériques, s'est traduite par le renforcement par la Rura des contrôles en temps réel sur les opérations de transport (géolocalisation des véhicules et des chauffeurs identifiés par leur numéro de licence), les tarifs pratiqués (compteurs électroniques avec tarifs régulés) et les transactions réalisées (disparition du paiement en espèces).

L'évolution est diversement reçue par les différents groupes d'acteurs concernés, opérateurs ou usagers notamment. La traçabilité des transactions s'assortit d'une entrée de facto dans l'économie formelle et donc du paiement de l'impôt, mais également du paiement de commissions à des intermédiaires fournisseurs de solutions technologiques (5 % sur les trajets en bus, 10 % sur les courses de taxi et de taxi-moto). Les pouvoirs publics et les fournisseurs sortent gagnants de cette réorganisation. Ils affirment que cela est également le cas pour les chauffeurs, arguant de l'augmentation de leur revenu net, à la suite de l'amélioration de l'information en temps réel sur la demande [entretiens Rura et Yego,

¹⁴ Voir « CanGo Africa, formerly SafeMotos, closes shop over lack of funding », Disrupt Africa, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : <https://disrupt-africa.com/2020/01/22/cango-africa-formerly-safemotos-closes-shop-over-lack-of-funding>.

¹⁵ Voir « La start-up rwandaise d'assemblage de motos électriques Ampersand obtient 9 millions \$ pour financer son expansion au Kenya », Agence Ecofin, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : <https://www.agenceecofin.com/electricite/1311-93149-rwanda-ampersand-recoit-un-appui-financier-de-l-administration-americaine-pour-developper-des-motos-electriques>.

2019]. Mais cette assertion n'a pas pu être vérifiée en raison du manque de recul pour évaluer la mise en place des nouveaux compteurs. Les chauffeurs ont manifesté peu d'engouement pour ces compteurs (Sitas et alii, *op. cit.* ; [entretien Rura, 2019]). Dans les bus, l'adoption de la carte prépayée a signé la fin du métier de receveur et, avec lui, des détournements occasionnels de recettes en espèces par les équipages de conduite.

Du point de vue de l'utilisateur, l'acquisition d'une carte à puce prépayée nécessite d'immobiliser des sommes équivalentes à plusieurs trajets, ce qui peut engendrer l'exclusion des personnes à revenus modestes. L'amélioration de la qualité de service est également mise en question, les usagers étant contraints à de longues files d'attente pour acheter ou recharger leur carte, puis de nouveau monter, dans un contexte d'offre insuffisante (Fig. 4).

Enfin, l'adaptation de ces mesures interroge sur la maîtrise des outils et applications numériques par les opérateurs comme les usagers. Les coûts d'équipement en smartphone et d'usage de la donnée mobile constituent une lourde contrainte pour les chauffeurs, au point que les fournisseurs de solutions technologiques les ont intégrés dans leur service (c'est-à-dire qu'ils sont pris en charge par les plateformes, mais couverts par la commission prélevée) [entretiens SafeMotos et Yego, 2019]. Des problèmes identiques de coûts d'équipement en smartphone et d'usage de la donnée mobile se posent du côté des usagers, avec la suppression du paiement en espèces au profit du paiement mobile et par carte bancaire. Des solutions de repli par SMS, prévues pour pallier l'insuffisance des réseaux de 3G mobile hors des axes principaux, peuvent fournir une alternative aux usagers équipés de téléphones ne disposant pas de connexion internet [entretien Yego, 2019]. Elles ne suppriment pas pour autant les problèmes d'exclusion économique et/ou technique, voire de fracture numérique, que rencontrent les populations.

Figure 4. File d'attente à la gare routière du centre-ville de Kigali



Source : Boutueil, 2019

Les solutions technologiques aux mains des entreprises privées

Le recours au numérique pose la question de la concentration des solutions technologiques et des prélèvements de commission associés dans les mains d'industriels réputés proches du pouvoir. Les transports urbains, mais aussi d'autres secteurs économiques au Rwanda, répondent à la description du « modèle capitaliste autoritaire », pour lequel plusieurs pays d'Asie du Sud-Est, comme Singapour, la Corée du Sud ou Taiwan, font figure de référence. Ce modèle implique des alliances entre un gouvernement planificateur à l'idéologie politique marquée et des entreprises capitalistes (Costagliola, *op. cit.*). Comme dans les économies asiatiques prises en exemple, le gouvernement rwandais a mis en place des contrats axés sur la performance, dénommés *Imihigo* (Mann, Berry, *op. cit.* ; World Bank Group, 2018), ainsi que des sanctions contre la corruption. De même, il a choisi d'appuyer son développement économique sur une agence pilote, le *Rwanda Development Board*, qu'il a dotée du poids politique nécessaire pour faire appliquer ses directives, centraliser les investissements dans les domaines prioritaires, mobiliser le secteur privé et nouer les partenariats *ad hoc*. Le système de « patrimonialisme du développement » (Booth, Golooba-Mutebi, 2012) qui en résulte se traduit par la forte implication des entreprises d'État liées au parti au pouvoir, le FPR, et des entreprises plus ou moins proches dans le développement économique du pays, au détriment d'autres acteurs.

Des déplacements sous contrôle

Les technologies numériques introduisent la possibilité pour les organes de contrôle, la Rura notamment, et les entreprises fournisseuses de solutions technologiques de contrôler les déplacements des véhicules et des populations. La Rura enregistre en temps réel l'ensemble des déplacements réalisés en taxis et taxis-motos. Ce traçage des déplacements est mis en avant comme un moyen de limiter les accidents et d'améliorer la sécurité routière et la sûreté des passagers ; les taxis-motos circulant sans licences étant pointés comme principale source des problèmes (Sitas et alii, *op. cit.*). Pour la Rura, ce système permet également de limiter la corruption qui trouve habituellement à s'exprimer dans le cadre de contrôles policiers en bord de route, car elle ne délivre une licence aux chauffeurs que s'ils disposent de documents en règle (permis de conduire, adhésion à une coopérative, relevé fiscal).

Pour autant, comme le montre Nicaise (2020), la corruption ne disparaît pas, mais se déplace plutôt des policiers de la route aux agents des coopératives. Les taxis-motos illégaux, qui représenteraient environ 10 % du parc roulant [entretien Rura, 2019], échappent encore au système de contrôle de la Rura. Celui-ci ne s'étend pas non plus aux 30 % des déplacements motorisés réalisés en modes individuels (Jica, *op. cit.*), sans parler des taxis pousse-pousse (non motorisés), qui demeurent en circulation, et de la part encore mal évaluée, mais majoritaire, de déplacements individuels non motorisés (City of Kigali, 2020).

Conclusion

Le gouvernement rwandais s'est approprié le numérique pour transformer de nombreux secteurs de son économie. Cela lui a permis d'affirmer son pouvoir, de s'afficher comme un bon élève des bailleurs de fonds internationaux, tout en gardant le contrôle sur les entreprises et les populations. La mise en œuvre de cette politique volontariste dans le secteur des transports urbains, sur la période 2005-2019, interpelle l'observateur : si elle permet l'optimisation des offres de transport proposées, dans quelle mesure restreint-elle la liberté d'entreprendre des acteurs économiques et la liberté de circulation des populations ? L'un des paradoxes de cette politique de numérisation des flux financiers et de personnes est le manque de données chiffrées disponibles pour en évaluer les effets. Des enquêtes de terrain

seraient nécessaires pour qualifier et quantifier les territoires et les populations qui seraient exclus de cette transformation des transports par le numérique.

La consultation de la presse et de travaux de recherche récents montre la poursuite des mêmes tendances ces dernières années. La numérisation des services de taxis-motos continue. L'échéance des contrats de concession de première génération, pour l'exploitation des services de bus dans la ville de Kigali, prévue pour 2018, a encore été reportée. Les autorités travaillent à une seconde phase de réformes du transport en commun (ITDP Africa, 2021) et au déploiement du BRT, prévu pour 2025 et inscrit dans le schéma directeur de la ville de Kigali à l'horizon 2050 (City of Kigali, 2020). Une quatrième compagnie de bus¹⁶ a été créée en 2022 et, parallèlement, une nouvelle carte de paiement, Safaribus¹⁷, a été mise en service, avec laquelle il est possible de régler les trajets en bus, en taxi et en taxi-moto. Un terrain de recherche supplémentaire sera utile pour appréhender et caractériser les évolutions enregistrées depuis 2019. Il permettra de mettre en perspective le cas de Kigali avec, d'une part, d'autres exemples africains de politiques de numérisation des transports urbains ou plus généralement de l'espace urbain (Eyenga, 2021) et, d'autre part, le modèle singapourien dont s'inspire le pouvoir rwandais. Cette analyse contribuera à alimenter la réflexion sur la complexité et la diversité des processus de circulation des modèles (McCann, Ward, 2011).

Virginie Boutueil est chercheuse en socio-économie de la mobilité. Ses recherches portent sur les solutions de mobilité innovantes, la transformation numérique de la mobilité, et les politiques publiques associées. Elle est l'auteur, avec Anne Aguiléra, de l'ouvrage scientifique Urban Mobility and the Smartphone, paru aux éditions Elsevier en 2018. Elle est maîtresse de conférences à l'École des Ponts ParisTech et enseigne à des publics variés, en France et à l'étranger, pour contribuer au renforcement des connaissances et du capital humain au service de la transition vers une mobilité plus durable.

virginie.boutueil@enpc.fr

Gaële Lesteven est géographe-urbaniste au Laboratoire aménagement économie transports (LAET) de l'ENTPE – Université de Lyon. Ses activités de recherche portent sur l'analyse des mobilités quotidiennes en ville, notamment en Afrique, l'accès aux modes motorisés et les politiques qui y sont liées. Elle a coordonné l'ouvrage Systèmes de mobilité urbaine dans le monde, paru aux éditions ISTE en 2024.

gaele.lesteven@entpe.fr

¹⁶ Voir « Kigali struggling to bridge gap in public transport », *KT Press*, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : <https://www.ktpress.rw/2022/08/kigali-struggling-to-bridge-gap-in-public-transport/>

¹⁷ Voir « Kigali gets a new transport payment card », *The New Times*, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : <https://www.newtimes.co.rw/article/870/news/featured/kigali-city-gets-a-new-transport-payment-cardv>

Références

Amougou T., 2021, Rwanda : ombres et lumières d'un leadership vert, *Analyse Opinion Critique*, 28 octobre, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : <https://aoc.media/analyse/2021/10/27/rwanda-ombres-et-lumieres-dun-leadership-vert>.

Behrens R., McCormick D., Mfinanga D., 2015, *Paratransit in African cities: Operations, regulation and reform*. Londres: Routledge.

Boateng F.G., Appau S., Baako K.T., 2022, The rise of 'smart' solutions in Africa: a review of the socio-environmental cost of the transportation and employment benefits of ride-hailing technology in Ghana, *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 9, n° 245. DOI: 10.1057/s41599-022-01258-6

Bock S., 2018, *Translations of Urban Regulation in Relations Between Kigali (Rwanda) and Singapore*. Zürich: LIT Verlag.

Booth D., Golooba-Mutebi F., 2012, Developmental Patrimonialism? The Case of Rwanda, *African Affairs*, vol. 111, n° 444, p. 379-403.

Boutueil V., Lesteven G., 2021, Le numérique, entre optimisation et contrôle des circulations urbaines. L'exemple de Kigali au Rwanda, *Colloque international de l'APAD*, Lomé (Togo), 29 novembre - 3 décembre 2021.

Boutueil V., Lesteven G., 2023, De chaotique à numérique : vers une consolidation des modes intermédiaires de transport dans les villes d'Afrique subsaharienne ?, in Audard F., Desmoulières R., Wester L. (sous la direction de), *Se déplacer dans les villes des Suds : Transports artisanaux, auto-organisés, informels*, Paris : Karthala, p. 71-102.

City of Kigali, 2013, *Kigali City Transportation Master Plan Report*, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : http://www.masterplan2013.kigalicity.gov.rw/downloads/Docs/RWF1101_04_Kigali%20Transportation%20Master%20Plan_04062013-s.pdf.

City of Kigali, 2020, *Transport Plan. Kigali City Master Plan 2050. Transport Plan*, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : https://bpmis.gov.rw/asset_uplds/kigali_master_plan/3_Kigali%20Master%20Plan_Transport%20Plan_LowRes.pdf.

Costagliola A., 2020, Is Democracy a Prerequisite for Economic Growth? A Sectoral Analysis of Authoritarian Capitalism in Rwanda's Coffee Sector, *Global Politics Review*, vol. 6, n° 1-2, p. 66-76. DOI: 10.5281/zenodo.3890856

Evans J., O'Brien J., Ch Ng B., 2018. Towards a geography of informal transport: Mobility, infrastructure and urban sustainability from the back of a motorbike. *Transactions of the Institute of British Geographers*, vol. 43, n° 4. DOI : 10.1111/tran.12239

Eyenga G.M., 2021, Les nouveaux yeux de l'État ? L'introduction de la télésurveillance dans l'espace public à Yaoundé, *Cahiers d'études africaines*, n° 244, p. 753-76. DOI : 10.4000/etudesafricaines.35559

Golooba-Mutebi F., 2018, Foreign Direct Investment in Kigali City, *in*: UN-Habitat and IHS-Erasmus University Rotterdam, *The State of African Cities 2018*, United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat)

Goodfellow T., 2015, Taming the "Rogue" Sector: Studying State Effectiveness in Africa through Informal Transport Politics, *Comparative Politics*, vol. 47, n° 2, p. 127-47. DOI : 10.5129/001041515814224462

ITDP Africa, 2021, Bus reforms in Kigali, *ITDP Transport Journal*, 8 April, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : <https://africa.itdp.org/bus-reform-in-kigali>

Jica, 2019, *Data Collection Survey on Development of Urban Transport System in Kigali City. Final Report*, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12345005_01.pdf

Kouamé Y.L., 2021, Umuganda au Rwanda, l'exceptionnel rendez-vous du nettoyage, *RFI MondoBlog*, 12 septembre, [En ligne] (consulté le 25 novembre 2021) Disponible à l'adresse : <https://etresensibleasonenvironnement.mondoblog.org/umuganda-au-rwanda-lexceptionnel-rendez-vous-du-nettoyage/>

Laurent B., 2021, Kigali – Digital transformation, *in*: *From Smart to Linking Cities*, Netexplo Observatory, UNESCO, Paris : Netexplo, p. 187-202.

Lesteven G., Boutueil V., 2018, Is Paratransit a Key Asset for a Sustainable Urban Mobility System? Insights from Three African Cities, *Transportation Research Board (TRB) 97th Annual Meeting*, Washington D.C. (United States), 7-11 janvier 2018.

Mann L., Berry M., 2016, Understanding the Political Motivations That Shape Rwanda's Emergent Developmental State, *New Political Economy*, vol. 21, n° 1, p. 119-144. DOI: 10.1080/13563467.2015.1041484

McCann E., Ward K. (eds), 2011, *Mobile Urbanism – Cities and Policymaking in the Global Age*, Minnesota: Minnesota University Press.

Migozzi, J., 2022, Ville et numérique : vers un renouveau de la ségrégation urbaine au Cap ? *Métropolitiques*, [En ligne] (consulté le 8 septembre 2023) Disponible à l'adresse : <https://metropolitiques.eu/Ville-et-numerique-vers-un-renouveau-de-la-segregation-urbaine-au-Cap.html>

Nicaise G., 2020, Sur les routes de Kigali : évolution des pratiques de petite corruption, *Politique africaine*, vol. 4, n° 160, p. 87-112. DOI : 10.3917/polaf.160.0087

Ninot O., Peyroux E., 2018. Révolution numérique et développement en Afrique : une trajectoire singulière, *Questions internationales*, n° 90, p. 44-52, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : https://www.vie-publique.fr/files/fiche_produit/pdf/3303331600909_EX.pdf

Rollason W., 2017, Youth, presence and agency: The case of Kigali's motari, *Journal of Youth Studies*, vol. 20, n° 10, p. 1277-1294. DOI: 10.1080/13676261.2017.1324134

ROR/MFEP, 2000, *Rwanda Vision 2020*, Kigali, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : [https://www.greenpolicyplatform.org/sites/default/files/downloads/policy-database/RWANDA\)%20Rwanda%20Vision%202020.pdf](https://www.greenpolicyplatform.org/sites/default/files/downloads/policy-database/RWANDA)%20Rwanda%20Vision%202020.pdf)

Sitas R., Cirolia L.R., Pollio R., Sebrenzi A.G., Guma P., Rajashekar A., 2022, *Platform Politics and Silicon Savannahs: The rise of on-demand logistics and mobility in Nairobi and Kigali*, Cape Town: African Centre for Cities, University of Cape Town. DOI: 10.25375/uct.19582621

Sovacool, B.K., Daniels, C., AbdulRafiu, A., 2022, Transitioning to electrified, automated and shared mobility in an African context: A comparative review of Johannesburg, Kigali, Lagos and Nairobi, *Journal of Transport Geography*, vol.98, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2021.103256

SSATP, 2018, *Policies for Sustainable Accessibility and Mobility in Cities of Rwanda*, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : https://www.ssatp.org/sites/ssatp/files/publication/SSATP_UTM_FinalReport_RWANDA.pdf

Tanikawa Obregón K., Coulaud L., Ninot O. 2022, La révolution du numérique dans les transports des villes du Sud en question, in : Peyroux E., Raimond C., Viel V., Lavie E (sous la direction de), *Développement, changements globaux et dynamiques des territoires. Théories, approches et perspectives de recherche*, Londres : ISTE Editions, p. 143-161.

Union Africaine, 2020, *Stratégie de transformation numérique pour l'Afrique (2020-2030)*, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : <https://au.int/en/documents/20200518/digital-transformation-strategy-africa-2020-2030>

World Bank Group, 2018, *Improving public sector performance through innovation and inter-agency coordination*, Washington D.C.: World Bank, [En ligne] (consulté le 5 février 2024) Disponible à l'adresse : <https://documents1.worldbank.org/curated/en/833041539871513644/pdf/131020-WP-P163620-WorldBankGlobalReport-PUBLIC.pdf>