

« POSITION DE THESE / PhD position »

21- Heythem ADJEROUD¹

« La coexistence des services institutionnels et artisanaux de transport collectif à Mila (Algérie) : approche par la géosimulation »²

Cette thèse, soutenue le 04 mars 2024 à Montpellier, explore les dynamiques de coexistence des services de transport collectif institutionnels et artisanaux dans le contexte d'une ville moyenne algérienne. À l'intersection des champs de la géomatique, de l'aménagement et de l'urbanisme, cette recherche propose une analyse approfondie des dynamiques urbaines et des enjeux de planification du transport public. Elle s'inscrit dans un contexte plus large de transformation des mobilités dans les pays du Sud.

La gestion des transports urbains est un levier essentiel du développement des villes contemporaines, impactant directement la qualité de vie ainsi que les dynamiques spatiales, sociales et économiques des territoires. En Algérie, la croissance démographique accélérée et l'étalement urbain exacerbent les défis liés à la mobilité quotidienne. La coexistence de services de transport publics (institutionnels) et privés (artisanaux) dans des villes moyennes comme Mila ajoute une complexité significative à ces défis (Chabane, 2014 ; Ramdini & al., 2016).

La lecture des évolutions historiques du secteur des transports en Algérie révèle une succession de politiques publiques ayant façonné le paysage actuel des mobilités urbaines. Les réformes successives, oscillant entre monopole étatique, libéralisation du marché et réengagement public, ont créé un système hybride où coexistent différentes logiques d'organisation et de fonctionnement. Cette situation soulève des questions fondamentales sur l'efficacité,

l'équité et la durabilité des services de transport urbain.

Cette recherche vise à comprendre comment cette coexistence influence la performance et la qualité du service de transport, à analyser les rapports de concurrence et de complémentarité, et à identifier des leviers d'action pour améliorer leur gestion conjointe. Elle s'inscrit dans une réflexion plus large sur l'adaptation des systèmes de transport aux spécificités des villes moyennes du sud.

Méthodologie. Une approche hybride pour saisir la complexité des systèmes de transport urbain

Pour mieux analyser cette coexistence, la recherche s'est appuyée sur une approche hybride alliant analyse historique, enquêtes et entretiens, en plus d'une modélisation multi-agents. Cette composition méthodologique permet d'appréhender la complexité du phénomène étudié sous différents angles complémentaires.

L'analyse historique des transformations du secteur des transports urbains en Algérie met en lumière les effets des politiques de libéralisation, puis de réengagement étatique dans le secteur, tout en analysant le cadre institutionnel complexe, caractérisé par une multiplicité d'acteurs aux prérogatives souvent chevauchantes. Cette approche diachronique permet de comprendre les héritages institutionnels et organisationnels qui conditionnent les dynamiques actuelles.

La thèse se penche sur le cas de Mila à travers des enquêtes menées auprès de 923 usagers qui ont

¹ Chercheur postdoctoral au Laboratoire Ville Mobilité Transport, Unité commune ENPC et Université Gustave Eiffel, 6-8 Avenue Blaise Pascal 77420 Champs-sur-Marne France, heythem.adjeroud@univ-eiffel.fr

² Thèse préparée sous la direction du Professeur Laurent Chapelon et d'Adrien Lammoglia, soutenue le 04/03/2024 à l'Université Paul Valéry Montpellier 3, Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier.

permis d'évaluer la demande de mobilité et d'analyser les pratiques de déplacement selon différentes variables socio-démographiques et spatiales. Les entretiens semi-directifs avec les acteurs du secteur ont complété cette analyse, offrant un éclairage précieux sur les perceptions, stratégies et attentes des parties prenantes. Cette approche combinée permet d'appréhender à la fois les dimensions quantitatives et qualitatives des dynamiques de transport.

La géosimulation, issue de la microsimulation, constitue une approche de modélisation particulièrement adaptée à l'analyse des dynamiques propres aux systèmes géographiques complexes. En reproduisant les interactions entre agents autonomes au sein d'un environnement simulé, elle permet d'évaluer l'impact des comportements individuels sur l'évolution macroscopique du système.

Dans cette thèse, elle est mobilisée pour modéliser les interactions entre les services de transport publics et privés et pour évaluer leur performance à l'aide d'un métamodèle multi-agents : le Trans-Cultural Transport Simulator (TCTS). Initialement développé sous NetLogo pour la ville de Dakar (Lammoglia, 2013), ce modèle a été adapté aux spécificités de Mila grâce à un travail approfondi de paramétrage basé sur les données empiriques collectées. Cinq scénarios distincts ont été élaborés afin d'évaluer les performances du système dans diverses configurations, permettant ainsi de tester différentes hypothèses d'organisation du réseau.

Résultats

Les dynamiques territoriales à l'épreuve de la dualité des services

La thèse révèle un système de transport qui peine à répondre aux besoins de déplacement des usagers et qui est marqué par des tensions structurelles profondes, reflétant les contradictions entre logiques de service public et impératifs de rentabilité. Le service de transport privé artisanal, guidé par des logiques entrepreneuriales, se caractérise, comme c'est le cas dans plusieurs villes du sud, par une grande flexibilité opérationnelle et une grande capacité d'adaptation aux variations de la demande (Meshesha Fenta, 2014 ; Lesteven & Boutueil, 2018). Cependant, cette adaptabilité s'accompagne souvent d'une dégradation de la qualité de service et d'un non-respect des obligations de service public, particulièrement dans les zones moins rentables.

Le service institutionnel public, bien que régulier et offrant généralement une qualité supérieure, peine à répondre à la diversité des besoins des usagers. Cette situation résulte non seulement de contraintes budgétaires et organisationnelles, mais aussi d'une concurrence déséquilibrée favorisant les opérateurs privés. Les observations et entretiens montrent que les autorités en charge de la régulation des transports urbains peinent à imposer une vision équilibrée à ces opérateurs, nombreux et peu enclins à accepter un réengagement de l'État dans un secteur qu'ils dominent depuis longtemps. Cette concurrence se concentre principalement sur les axes les plus rentables, et le rapport de force aboutit souvent à une politique d'apaisement social, engendrant des déséquilibres dans la desserte territoriale et compromettant la capacité de l'opérateur public à développer une offre fiable et pérenne. Cette situation s'accompagne d'une absence de véritable dimension participative, dans laquelle des organes de la société civile pourraient jouer un rôle-clé pour modifier le rapport de force en place (Adjeroud, 2024).

Les simulations réalisées apportent un éclairage supplémentaire sur les dynamiques du système de transport milevien. Elles révèlent que les modèles à composante unique, qu'ils soient exclusivement publics ou privés, ne garantissent pas une performance optimale du système. Le transport privé, bien qu'il ait une bonne performance sur certains axes, montre des faiblesses significatives dans les zones de faible densité. En parallèle, le service public, bien qu'assurant une meilleure couverture territoriale, souffre d'une rentabilité limitée qui compromet sa pérennité.

Les simulations confirment également l'existence de rapports de concurrence et, plus encore, de complémentarité au sein d'un réseau mixte. Et permettent de voir que la coexistence public/privé n'explique pas à elle seule les limites du système, d'autres facteurs comme la densité de population, la structure des itinéraires, les modes opératoires et la concentration des équipements générateurs de flux influencent fortement son efficacité et offrent des marges d'optimisation.

Vers une régulation intégrée des services de transport urbain

Les résultats suggèrent la nécessité d'une refonte profonde de la gouvernance du transport urbain. La création d'une autorité organisatrice apparaît comme

une solution prometteuse pour coordonner les actions des différents acteurs et promouvoir une gestion intégrée. Cette structure devrait disposer de prérogatives étendues en matière de planification, régulation et contrôle des services de transport.

L'adoption de mécanismes de régulation plus stricts et le renforcement du rôle que doit jouer l'usager-citoyen dans le processus de planification constituent un autre axe d'amélioration majeur. Ces mécanismes devraient viser non seulement le contrôle de la qualité de service, mais aussi une meilleure répartition spatiale de l'offre de transport.

La coexistence des services peut constituer une opportunité d'amélioration de la performance du transport urbain, à condition d'être correctement encadrée. Cette optimisation passe par une meilleure coordination des services, une régulation adaptée aux spécificités locales et une meilleure intégration des processus de coproduction urbanisme-transport, actuellement déficients (Kebiche, 2017 ; Baouni, 2008).

Au-delà des rapports public/privé : redéfinir les interactions entre acteurs

Cette thèse met en lumière les défis et les opportunités liés à la coexistence des services de transport publics et privés, et propose des solutions pour améliorer la performance et la qualité du service de transport à Mila.

La question de la coexistence des services de transport collectif en milieu urbain ne se limite pas à une opposition entre logiques publiques et privées, mais renvoie à une problématique plus large de régulation et d'équité territoriale. L'approche adoptée ici dépasse l'analyse de la dualité institutionnelle-artisanale et démontre que la performance d'un système de transport repose avant tout sur sa capacité à intégrer différentes logiques d'acteurs dans un cadre de gouvernance cohérent et dynamique.

Loin de prôner une privatisation ou une étatisation complète du transport collectif urbain, je considère qu'il est à la fois nécessaire et opportun, dans le contexte actuel, d'adopter un modèle hybride. Ce modèle doit se baser sur un réajustement de l'offre et une refonte des règles de concurrence, afin de renforcer les liens de complémentarités et de garantir une accessibilité optimale et une répartition équitable de services. L'intégration des usagers dans le processus de planification est essentielle pour en assurer la pérennité et l'efficacité.

Bibliographie

- Adjeroud H., Chapelon L. & Lammoglia A., 2024, La performance territoriale des transports collectifs à Mila (Algérie). État des lieux et perspectives. *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens*
- Baouni T., 2008, *Les dysfonctionnements de la planification urbaine et des transports urbains dans les villes algériennes*, In Codatu XIII. Hô Chi Minh Ville (Vietnam).
- Chabane L., 2014, *La libéralisation du marché de transport urbain en Algérie : enjeux et défis*. Centre de Recherche en Économie Appliquée pour le Développement, Alger.
- Kebiche A., 2017, Le tramway de Sétif : une opportunité d'articuler urbanisme et mobilité pour un projet de ville. *Cahiers géographiques de l'Ouest*, n°12, pp.75-95.
- Lammoglia A., 2013, *Analyse et modélisation multi-agents de transports flexibles. Comparaison de services français et sénégalais*. Thèse de doctorat, Université d'Avignon.
- Lesteven G. & Boutueil V., 2018, Is Paratransit A Key Asset For A Sustainable Urban Mobility System ? Insights From Three African Cities. 97th Annual Meeting, *Transportation Research Board*, Washington, United States.
- Meshesha Fenta T., 2014, Demands for Urban Public Transportation in Addis Ababa. *Journal 13 of Intelligent Transportation and Urban Planning*, 2 (3), pp.121-128
- Ramdini S., Ahmed Zaid M. & Bouras Z., 2016, Le processus de régulation du service public local des transports en Algérie au gré des réformes : la problématique du désengagement-réengagement de l'État. *Revue Algérienne de la mondialisation et des politiques économiques*, n° 07, pp. 09-44.

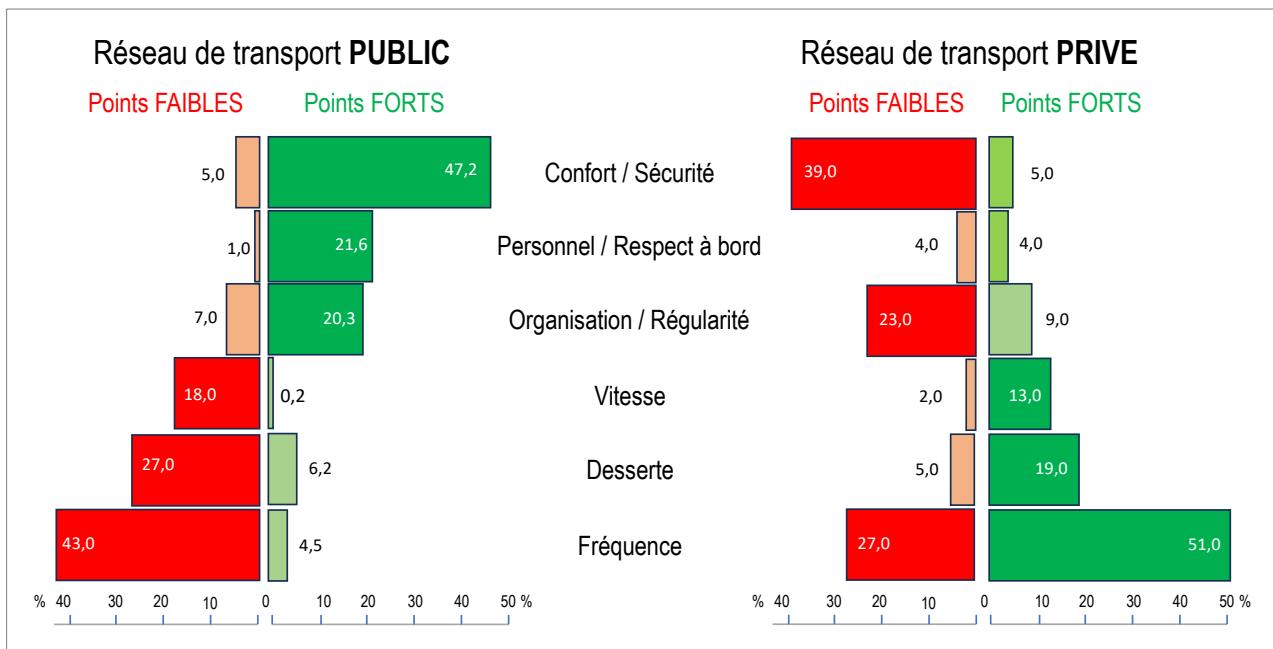


Fig.1- Atouts et faiblesses des réseaux public et privé selon les usagers (enquête H. Adjeroud, 2024)

Indicateurs	Actuel	Après densification	Après modification des lignes	Après modification + densification
Taux de desserte (%)	49	51	53	62
Clients en attente dans les stations	242	205	228	141
Temps d'attente	1 489	1 365	1 323	983
Remplissage (%) (Privé/Public)	41 / 38	43 / 46	45 / 47	62 / 40
VPK (Privé/Public)	161 / 179	192 / 219	144 / 233	268 / 250

Tab.1- Résultats de simulation des impacts de la densification autour des axes de mobilité et de la modification des lignes sur la performance du modèle mixte (H. Adjeroud, 2024)

« POSITION DE THESE / PhD position »**21 – Heythem ADJEROUD**

Coexistence of Institutional and Artisanal Collective Transport Services in Mila (Algeria):
A Geosimulation Approach

This thesis, defended on March 4th, 2024, in Montpellier, explores the dynamics of coexistence between institutional and artisanal collective transport services in the context of an Algerian medium-sized city. Situated at the intersection of geomatics, urban planning, and development studies, this research offers an in-depth analysis of urban dynamics and public transport planning challenges. It is inscribed within a broader context of mobility transformations in Global South countries.

Urban transport management represents an essential lever for contemporary urban development, directly impacting the quality of life and spatial, social, and economic dynamics of territories. In Algeria, accelerated demographic growth and urban sprawl exacerbate challenges related to daily mobility. The coexistence of public (institutional) and private (artisanal) transport services in medium-sized cities like Mila adds significant complexity to these challenges (Chabane, 2014; Ramdini et al., 2016).

A historical reading of transportation sector developments in Algeria reveals a succession of public policies that have shaped the current urban mobility landscape. Successive reforms, oscillating between state monopoly, market liberalization, and public re-engagement, have created a hybrid system where different organizational and operational logics coexist. This situation raises fundamental questions about the effectiveness, equity, and sustainability of urban transport services.

This research aims to understand how this coexistence influences transport service performance and quality, analyze competitive and complementary relationships, and identify action levers to improve their joint management. It is part of a broader reflection on adapting transport systems to the specificities of medium-sized cities in the Global South.

Methodology: A hybrid approach to grasp the complexity of urban transport systems

To better analyze this coexistence, I relied on a hybrid approach combining historical analysis, surveys and interviews, and multi-agent modeling. This methodological composition allows for comprehending the studied phenomenon from different complementary angles.

The historical analysis of urban transport sector transformations in Algeria highlights the effects of liberalization policies and subsequent state re-engagement, while analyzing the complex institutional framework characterized by multiple actors with often overlapping prerogatives. This diachronic approach enables understanding the institutional and organizational legacies conditioning current dynamics.

The thesis focuses on the Mila case through surveys conducted with 923 users, allowing me to evaluate mobility demand and analyze travel practices according to various socio-demographic and spatial variables. Semi-directive interviews with sector stakeholders complemented this analysis, offering valuable insights into the perceptions, strategies, and expectations of various parties. This combined approach permits apprehending both quantitative and qualitative dimensions of transport dynamics.

Geosimulation, derived from microsimulation, is a modeling approach particularly well-suited for analyzing the dynamics of complex geographical systems. By replicating interactions between autonomous agents within a simulated environment, it enables the evaluation of how individual behaviors influence the system's macroscopic evolution.

In this thesis, geosimulation was used to model interactions between public and private transport services and evaluate their performance using a multi-agent meta-model: the Trans-Cultural Transport Simulator (TCTS). Developed under NetLogo, the

model initially designed for Dakar (Lammoglia, 2013), was adapted to Mila's specificities through adjustments and calibration based on collected empirical data. Five distinct scenarios were developed to assess system performance under various configurations, thus testing different network organization hypotheses.

Results:

Territorial dynamics and the challenges of service duality

The thesis reveals a transport system struggling to meet user mobility needs, marked by profound structural tensions reflecting contradictions between public service logics and profitability imperatives. The artisanal private transport service, driven by entrepreneurial logics, is characterized—as in several Southern cities—by significant operational flexibility and adaptability to demand variations (Meshesha Fenta, 2014; Lesteven & Boutueil, 2018). However, this adaptability often accompanies service quality degradation and non-compliance with public service obligations, particularly in less profitable zones.

The institutional public service, though regular and generally offering superior quality, struggles to respond to user needs' diversity. This situation results from budgetary and organizational constraints and an unbalanced competition favoring private operators. Observations and interviews show that authorities responsible for urban transport regulation struggle to impose a balanced vision on these numerous operators, who are reluctant to accept state re-engagement in a sector they have long dominated.

Simulations provide additional insight into the Mila transport system dynamics. They reveal that single-component models—whether exclusively public or private—do not guarantee optimal system performance. Private transport, while performing well on certain routes, shows significant weaknesses in low-density areas. Simultaneously, the public service, while ensuring better territorial coverage, suffers from limited profitability compromising its sustainability.

Simulations also confirm the existence of competitive and, more significantly, complementary relationships within a mixed network. They demonstrate that public/private coexistence alone does not explain system limitations; other factors such as population density, route structures, operational modes, and the concentration of flow generating facilities strongly influence its effectiveness and offer optimization margins.

Towards an integrated regulation of urban transport services

Results suggest the necessity of a profound urban transport governance overhaul. Creating an organizing authority appears a promising solution to coordinate different actors' actions and promote integrated management. This structure should possess extended prerogatives in transport service planning, regulation, and control.

Adopting stricter regulatory mechanisms and reinforcing the user-citizen's role in planning processes constitute another major improvement axis. These mechanisms should target not only service quality control but also a better spatial distribution of transport offerings.

Service coexistence can constitute an opportunity to improve urban transport performance, provided it is appropriately managed. This optimization requires better service coordination, regulation adapted to local specificities, and improved integration of currently deficient urbanism-transport co-production processes (Kebiche, 2017; Baouni, 2008).

Beyond public-private dichotomies: redefining stakeholder interactions

This thesis highlights challenges and opportunities related to public and private transport service coexistence, proposing solutions to improve transport service performance and quality in Mila.

This thesis highlights challenges and opportunities related to public and private transport service coexistence, proposing solutions to improve transport service performance and quality in Mila.

The issue of collective public transport services coexistence in urban environments extends beyond a simple public-private opposition, referring to a broader problem of regulation and territorial equity. The approach adopted here transcends institutional-artisanal duality analysis, demonstrating that transport system performance fundamentally relies on its capacity to integrate different actor logics within a coherent and dynamic governance framework.

Rather than advocating for full privatization or complete state control of urban public transport, I consider it both necessary and opportune, in the current context, to adopt a hybrid model. This model must be based on service offering readjustment and a restructuring of competition rules to strengthen complementarities and guarantee optimal accessibility and achieve a fair distribution of services. The active involvement of users in the planning process is essential to guarantee this model's long-term viability and effectiveness.