



**HAL**  
open science

# Motorisation motocycliste dans le monde : dynamiques métropolitaines et caractérisation socio-économique

Mallory Trouve, Luc Nemett, Gaelle Lesteven

► **To cite this version:**

Mallory Trouve, Luc Nemett, Gaelle Lesteven. Motorisation motocycliste dans le monde : dynamiques métropolitaines et caractérisation socio-économique. Peggy Subirats; Isabelle Ragot-Court; Thierry Serre; Marc Lanfranchi. *Connaissances scientifiques pour les motocycles*, L'Harmattan, pp.39-48, 2021, 978-2-343-23192-1. halshs-04379719

**HAL Id: halshs-04379719**

**<https://shs.hal.science/halshs-04379719v1>**

Submitted on 28 Feb 2024

**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.

# Motorisation motocycliste dans le monde : dynamiques métropolitaines et caractérisation socio-économique

Auteur(s) : Mallory Trouvé, Luc Nemett, Gaële Lesteven

Affiliation(s) : LVMT, UMR-T 9403 Ecole des Ponts, IFSTTAR, UPEM, Champs-sur-Marne, France

## Introduction

Le motorcycle est traditionnellement considéré comme une étape intermédiaire dans la motorisation des ménages, précédant l'acquisition d'une automobile (Gwilliam et al., 2002). En effet, son coût moindre par rapport à l'automobile en fait souvent le seul mode motorisé accessible à une large partie de la population. Les dynamiques de motorisation rapides actuellement observées dans les métropoles de pays émergents remettent en question ce schéma classique avec l'émergence de nouveaux usages du motorcycle dans de nombreuses villes d'Asie, d'Amérique latine ou d'Afrique subsaharienne. Un développement insuffisant des transports collectifs y encourage l'acquisition de véhicules privés et un mauvais état de la voirie généralement associé à une forte congestion font du motorcycle un véhicule adapté aux déplacements dans ces villes (Pochet et al., 2017). Un report de la voiture vers le motorcycle est alors parfois observé, notamment en raison du prix de l'essence (Musso et al., 2010). A l'instar de l'automobile, le motorcycle devient ainsi un marqueur social. Dans ce contexte, la motorisation motocycliste pourrait constituer une alternative à l'équipement automobile et non pas uniquement une étape transitoire.

L'usage croissant du motorcycle a des impacts en termes de sécurité routière : en ne portant pas toujours d'équipements de protection adaptés, en se faufilant dans des espaces étroits ou en pratiquant la remontée de file, les usagers prennent davantage de risques (Clabaux et al., 2015). Dans certains pays, les conventions internationales (permis de conduire, port de casque, etc.) ne sont pas appliquées, renforçant la vulnérabilité des motocyclistes. A l'échelle mondiale, ils représentent 29 % des tués sur la route. En Asie du Sud-Est, le chiffre monte à 43 % (OMS, 2018). L'ordre de grandeur est le même en Ile-de-France pour une part modale inférieure à 2 % (Awada et al., 2016).

L'objectif de cette recherche est d'étudier les dynamiques de croissance de la motorisation motocycliste à l'échelle urbaine, en lien avec des caractéristiques métropolitaines, notamment en termes de sécurité routière. Les études sur les trajectoires de motorisation (Dargay et al., 2007, Lescaoux, 2010 ; Kuhnimhof et al. 2014) se placent généralement à l'échelle du pays, s'appuyant sur les statistiques nationales. Or les dynamiques de croissance de la motorisation varient selon le contexte urbain ou rural : les habitants des grandes villes, en particulier des pays émergents, souvent plus riches que les populations rurales, ont tendance à s'équiper davantage en véhicules individuels. Nous exposons tout d'abord le cadre de la recherche et la méthode avant de proposer une analyse statique puis dynamique de la motorisation motocycliste à l'échelle urbaine.

# 1. Collecte des données et méthodologie

Les données mobilisées pour ce travail proviennent de la base de données du méta-observatoire des mobilités (Eskenazi et al., 2016). Cette base de données hébergée au LVMT collecte des informations sur les systèmes de mobilité urbaine sur le plan international. Plus de 70 métropoles sont recensées. La collecte des données est faite de manière incrémentale et est alimentée par une consultation régulière des sources disponibles localement. La faible disponibilité de certaines données, leur qualité médiocre ou encore l'échelle inadaptée restent des freins à une collecte exhaustive.

Les villes étudiées appartiennent à différentes zones géographiques et présentent des niveaux de développement économique contrastés (Figure 1). Une attention particulière est portée à l'étude de métropoles de pays émergents.



Figure 1 : Villes du méta-observatoire référencées dans l'étude de la motorisation en motocycles

La méthode retenue pour cette recherche est une analyse statistique en deux temps. Dans un premier temps, une étude statique est réalisée à partir de croisements entre le taux de motorisation motocycliste et des indicateurs urbains et socio-économiques. Dans un second temps, les dynamiques de la motorisation sont investiguées à l'aide d'un modèle de consommation appliqué à 16 métropoles. Ce modèle agrégé explore la relation entre les évolutions temporelles des revenus des ménages et celles de la détention motocycliste et automobile individuelle pour générer des estimations de croissance des parcs de véhicules (Trouve et al., 2019).

## 2. Caractéristiques de la motorisation motocycliste

Le taux de motorisation motocycliste correspond au nombre de motocycles pour 1 000 habitants. Seul l'équipement des ménages est pris en compte ; les flottes de mototaxis ne sont pas incluses dans l'étude. La Figure 2 croise taux de motorisation motocycliste et densité urbaine. S'il semble que les villes asiatiques densément peuplées comme Manille ou New Dehli ont un taux de motorisation motocycliste élevé, d'autres villes moins densément peuplées, comme Zhengzhou, Manaus ou Bogota semblent également accueillir bon nombre de motocycles. La forme urbaine ne permet pas d'expliquer le niveau de motorisation motocycliste.

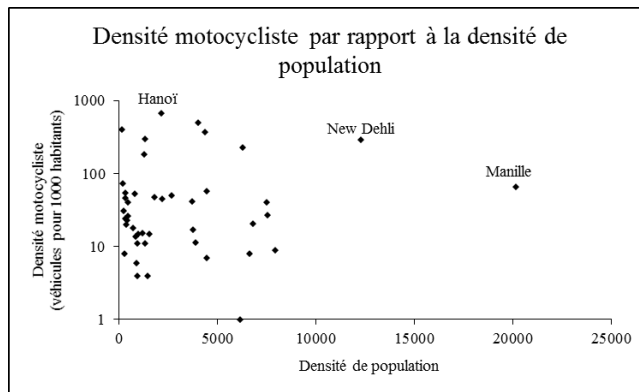


Figure 2 : Croisement entre le taux de motorisation motocycliste et la densité urbaine

La Figure 3 croise le taux de motorisation motocycliste avec le niveau de développement économique de l'agglomération, exprimé en produit métropolitain brut (PMB) par habitant. Ce croisement laisse apparaître trois groupes distincts de villes. Dans les villes riches de pays développés, le taux de motorisation motocycliste reste relativement bas, oscillant entre 10 et 100 motos pour 1 000 habitants. Dans les villes des pays émergents avec un PMB par habitant autour de 5 000 dollars, a priori suffisamment élevé pour permettre l'acquisition d'une petite automobile, le taux de motorisation motocycliste peut être élevé. Le cas le plus emblématique est celui d'Hanoi au Vietnam où le taux de motorisation atteint 680 motocycles pour 1 000 habitants, niveau jamais observé jusqu'alors. Cette situation suggère des trajectoires d'équipement des ménages qui diffèrent de celles des pays développés. Enfin, dans les métropoles des pays les plus pauvres, le taux de motorisation motocycliste reste faible, soulignant la part importante de ménages qui ne peuvent fournir l'effort financier suffisant pour accéder à ce bien.

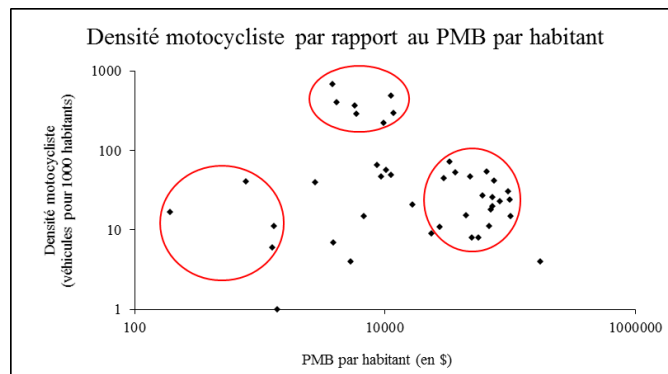


Figure 3 : Croisement entre le taux de motorisation motocycliste et le produit métropolitain brut (PMB) par habitant en dollars

Le croisement entre le taux de motorisation motocycliste et le nombre annuel de tués sur la route pour un million d'habitants (Figure 4) permet de constater que le nombre de tués n'est pas lié directement à la taille du parc. Les villes avec un taux de motorisation élevé ne présentent pas plus de tués sur la route que celles dont le parc est moins important. Il est probable en revanche que le type d'usagers tués ne soit pas le même et que la part des motocyclistes tués soit plus importante dans les villes où le taux de motorisation motocycliste est élevé. Notons que le nombre de tués sur la route est plus faible dans les villes où le PMB par habitant est supérieur à 20 000 dollars, ce qui correspond aux pays développés qui ont mis en place une politique de sécurité routière. Les villes dépassant les 100 tués par million d'habitants se situent dans des pays en développement ou pauvres, dans lesquels les services de transport collectif sont insuffisants, l'aménagement des routes souvent limité et les politiques de sécurité routière modestes voire inexistantes ou peu respectées.

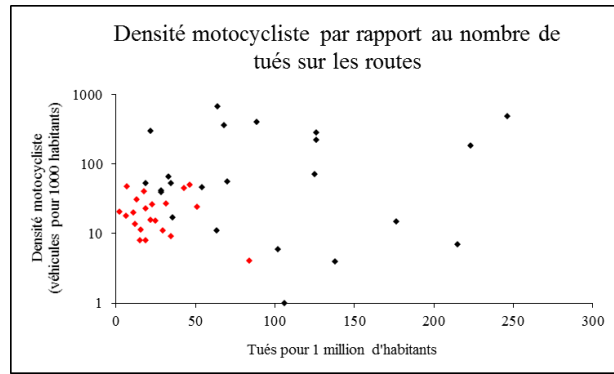


Figure 4 : Croisement entre le taux de motorisation motocycliste et le nombre de tués sur la route (Les villes dont le PMB par habitant est supérieur à 20 000 dollars sont en rouge)

### 3. Représentation dynamique de la détention en motocycles

Cette section est basée sur une étude de la motorisation motocycliste à partir d'un modèle de consommation statistique agrégé inspiré par le modèle de Cramer (Cramer, 1959 ; Trognon, 1978). Ce modèle est construit sur les deux principales hypothèses que (i) les revenus sont distribués selon une loi log-normale au sein de la population et que (ii) la consommation d'un bien, ici le motocycle, suit une loi de répartition log-normale en fonction des revenus. Ce modèle permet d'estimer la détention motocycliste au sein d'une population en fonction de l'évolution de la distribution des revenus de cette population au cours du temps. Le principal avantage de ce modèle est sa facilité de mise en œuvre à partir de données statistiques agrégées relativement simples à obtenir telles que les revenus moyens ou médians, l'indice de Gini ou le rapport interquantile ainsi que le niveau de motorisation associé pour au moins trois points temporels. Les limites à prendre en compte sont notamment sa forte sensibilité aux variations de revenus, le fait qu'aucune autre variable que les revenus n'est prise en compte, et la mauvaise capacité du modèle à représenter les phénomènes extrêmes des queues de distribution où l'évolution de la motorisation est faible. Les résultats du modèle appliqué à 16 métropoles sont présentés sur la Figure 5 et le Tableau 1.

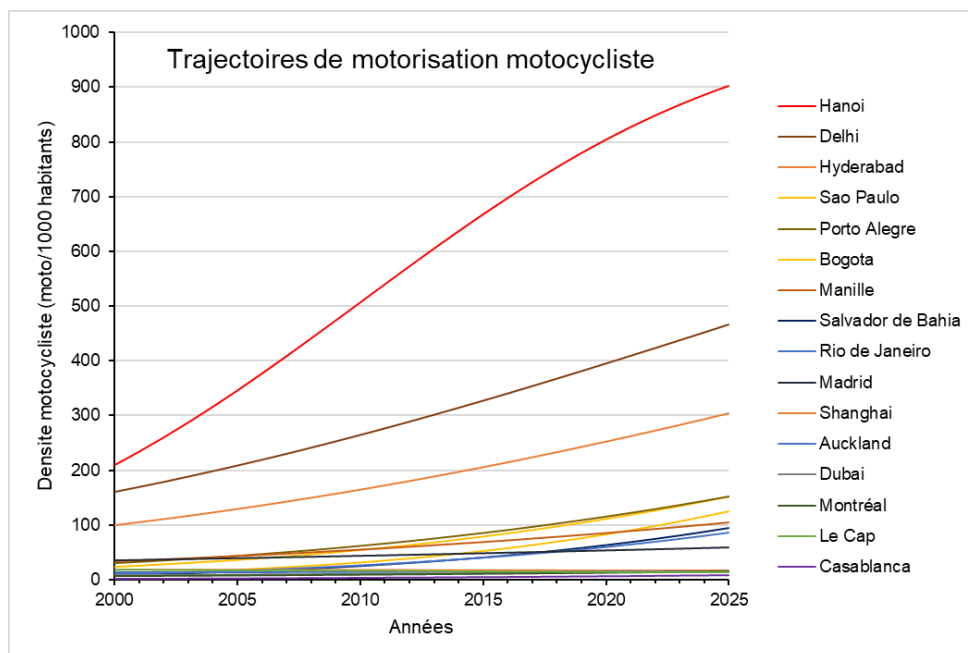


Figure 5 : Trajectoires de motorisation motocycliste estimées par le modèle de Cramer

La Figure 5 expose des croissances très fortes attendues dans les métropoles de pays en voie de développement comme en Asie du Sud, en Asie du Sud-Est et en Amérique du Sud. Cependant cette courbe ne reproduit que les effets de l'augmentation des revenus. Ces chiffres sont à nuancer car ils ne prennent pas en compte, par exemple, les politiques d'encouragement ou de régulation de l'usage motocycliste. Le Tableau 1 est plus parlant car il met en relation la croissance des taux de motorisation automobile et motocycliste en fonction de la même variable : le revenu. On observe que les dynamiques de motorisation semblent dans l'ensemble plus importantes dans les métropoles sud-américaines. On distingue une dissociation entre motorisation motocycliste et motorisation automobile pour des villes de pays développés comme Madrid en Espagne et Montréal au Canada qui présentent une croissance marquée en motocycle alors que leur croissance en automobile est atone. A l'inverse, des villes comme Le Cap en Afrique du Sud et plus encore Shanghai en Chine présentent une baisse du parc de motocycles alors que le parc automobile croît fortement.

	Densité motocycliste 2000 (estimée)	Densité motocycliste 2025 (estimée)	Croissance 2000-2025	Croissance 2020-2025	Densité automobile 2000 (estimée)	Densité automobile 2025 (estimée)	Croissance 2000-2025	Croissance 2020-2025
Bogota	10	125	1173%	51%	64	190	199%	21%
Salvador de Bahia	9	94	988%	49%	105	243	133%	16%
Rio de Janeiro	10	86	737%	44%	158	301	90%	12%
Sao Paulo	23	153	558%	37%	265	521	97%	12%
Porto Alegre	29	151	414%	32%	222	450	102%	12%
Casablanca	2	8	236%	26%	114	352	208%	20%
Manille	34	104	204%	22%	38	36	-6%	-1%
Hyderabad	99	304	206%	21%	20	75	273%	27%
Montréal	6	15	143%	19%	286	254	-11%	-2%
Delhi	161	466	191%	18%	79	244	209%	21%
Dubai	8	15	97%	14%	489	481	-2%	0%
Hanoi	210	903	331%	12%	28	125	343%	30%
Madrid	36	58	63%	10%	506	526	4%	1%
Auckland	13	16	22%	4%	468	527	13%	2%
Shanghai	18	16	-9%	-2%	10	237	2357%	59%
Le Cap	18	13	-27%	-6%	232	328	42%	7%

Tableau 1 : *Estimations de croissances de motorisation motocycliste et automobile (Classement des villes en fonction du taux de croissance sur la période 2000-2025)*

## 4. Discussion et conclusion

Les résultats de cette étude remettent en question la vision traditionnelle du motocycle comme une étape intermédiaire d'accès à la motorisation automobile. Dans le cadre de déplacements individuels, le motocycle présente les avantages de l'automobile (Das et al., 2017), et ce, à un coût moindre. Cette analyse est soutenue par une présence forte de la motorisation motocycliste au sein de villes dont le niveau de développement économique reste modeste, et par le constat de croissances différenciées de la motorisation motocycliste et automobile en fonction des revenus. Le motocycle apparaît comme un mode adapté à l'évolution rapide des formes urbaines dans les villes asiatiques et africaines à forte croissance démographique (Guézéré, 2013) et à faible pouvoir d'achat. Il diffère de l'automobile qui, sur plusieurs décennies, a structuré les territoires urbains peu denses des pays développés (Newman et Kenworthy, 1989).

Les croisements entre le taux de motorisation motocycliste et différentes variables du méta-observatoire permettent d'esquisser des grands traits de l'équipement motocycliste mais restent trop agrégés. D'autres indicateurs seraient à prendre en compte pour comprendre la croissance du taux de motorisation motocycliste. Il conviendrait, entre autres, de considérer l'offre disponible en transports collectifs. L'analyse de la relation entre le taux de motorisation et le nombre de tués est difficile à interpréter car il faudrait pouvoir distinguer le nombre de tués impliqués dans un accident avec un motocycle et inclure les accidents de mototaxis.

Pour conclure, cet article conforte l'hypothèse d'un développement différencié de la motorisation motocycliste et automobile dans les grandes agglomérations des pays émergents par rapport au

modèle de développement précédemment observé dans celles des pays développés. Les motocycles ne sont plus perçus seulement comme première étape de la motorisation individuelle, mais comme une véritable solution de mobilité en elle-même, véhicule familial adapté à des environnements urbains souvent contraignants, parfois densément peuplés et en évolution rapide. Les dynamiques de croissance exponentielle observées dans les métropoles des pays émergents et soutenues par une forte augmentation des revenus indiquent une pression présente et future sur le développement urbain qui doivent être anticipées pour éviter un développement non maîtrisé favorisant les phénomènes de congestion urbaine et d'insécurité routière.

## Références

- Awada F., Barazza I., Cransac O., Galopin C., Sarris J., Coulomb S. (2016). Les deux-roues motorisés : quelle approche pour les politiques de mobilité. *Note Rapide Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France N°721*.
- Clabaux, N., Fournier, J. Y., Michel, J. E., Huillet, J., Gémy, F., & Guéritat, F. (2015). Risque d'accident des usagers de deux-roues motorisés associé aux pratiques de remontée de files sur autoroutes urbaines. *Recherche Transports Sécurité*, 03-04, 173-184.
- Cramer, J.S., 1959. Private Motoring and the Demand for Petrol. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)* 122, 334–347.
- Dandona, R., & Mishra, A. (2004). Deaths due to road traffic crashes in Hyderabad city in India: need for strengthening surveillance. *National Medical Journal of India.*, 17, 74-79.
- Dargay, J., Gately, D. & Sommer, M. (2007). Vehicle Ownership and Income Growth, Worldwide: 1960-2030. *The Energy Journal* 28, 143–170.
- Das, S. & Maurya, A. K. (2018). Modelling of motorised two-wheelers: a review of the literature. *Transport reviews*, 38(2), 209-231.
- Eskenazi, M., Lesteven, G., & Leurent, F. (2017). Meta-Observatory of Mobility At Country And City Scale. *Proceedings of TRB 96th Annual Meeting, Washington DC*
- Guézéré, A. (2013). Deux roues motorisées et étalement urbain à Lomé, quel lien avec la théorie des « trois âges » de la ville?. *Noréis. Environnement, aménagement, société* 226, 41-62.
- Gwilliam, K.M. (2002). Cities on the move: a World Bank urban transport strategy review. *The World Bank*.
- Kuhnimhof, T., Rohr, C., Ecola, L. & Zmud, J. (2014). Automobility in Brazil, Russia, India, and China?. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2451, 10–19.
- Lescaroux, F., 2010. Car Ownership in Relation to Income Distribution and Consumers' Spending Decisions. *Journal of Transport Economics and Policy* 44-2, 207–230.
- Musso, A., Vuchic, V. R., Bruun, E., & Corazza, M. V. (2010). A research agenda for public policy towards motorized two-wheelers in urban transport. *Proceedings of TRB 89th Annual Meeting, Washington DC*.
- Newman, P.G. & Kenworthy, J.R. (1989). *Cities and Automobile Dependence: an international sourcebook*.
- OMS (2018). *Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde*, Organisation mondiale de la Santé.
- Pochet P., Diaz Olvera, L., Plat, D. & Adoléhoumé A. (2017). Private and public use of motorcycles in cities of Sub-Saharan Africa. In UITP (Ed.), *Public Transport Trends 2017*, Bruxelles, Ed. UITP, 103-105.
- Trognon, A. (1978). Modèles de diffusion d'une innovation : l'Exemple de la télévision couleur. *Annales de l'INSEE*, 3–62.
- Truvé, M., Lesteven, G. & Leurent, F. (2019), International Assessment of Private Motorization Dynamics at the Metropolitan Scale, *World Conference on Transport Research - WCTR 2019*, Mumbai, 26-31 May.