



HAL
open science

Représenter (carto)graphiquement les pratiques de covoiturage : Explorations visuelles et réflexions méthodologiques autour de données de BlaBlaCar et du Registre de Preuve de Covoiturage

Boris Mericskay

► To cite this version:

Boris Mericskay. Représenter (carto)graphiquement les pratiques de covoiturage : Explorations visuelles et réflexions méthodologiques autour de données de BlaBlaCar et du Registre de Preuve de Covoiturage. *Cartomob : Tous (im)mobiles, tous cartographes ? Approches cartographiques des mobilités, des circulations, des flux et des déplacements*, Jun 2021, Toulouse, France. pp.26-36. halshs-04140065

HAL Id: halshs-04140065

<https://shs.hal.science/halshs-04140065v1>

Submitted on 26 Jun 2023

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.

Représenter (carto)graphiquement les pratiques de covoiturage : explorations visuelles et réflexions méthodologiques autour de données de BlaBlaCar et du Registre de preuve de covoiturage

Boris Mericskay

Maître de Conférences en Géographie

UMR Espaces et Sociétés

Université Rennes 2

boris.mericskay@univ-rennes2.fr

Résumé. Cette communication revient sur les potentialités des données de covoiturage issues de deux plateformes spécialisées – BlaBlaCar et Registre de preuve de covoiturage – avec une emphase autour des méthodes et des modes de représentation (carto)graphique. L'objectif visé est triple : (1) présenter sous des formes chiffrées et spatialisées des pratiques de covoiturage en France à travers l'analyse des données issues de ces deux plateformes ; (2) explorer des approches et des méthodes de cartographie et de visualisation de données pour donner à voir sous des formes diversifiées et complémentaires les pratiques de covoiturage ; et (3) s'interroger sur les caractéristiques de ces données produites par des acteurs privés et publics dans la compréhension de cette nouvelle forme de mobilité.

Mots-clés. Covoiturage, Mobilité, Cartographie, Visualisation de données, Analyse spatiale

Abstract. This communication presents the potential of carpooling data from two specialized platforms (BlaBlaCar and Carpool Proof Register) with an emphasis on methods and forms of (carto) graphic representation. The objective is threefold: (1) to present in quantified and spatialized forms carpooling practices in France through the analysis of data from both platforms; (2) to explore the approaches and methods of mapping and visualizing data to show carpooling practices in a variety of complementary forms; and (3) to question the characteristics of this data produced by private and public actors in understanding this new form of mobility.

Keywords. Carpooling, Mobility, Mapping, Data Visualisation, Spatial Analysis

Introduction

Le covoiturage connaît depuis une dizaine d'années un développement important, pour des raisons à la fois économiques, politiques, idéologiques et technologiques. Malgré un intérêt grandissant pour ce nouveau mode de déplacement, cette pratique reste encore mal qualifiée car peu étudiée (Castex, 2015). Avec le développement des services en ligne spécialisés dans le covoiturage à l'image d'iDVROOM, de BlaBlaCar et des différentes plateformes institutionnelles nationales et locales, de nouvelles perspectives se dessinent en matière de compréhension des pratiques de covoiturage, à la fois dans le temps et dans l'espace. Ces plateformes, pour qui les données sont au cœur des services, du marketing et de la relation client, ont compris l'importance de mettre à disposition certaines de leurs données pour la création de services innovants et la production de nouvelles connaissances.

La multitude de traces (géo)numériques produites par les individus offre en effet de multiples perspectives de recherche en permettant notamment de saisir et de donner à voir des pratiques spatiales avec une granularité et des échelles spatio-temporelles difficilement accessibles avec d'autres méthodes (Beaude, 2015 ; Mericskay et *al.*, 2018). Toutefois, la

mobilisation de ces nouvelles données, émanant d'acteurs publics et privés dans la production de connaissances, soulève de multiples interrogations, tant au niveau de la nature des données, des modalités de mise en circulation que des outils et méthodes de traitement et représentation associées (Ermans et al., 2019 ; Sobral et al., 2019).

L'ambition de cette communication est de revenir sur les potentialités des données de covoiturage issues de deux plateformes spécialisées (BlaBlaCar et Registre de preuve de covoiturage) avec une emphase autour des méthodes et des formes de représentation (carto)graphique. L'objectif visé est triple : (1) présenter sous des formes chiffrées et spatialisées des pratiques de covoiturage en France à travers l'analyse des données issues des deux plateformes ; (2) questionner les approches et les méthodes de cartographie et de visualisation de données pour donner à voir sous des formes diversifiées les pratiques de covoiturage ; et (3) s'interroger sur les caractéristiques de ces données produites par des acteurs privés et publics dans la compréhension de cette nouvelle forme de mobilité.

Présentation des études de cas et des données mobilisées

Les données de la plateforme BlaBlaCar

Le travail présenté ici s'appuie sur plusieurs études de cas ayant donné lieu à l'exploration, au traitement et à la représentation de données provenant de deux plateformes de covoiturage aux objectifs et aux fonctionnements différents. D'une part, deux études portent sur l'analyse de données issues de la plateforme BlaBlaCar, leader du marché du covoiturage occasionnel en France. Récupérées *via* l'API publique du service, ces données originales relatives à plusieurs terrains d'étude permettent d'appréhender l'offre de covoiturage moyenne et longue distance à plusieurs échelles spatiales et temporelles. Une première analyse de 5 mois de trajets au départ et à destination de la métropole rennaise entre avril et septembre 2018 (150 000 trajets) présente les pratiques de covoiturage autour d'un terrain d'étude métropolitain à différentes échelles (Mericskay, 2019). Une autre étude sur une semaine de juillet 2019, au sein de la métropole de Nantes (18 000 trajets), s'attache à rendre visibles les pratiques de covoiturage à l'échelle de la ville, à travers notamment la question des aménagements dédiés à cette pratique (Mericskay, Grisolt, 2019).

Les données du registre de preuve de covoiturage

En complément, une étude des données issues du registre de preuve de covoiturage déployé par l'État français propose d'analyser des logiques de mobilités quotidiennes. Cette plateforme nationale qui permet à l'ensemble des opérateurs de covoiturage, volontaires, de faire converger et d'attester les trajets effectués par leurs utilisateurs est de plus en plus utilisée par les collectivités. L'intérêt est ici de pouvoir analyser des trajets de covoiturage pendulaires à la fois sur de longues temporalités et au sein de différents territoires. Le jeu de données analysé repose sur l'ensemble des trajets réalisés depuis mars 2019 (plus d'un million de trajets) pour les régions Île-de-France, Bretagne et agglomération toulousaine.

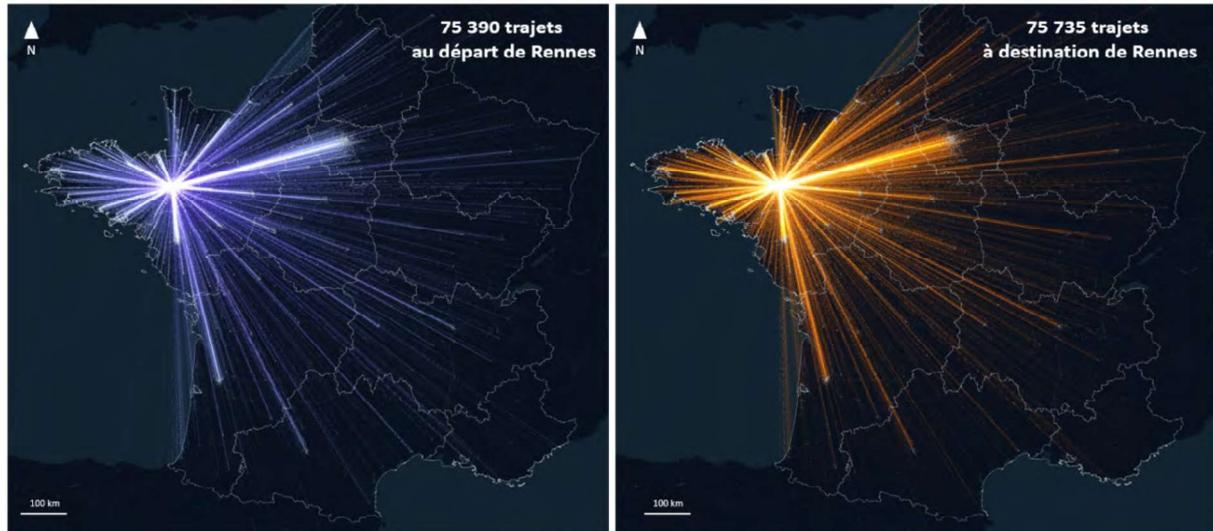
Donner à voir sous des formes diversifiées les pratiques de covoiturage, entre cartes et graphiques

Représenter les trajets à travers les cartes de flux

En réponse à la nature même des données mobilisées ici, à savoir des trajets caractérisés par des origines et des destinations, le recours aux cartes de flux des trajets dans leur individualité

permettent de donner à voir les grandes dynamiques spatiales à travers le volume et les logiques de polarité géographique (Fig. 1). Ces représentations sont particulièrement intéressantes pour appréhender les logiques de connexion entre villes, en mobilisant notamment les effets de transparence qui permettent d'éviter l'effet-spaghetti (Bahoken, 2014).

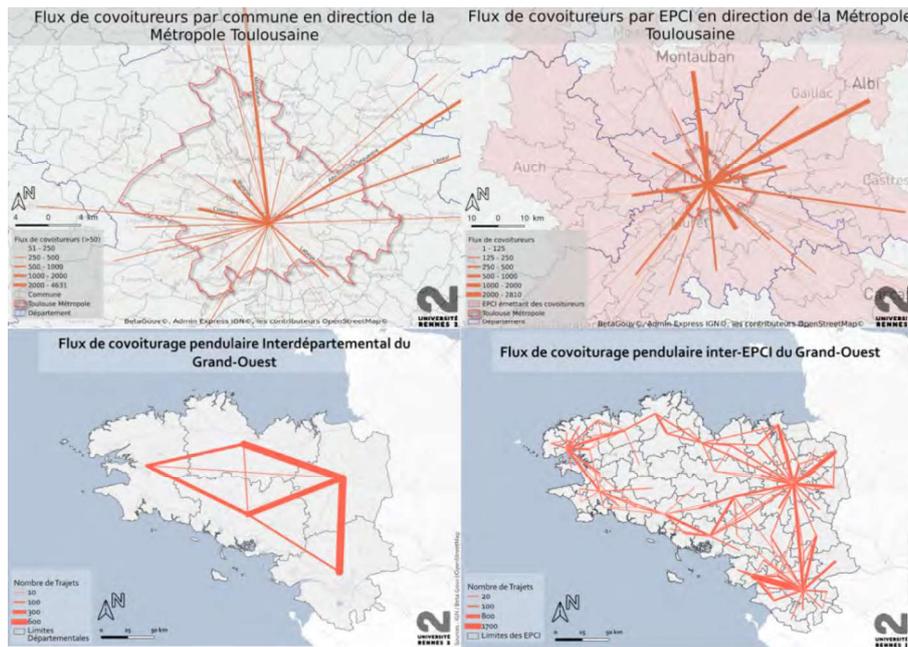
Figure 1. Trajets BlaBlaCar au départ et à destination de Rennes entre avril et août 2018.



Sources : BlaBlaCar et IGN.

Au-delà de représenter les trajets dans leur individualité, l'agrégation spatiale de ces derniers constitue une piste pertinente pour saisir et surtout quantifier les logiques de connexion entre territoires (Fig. 2). En fonction des objectifs visés il est ainsi possible de rendre visibles les dynamiques de flux entre territoires à différentes échelles (département, EPCI, commune, etc.).

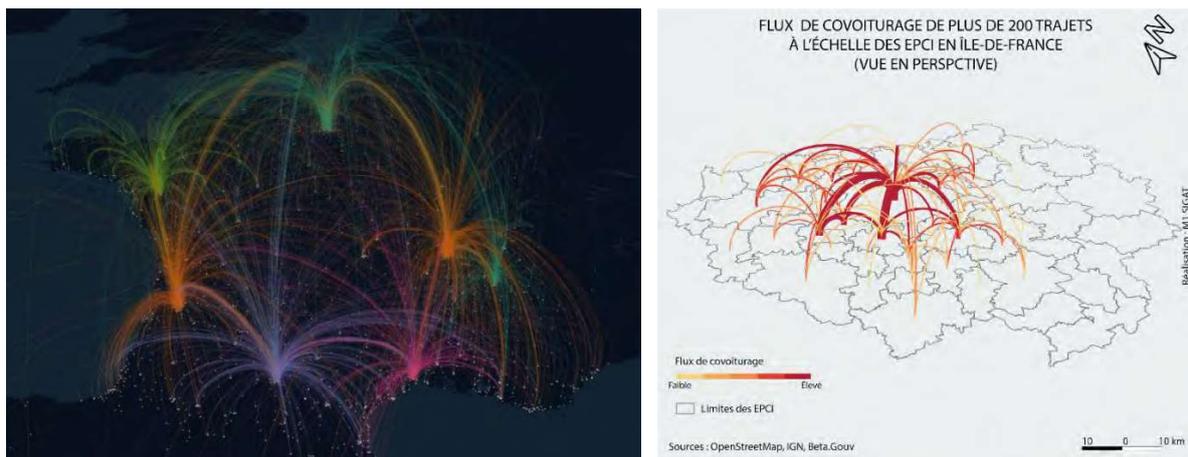
Figure 2. Flux de trajets du registre de preuve de covoiturage agrégés à différentes échelles.



Sources : Registre de preuve de covoiturage et IGN.

En complément aux cartes de flux en 2D, l'instrumentation actuelle permet d'explorer d'autres modes de représentation, notamment en 3D, à l'image des cartes en arcs extrudés (Struis, 2019). L'incurvation des flux, combinée à une élévation, offre une autre vision des logiques de connexion entre territoires (Fig. 3). Toutefois, la mobilisation des arcs extrudés pose de nombreuses questions tant sur le plan du graphisme que de la compréhension des données (chevauchement des arcs, manque de repères géographiques pour le lecteur...).

Figure 3. Trajets de la plateforme BlaBlaCar au départ de sept grandes villes pour la journée du 24 août 2018 / Flux de covoiturage agrégés à l'échelle des EPCI.



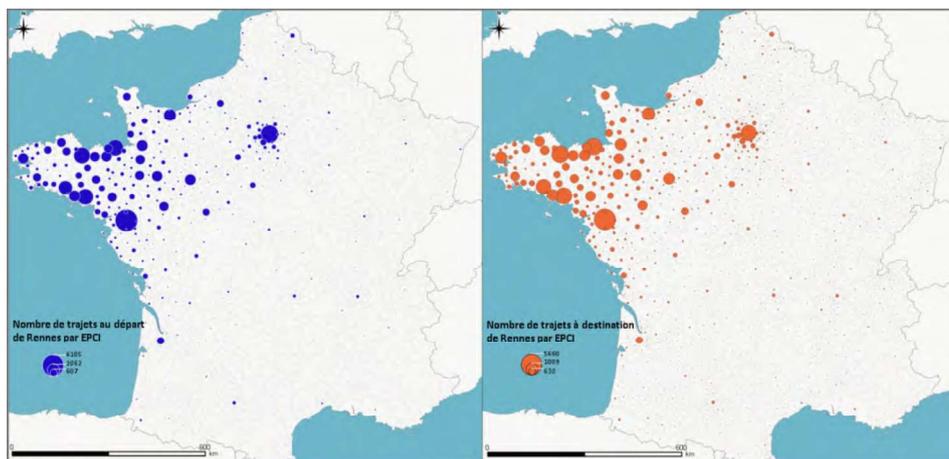
Sources : BlaBlaCar et OSM / Registre de preuve de covoiturage et IGN.

Représenter les lieux de covoiturage

En complément aux différentes cartes de flux qui permettent de cartographier les trajets, la représentation spatiale des lieux de départ et d'arrivée (comme entités spatiales ponctuelles) offre un autre angle de lecture géographique des pratiques de covoiturage. Il faut préciser

qu'au regard des caractéristiques de modélisation géographique des données de covoiturage (coordonnées géographiques similaires ou peu précises), il est nécessaire de passer par des méthodes de transformation des données ponctuelles (agrégation, interpolation) pour donner à voir les logiques de distribution et de concentration spatiale des lieux de covoiturage au sein des territoires d'étude. En premier lieu, le dénombrement du nombre de lieux d'origine ou de destination permet de mettre en avant des dynamiques territoriales plus fine (Fig. 4).

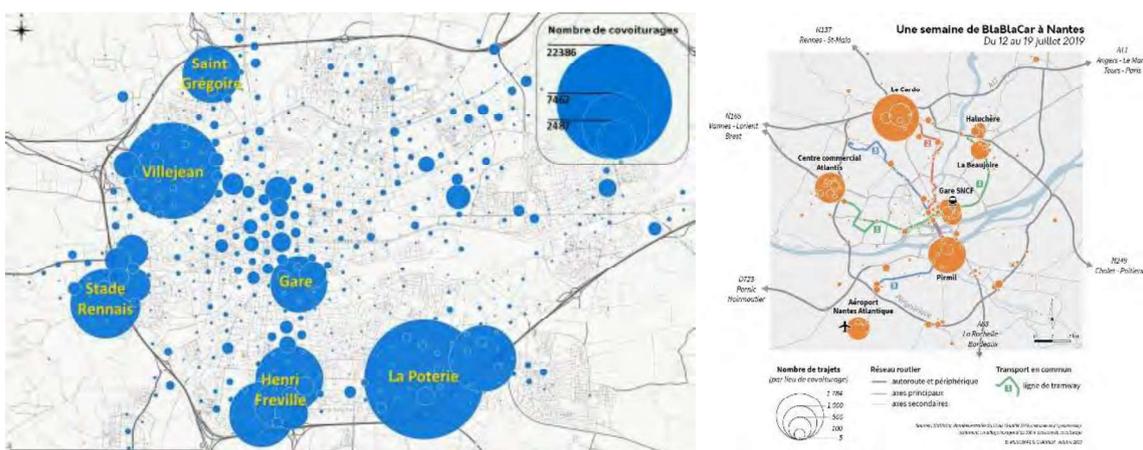
Figure 4. Nombre de trajets par EPCI avec comme origine Rennes, nombre de trajets par EPCI avec comme destination Rennes.



Sources : BlaBlaCar et IGN.

En fonction de l'échelle d'analyse, l'agrégation spatiale peut également se baser sur un maillage régulier du territoire d'étude (carroyage) qui permet de mettre en lumière des logiques de distribution et de concentration spatiale des lieux de covoiturage à des échelles locales (Fig. 5). Cette approche est particulièrement intéressante pour palier le problème classique d'agrégation spatiale du MAUP en s'affranchissant des découpages administratifs.

Figure 5. Nombre de covoiturages ayant transité au sein de mailles hexagonales de 300 m à Rennes et à Nantes.

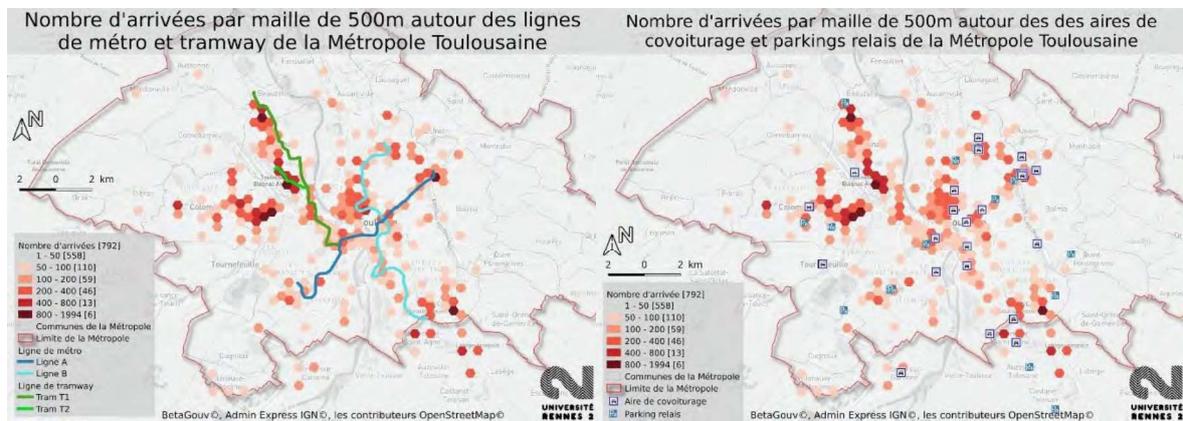


Sources : BlaBlaCar et IGN.

Au-delà de la mobilisation de cercles proportionnels, le dénombrement des lieux de covoiturage au sein d'un maillage régulier peut également être représenté en à-plat de couleur pour donner à voir autrement les logiques en présence et mettre en perspective les pratiques de covoiturage avec d'autres données, comme les infrastructures de transport ou de

stationnement (Fig. 6).

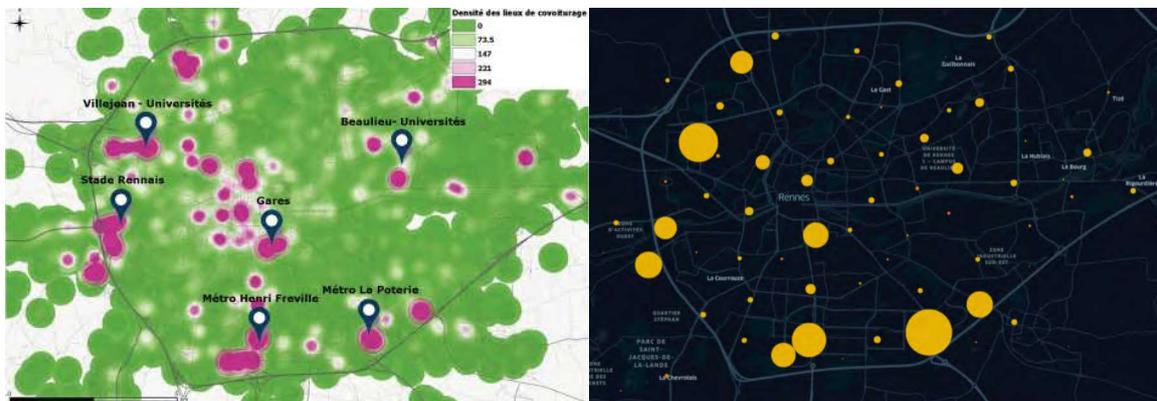
Figure 6. Nombre de covoiturages ayant transité au sein de mailles hexagonales de 500 m à Toulouse et superposition avec des données de contexte.



Sources : *Registre de preuve de covoiturage, IGN, OSM.*

De manière complémentaire, le passage à une modélisation matricielle à travers une carte de chaleur (*heatmap*) permet de traiter et de visualiser la concentration des lieux de covoiturage sous une forme simplifiée. Ce mode de représentation offre à ces données multiples un aspect visuel plus facile à saisir et permet de faire ressortir les « zones chaudes » du covoiturage des zones d'étude, comme l'illustre la figure 7. Le recours au regroupement spatial basé sur la proximité (*clusters*) constitue également une autre méthode pour rendre visibles les logiques de concentration et de distribution spatiale des lieux de covoiturage.

Figure 7. Concentration des lieux de covoiturage de BlaBlaCar à Rennes sur cinq mois à travers une carte de chaleur et un clustering.



Source : *BlaBlaCar, OSM et IGN.*

Les modes de représentation cartographique mobilisables pour donner à voir spatialement les pratiques et les logiques de covoiturage sont variés, mais surtout complémentaires. La mise en cartes de cette forme de mobilité doit être envisagée de manière plurielle et nécessite d'explorer et de combiner des méthodes et des approches d'analyse spatiale et de cartographie à la fois « classiques » et plus « contemporaines » en fonction des données en entrée et des publics visés (Tab. 1).

Tableau 1. Synthèse des modes de représentation cartographique des données de covoiturage.

| | | Avantages | Limites |
|---------|----------------------------------|--|---|
| Trajets | Carte de flux en 2D | Affichage de tous les trajets ou de flux agrégés | Effet spaghetti |
| | Arcs extrudés en 3D | Mode original et attractif | Superposition des flux et manque de repères spatiaux |
| Lieux | Carte en point | Affichage de tous les lieux de covoiturage | Problèmes de lisibilité et données peu d'apartées |
| | Carte choroplèthe | Mode populaire et assez compréhensible | Assez peu adaptée au données |
| | Carte en symboles proportionnels | Bonne lecture des logique de concentration et de distribution spatiale | Pas adapté à un grand nombre d'unités spatiales |
| | Carroyage | Mode original, attractif et efficace visuellement | Problème de lisibilité si trop d'unités spatiales |
| | Carte de chaleur | Mode original, attractif et efficace visuellement | Simplification de l'information, pas de quantification |
| | Carte en clusters | Mode original et attractif | Simplification de l'information et paramétrage complexe |

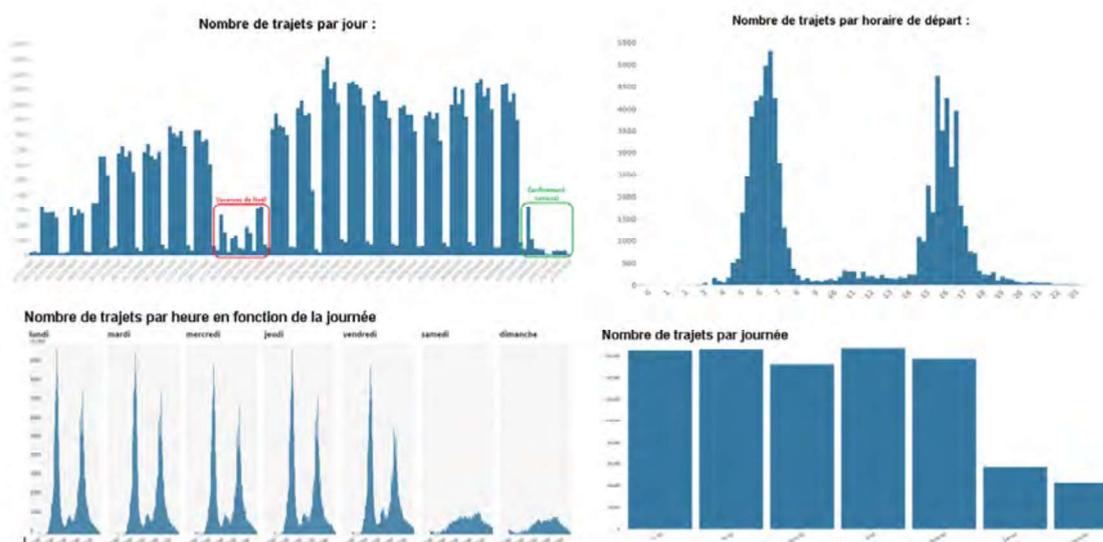
Source : auteur.

Mise en graphique des pratiques de covoiturage

Au-delà des cartes, l'utilisation de méthodes de visualisation de données à travers différentes formes de représentation graphique constitue une approche pertinente dans une optique d'analyse exploratoire des données de covoiturage (Tukey, 1977). Complémentaires aux cartes, la palette de visualisations de données (histogrammes, nuages de points, diagrammes alluviaux...) offre un autre angle de lecture intéressant pour appréhender plus facilement certaines variables relatives aux trajets, voire les combiner.

La mobilisation des histogrammes et des diagrammes en barres permet des représentations graphiques simples et efficaces pour synthétiser les dynamiques temporelles et donner à voir les pratiques à différents pas de temps (heure, jour, semaine, mois...) comme l'illustrent les exemples de la figure 8.

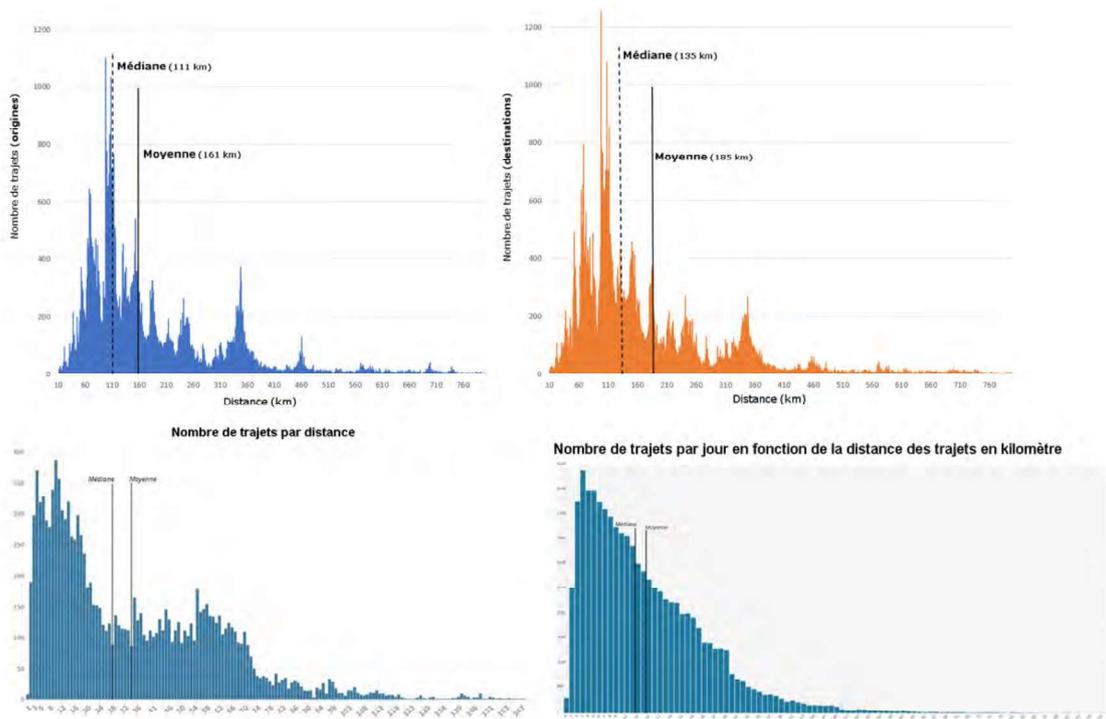
Figure 8. Exemples d'histogrammes sur les temporalités des trajets.



Source : Registre de preuve de covoiturage.

Les distances des trajets sont un autre indicateur intéressant à représenter sous forme de graphiques pour mieux comprendre les logiques en présence, notamment dans l'identification des volumes de trajets, courtes, moyennes et longues distances (Fig. 9).

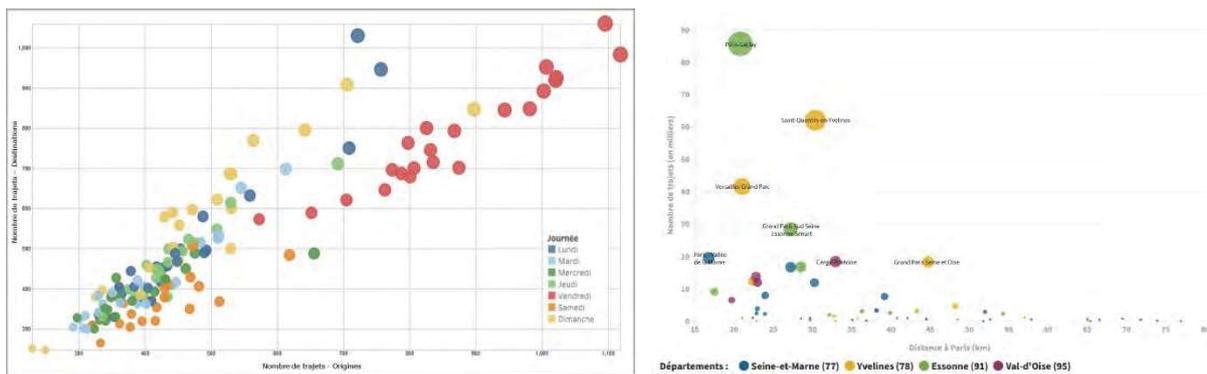
Figure 9. Exemples d’histogrammes sur les distances des trajets.



Sources : BlaBlaCar et Registre de preuve de covoiturage.

Les nuages de points, couramment utilisés pour représenter la relation entre deux variables, offrent de leur côté la possibilité de mettre en relation au sein d’une même visualisation le nombre de départs et d’arrivées, le jour de la semaine ou les distances (Fig. 10). Ce type de représentation, plus complexe en termes de lecture, permet cependant le croisement d’informations à des fins d’analyse.

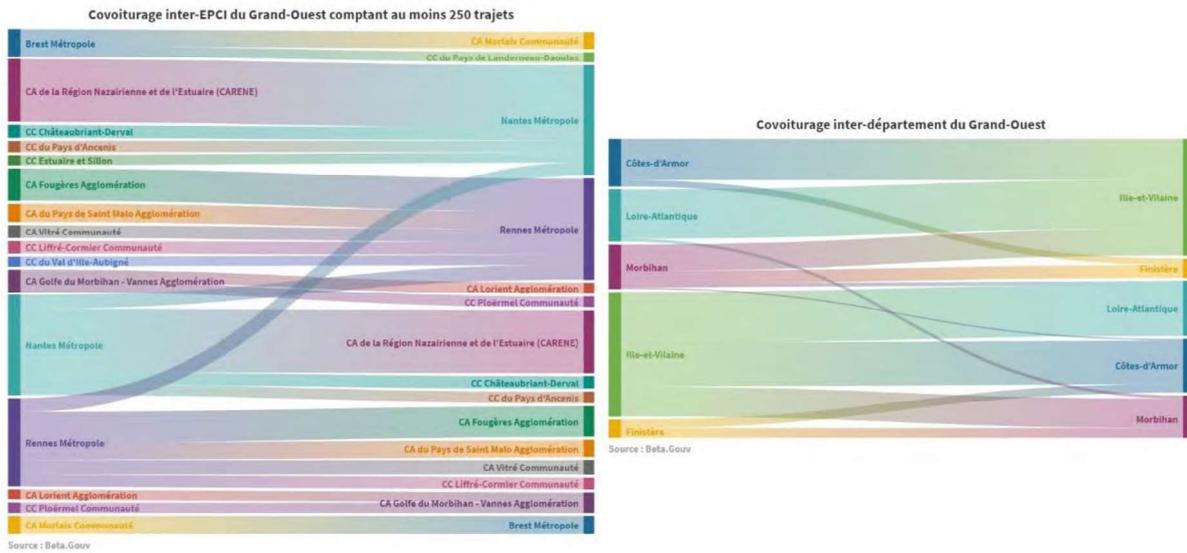
Figure 10. Exemples de nuages de points sur les pratiques de covoiturage.



Sources : BlaBlaCar et Registre de preuve de covoiturage.

Enfin, l’utilisation de diagrammes alluviaux – diagrammes de Sankey, très utiles pour représenter et quantifier des liens entre des variables qualitatives –, permet, en complément aux cartes, de représenter autrement des logiques et des volumes de flux origines-destinations entre villes ou EPCI (Fig. 11).

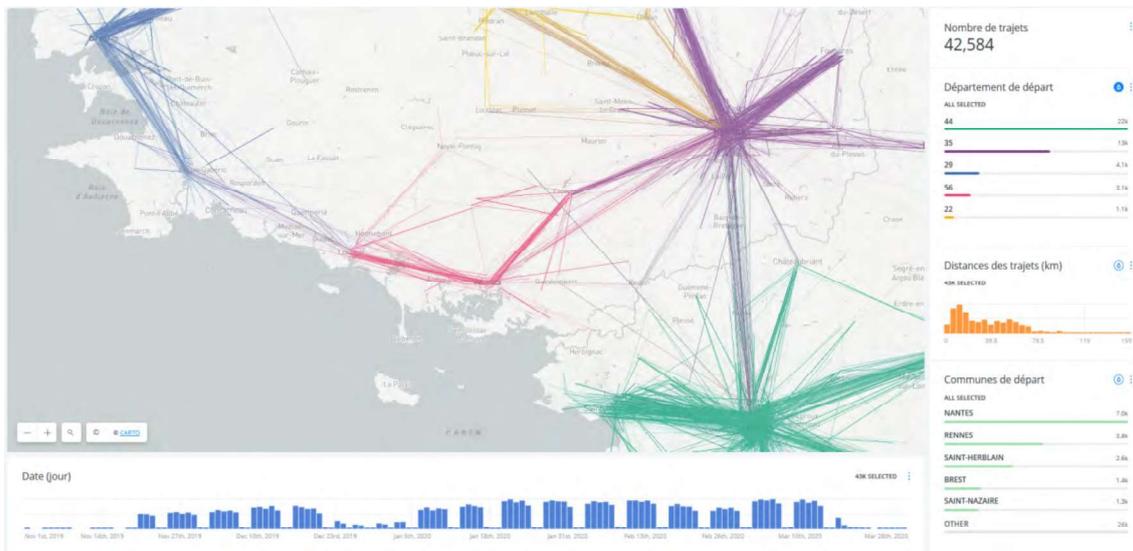
Figure 11. Exemples de diagrammes de Sankey sur les pratiques de covoiturage.



Sources : BlaBlaCar et Registre de preuve de covoiturage.

Au-delà des représentations (carto)graphiques statiques qui permettent d'illustrer les pratiques de covoiturage, l'utilisation des cartes et des graphiques dynamiques et interactifs autorise des modes d'interactions plus poussés entre les utilisateurs, les représentations et les données. Selon cette perspective, la mise en place de tableaux de bord (*Dashboard*) combinant au sein de la même interface des cartes et des graphiques (Nazemi, Burkhardt, 2019 ; Sobral et al., 2019) apparaît comme une piste pertinente à investiguer, à la fois dans une optique d'exploration comme de valorisation des données de covoiturage. La figure 12 illustre un exemple de tableau de bord où il est possible de géovisualiser des trajets de covoiturage au sein d'une carte centrale, de les filtrer *via* des graphiques interactifs par date, distance, département ou commune et de les interroger de manière individuelle.

Figure 12. Interface d'un tableau de bord sur les données de covoiturage.



Sources : OSM, CARTO et Registre de preuve de covoiturage.

Réflexions sur la nature et l'utilisabilité des données de covoiturage

Au-delà de potentialités intéressantes pour analyser et donner à voir des pratiques de covoiturage, les données issues de ces deux plateformes s'accompagnent de nouveaux questionnements relatifs à leur utilisabilité dans des contextes de recherche. Les questions de fiabilité, de représentativité, d'exhaustivité, d'accessibilité et plus largement d'utilisabilité de ces données sont au cœur de nouvelles interrogations pour les chercheurs.

En premier lieu, les modalités d'exhaustivité et d'accessibilité à ces données d'un type particulier sont primordiales dans la mesure où elles conditionnent leur analyse (Bastin, Tubaro, 2018). Les données issues de la plateforme BlaBlaCar ne sont par exemple pas exhaustives dans la mesure où seuls les trajets avec des places disponibles sont disponibles *via* l'API. De plus, la mise à disposition des données en temps réel, *via* l'API, qui ne propose pas d'historicité, nécessite la mise en place des routines de récupération par la constitution de script dédiés, limitant par la même leur accessibilité aux chercheurs sans compétences spécifiques. Les réflexions doivent également intégrer les évolutions de l'API (quotas, modalités d'interrogation, structuration des données) qui évoluent régulièrement et nécessitent de repenser et d'adapter les protocoles de collecte pour des études sur le temps long. De son côté, le registre de preuve de covoiturage propose en *open data* l'historique des trajets sous la forme de csv mais dans une forme dégradée, limitant ainsi les analyses.

De plus, le passage des données brutes en connaissances requiert plus que jamais le recours à des méthodes et des techniques adaptées et toujours plus sophistiquées, lesquelles doivent être explorées, renouvelées et constamment questionnées. Les données issues de ces deux plateformes ne sont pas directement utilisables et optimisées pour une intégration et un traitement au sein d'environnements logiciels d'analyse statistique ou spatiale. L'analyse de ces ressources informationnelles et leur transformation en cartes et en graphiques passent par des étapes plus ou moins complexes de nettoyage, de filtrage, d'enrichissement, d'agrégation et de restructuration qui nécessitent la mobilisation d'outils spécifiques à l'image de R ou de Python. L'utilisation de scripts pour automatiser et optimiser les procédures de préparation des données dans une optique de reproductibilité apparaît de son côté comme une étape, certes complexe, mais au final, quasiment incontournable si l'on désire étudier ces données sur de longues périodes ou au sein de différents territoires. Enfin, il est important de préciser qu'il n'existe pas d'outil unique permettant de mener à bien toute les étapes de préparation, de traitement et de représentation (carto)graphique de ces données. Le dispositif iconographique relatif aux pratiques de covoiturage présenté ici s'appuie sur une palette d'outils diversifiés et complémentaires (tableur, SIG, logiciel de traitement de données et d'analyse statistique, services en ligne de (géo)visualisation de données, langages de programmation), lesquels sont évolutifs et nécessitent des compétences techniques et méthodologiques toujours plus poussées.

Enfin, les données de covoiturage ne doivent pas être envisagées de manière isolée, sans prise en compte des contextes spatiaux et territoriaux dans lesquels elles s'inscrivent. Les potentialités analytiques de ces traces géonumériques se situent pour beaucoup dans leur mise en relation avec d'autres données, relatives aux territoires d'étude (découpages administratifs, réseau routier, infrastructures de transport en commun, aménagements dédiés au covoiturage, etc.). L'approche géographique du covoiturage à travers la mobilisation d'une instrumentation géomatique, statistique et (carto)graphique représente en ce sens un chantier de recherche dynamique pour appréhender et comprendre cette nouvelle forme de mobilité.

Bibliographie

- Bahoken F., 2014, « Pour le renouvellement de la sémiologie de la carte de flux », *Cartes et géomatique*, n° 222, p. 109-121.
- Bastin G., Tubaro P., 2018, « Le moment big data des sciences sociales », *Revue française de sociologie*, vol. 59, n° 3, p. 375-394.
- Beaude B., 2015, « Spatialités algorithmiques », in Severo M., Romele A. (dir.), *Traces numériques et territoires*, Paris, Presses des Mines, p. 135-162.
- Castex E., 2015, « Organisation des pratiques de covoiturage entre inconnus dans les territoires », *Netcom*, vol. 29, n° 1/2, p.153-176. <https://journals.openedition.org/netcom/1905>
- Ermans T., Brandeleer C., Hubert M., 2019, « Les big data et la mobilité des personnes : les enjeux et défis d'un cadre émergent », *RTS - Recherche Transports Sécurité*, IFSTTAR.
- Mericskay B., 2019, « Potentiels et limites des traces (géo)numériques dans l'analyse des mobilités : l'exemple des données de la plateforme de covoiturage BlaBlaCar », *Cybergeo. European Journal of Geography*. <https://journals.openedition.org/cybergeo/31990>
- Mericskay B., Grisot S., 2019, « Le covoiturage via BlaBlaCar, une infrastructure invisible dans la ville », *Atlas Social de la métropole nantaise*. <http://asmn.univ-nantes.fr/index.php?id=230>
- Mericskay B., Noucher M., Roche S., 2018, « Usages des traces numériques en géographie : potentiels heuristiques et enjeux de recherche », *L'Information Géographique*, vol. 82, n° 2, p. 39-61.
- Nazemi K., Burkhardt D., 2019, "Visual analytical dashboards for comparative analytical tasks – a case study on mobility and transportation", *Procedia Computer Science*, vol. 149, p. 138-150.
- Sobral T., Galvão T., Borges J. 2019, "Visualization of urban mobility data from intelligent transportation systems", *Sensors*, vol. 19, n° 2. <https://www.mdpi.com/1424-8220/19/2/332/htm>
- Struis N., 2019, "Reducing visual clutter on dynamic 3D flow map", Thèse de doctorat, Université d'Utrecht. <https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/396910/Thesis%20N.Struis.pdf>
- Tukey J.W., 1977, *Exploratory data analysis*, Reading, Addison-Wesley.