



Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Groupe de travail des statistiques des transports****Soixante-douzième session**

Genève, 9-11 juin 2021

Point 2 de l'ordre du jour provisoire

Utilisation des mégadonnées en statistique des transports**Utilisation des données sur les mouvements des véhicules
pour produire des statistiques sur les transports****Note du secrétariat***Résumé*

Le présent document présente l'expérience de l'Allemagne dans l'utilisation de données sur les mouvements des véhicules, une nouvelle source de données qui pourrait être utilisée pour produire des statistiques sur les mouvements de voyageurs. Les résultats indiquent que les données origine-destination générées à partir des données sur les mouvements des véhicules sont comparables à celles recueillies dans les enquêtes de mobilité classiques. L'annexe donne des précisions plus techniques sur la méthode appliquée dans le cadre de l'étude.

I. Contexte

1. Comme cela a été étudié lors des récents webinaires coorganisés par le secrétariat et le Forum international des transports (ECE/TRANS/WP.6/2021/4), l'épidémie de COVID-19 a accéléré la transition, en ce qui concerne les statistiques sur les transports, entre la collecte de données à l'aide d'enquêtes et l'utilisation de nouvelles sources de données telles que les mégadonnées. Parmi ces sources figurent les données sur les mouvements des véhicules, à savoir les données recueillies par le véhicule lui-même pendant qu'il circule, c'est-à-dire généralement sa localisation et sa vitesse. L'expérience de l'Allemagne dans ce domaine fait l'objet du présent document.

**II. Résumé de l'expérience de l'Allemagne relative aux données
sur les mouvements des véhicules**

2. L'utilisation des données sur les mouvements des véhicules, qui sont produites en grande quantité et presque en continu lors des opérations de logistique et de navigation,



représente un nouveau défi pour la recherche sur la circulation routière. Avec un aussi gros volume de données, on pressent qu'il sera à l'avenir possible de fournir plus rapidement des informations plus complètes pour la planification de la circulation et donc de réduire les coûts associés à la réalisation des enquêtes empiriques traditionnelles. Le Ministère fédéral allemand des transports et des infrastructures numériques (BMVI) a donc chargé la Bergische Universität Wuppertal de mener un projet de recherche portant sur les matrices origine-destination pour les déplacements en voiture particulière et les transports par camion reposant sur des données satellitaires recueillies au niveau national en 2015 (FE 97.372 / 2016).

3. Grâce aux données sur les mouvements des véhicules, qui sont générées par les appareils de navigation et qui utilisent des systèmes de géolocalisation par satellite très précis, il est possible d'obtenir des informations sur les lieux de départ et de destination ainsi que sur la vitesse de déplacement et l'itinéraire des véhicules. Ces informations peuvent être analysées dans différents contextes temporels et spatiaux. Le projet de recherche avait pour but de déterminer précisément si des matrices origine-destination valables à l'échelle nationale pouvaient être réalisées pour une année entière et, dans l'affirmative, de quelle manière.

4. L'étude a été réalisée à partir d'un ensemble de données sur les mouvements des véhicules pendant l'année 2015, qui comprenait les données de plusieurs fournisseurs de services de navigation pour le transport de personnes et de marchandises. Cet ensemble de données a été examiné afin de repérer des regroupements spatiaux et temporels dans des évaluations à plusieurs niveaux. L'attribution au type de véhicule a été vérifiée et améliorée et, sur cette base, les positions spatiales indiquées (chaîne de signaux) ont été segmentées en trajets. Un but a ensuite été attribué à chaque trajet à partir d'études empiriques existantes au moyen d'une analyse de similitude, mais uniquement pour les données sur les voitures particulières ; il n'a pas été possible de faire de même pour les trajets des véhicules de transport de marchandises.

5. Étant donné que les trajets attestés par des données sur les mouvements des véhicules ne représentaient qu'un petit échantillon de tous les trajets effectués à l'échelle nationale au cours d'une année entière et qu'une utilisation sélective des appareils de navigation était reconnaissable dans l'ensemble de données, les matrices origine-destination pour les déplacements en voiture ont été extrapolées selon les paramètres de l'enquête sur la mobilité en Allemagne (Mobilität in Deutschland (MiD)). À cette fin, seules les sommes marginales de la matrice origine-destination ont été utilisées, de sorte que la répartition du trafic routier total par rapport aux relations individuelles soit cartographiée exclusivement à partir de la base de données sur les mouvements des véhicules. Comme il n'existait pas de méthode convenable permettant d'estimer les sommes marginales pour les données sur le transport de marchandises, la matrice origine-destination du transport par camion a été extrapolée à l'aide des volumes de trafic routier aux stations fixes de comptage du réseau autoroutier fédéral.

6. Les analyses suivantes des matrices extrapolées ont été effectuées selon des paramètres agrégés (kilométrage, nombre de trajets, distance parcourue) et ont donné, dans l'ensemble, des résultats satisfaisants pour la matrice relative aux voitures particulières estimée à partir des données sur les mouvements des véhicules. On notera que toutes les valeurs comparatives utilisées ont également été générées à partir d'échantillons aléatoires et de calculs modélisés. Dans les deux matrices, les trajets transfrontières et de transit n'ont pas pu être cartographiés de manière représentative en raison du regroupement spatial marqué des données sur les mouvements des véhicules. En ce qui concerne le transport par camion, l'extrapolation souffrait de l'absence de validation des sommes marginales. Pour les trajets courts ne passant pas par une station permanente de comptage, il était difficile d'estimer des facteurs d'extrapolation valables pour les relations pertinentes.

7. Malgré les problèmes constatés, les données sur les mouvements des véhicules sont considérées comme une source prometteuse d'informations sur les liens origine-destination à grande échelle, qui seraient difficiles à obtenir à partir d'une enquête. L'utilisation des appareils de navigation devrait encore augmenter à l'avenir, en particulier pour les trajets plus courts et réguliers. Par ailleurs, l'harmonisation du marché européen de la téléphonie mobile supprimera les obstacles qui, au moment où l'étude a été effectuée, empêchaient encore l'utilisation des services de navigation sur les smartphones, ce qui a rendu la cartographie des trajets transfrontières sélective. En outre, il est absolument nécessaire

d'approfondir les recherches méthodologiques concernant l'utilisation des données sur les mouvements des véhicules.

III. Conclusions

8. Les résultats de l'expérience allemande relative aux données sur les mouvements des véhicules montrent que cette source de données pourrait compléter, voire remplacer à l'avenir les données des enquêtes traditionnelles sur la mobilité. De plus, le suivi des trajets transfrontières au moyen des données sur les mouvements des véhicules devrait encore s'améliorer avec l'évolution du marché européen de la téléphonie mobile. Il est nécessaire de poursuivre les travaux afin de vérifier que les données sur les mouvements des véhicules peuvent couvrir avec précision l'ensemble de la population.

Annexe

Précisions concernant la méthode appliquée dans le cadre du projet

L'objectif du projet était d'utiliser un ensemble de données sur les mouvements des véhicules de 2017 pour vérifier et valider la méthode (à savoir l'estimation de la matrice d'interdépendance) mise au point dans le cadre du projet de recherche précédent FE 97.372/2016, portant sur l'interdépendance du trafic au niveau national en 2015 pour les transports par voiture particulière et par camion selon une analyse reposant sur des données satellitaires¹. L'objet de la recherche était donc de déterminer dans quelle mesure la répartition du trafic reste stable dans le temps et si les données peuvent être utilisées pour l'estimation des interdépendances du trafic au niveau national, c'est-à-dire des schémas origine-destination. Dans le cadre du projet de recherche, les méthodes mises au point ont été appliquées à un ensemble de données sur les mouvements des véhicules provenant du Club automobile allemand (Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. (ADAC)) pour l'année 2017. Les algorithmes déjà existants pour la segmentation des trajets et l'extrapolation ont été améliorés en cours de projet.

Le volume de données sous-jacentes a augmenté d'environ 30 % par rapport à l'année 2015. Du fait de la procédure d'extrapolation hybride, qui se fonde sur des indicateurs dépendants du type de région, de la catégorie de distance et du but du trajet émanant de l'enquête sur la mobilité en Allemagne (Mobilität in Deutschland (MiD)) de 2017, la comparaison des indicateurs produits est favorable. L'évaluation a montré que la répartition des données n'avait pas fondamentalement changé, ni sur le plan spatial ni sur le plan temporel. Les trajets supplémentaires représentés par l'augmentation du volume de données sont répartis de manière analogue. Le comportement de sélection de la destination ainsi que la symétrie des trajets générés à partir des données sur les mouvements des véhicules présentent une très forte corrélation entre les différentes années, tant pour le trafic des voitures particulières que pour celui des poids lourds. L'étude a également montré que, malgré la suppression des frais d'itinérance mobile dans toute l'Europe, la cartographie des trajets transfrontières n'est pas encore suffisante pour obtenir des résultats vraiment probants. En plus des divisions en cellules de niveau NUTS 3² et LAU 1³ utilisées pour générer la matrice, un modèle de maillage dynamique conforme à INSPIRE⁴ basé sur les mailles de 100 m de côté du recensement de 2011 a été élaboré. À partir des paramètres définis au préalable pour le trafic d'origine et de destination, la méthode permet de générer de façon dynamique des mailles fondées sur les données sur les mouvements des véhicules qui représentent un multiple des mailles du recensement et permettent donc une division cellulaire beaucoup plus fine en fonction des données.

¹ Disponible en allemand à l'adresse : https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehr-in-zahlen-praesentation-3.pdf?__blob=publicationFile.

² Dans la nomenclature des unités territoriales statistiques de la Commission européenne, le niveau NUTS 3 correspond à peu près à l'échelon municipal ; il y a 429 régions de niveau NUTS 3 en Allemagne.

³ Les unités administratives locales (LAU) sont également définies par la Commission européenne. Le niveau LAU 1 se situe en dessous du niveau NUTS 3.

⁴ INSPIRE est l'infrastructure d'information géographique de l'Union européenne.