

Les
ressources



FICHE TECHNIQUE

ENQUÊTES

ORIGINE-DESTINATION



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



PRÉSENTATION DE LA SÉRIE

Pilotée et rédigée par le Cerema la série de fiches « *Données de mobilité pour la modélisation des déplacements* » vise à fournir un panorama des données disponibles pour la modélisation. Ces fiches donnent des critères d'analyse de la pertinence d'une source de données en illustrant son mode de collecte, les informations sur la source de données et comment sont traitées ces données (biais connu, intégration dans un modèle...).

INTRODUCTION

Pour les besoins de la modélisation, des enquêtes sont réalisées auprès des usagers des transports au cours de leurs déplacements, au bord des routes auprès des conducteurs ou dans les transports collectifs. Contrairement aux enquêtes concernant les résidents d'un territoire, elles permettent de cibler les flux passant à un endroit précis du réseau. Les dispositifs d'enquête sont construits de manière à maximiser la représentativité d'échantillon des usagers interrogés par rapport au flux passant au lieu de l'enquête. Nécessairement plus restreintes dans le temps que les enquêtes réalisées auprès des résidents, afin de limiter la gêne occasionnée à l'écoulement des flux, elles ne permettent donc de recueillir qu'un nombre limité de variables. En général, les principales variables recueillies concernent l'identification des origines et des destinations des déplacements. C'est pourquoi on parle le plus souvent d'enquêtes « origine-destination » (OD).

SOMMAIRE

1 ■	Méthode de collecte	p. 4
2 ■	Informations fournies par la source	p. 8
3 ■	Traitement des données	p. 9

1 • MÉTHODE DE COLLECTE

Qui produit ces données ?

 Ces enquêtes sont généralement produites par différents acteurs comme les autorités organisatrices de la mobilité, les exploitants de réseaux de transports en commun (TC) pour les projets urbains ou les maîtres d'ouvrage quand l'enquête est liée à un projet routier (collectivités et services déconcentrés de l'État).

Le plus souvent, les opérations de collecte sont déléguées à un prestataire et il est fait appel à un assistant au maître d'ouvrage, afin de l'accompagner dans la préparation et l'organisation de l'enquête et pour contrôler la qualité de la collecte, le jour de l'enquête et lors du rendu des résultats.

Quels sont les protocoles de collecte ?

À l'heure actuelle en France, les enquêtes OD, sur la route comme dans les TC, ne sont pas standardisées ; les méthodes de recueil peuvent donc varier selon les réseaux et les territoires, à la fois en termes de dispositifs terrain et de variables collectées.

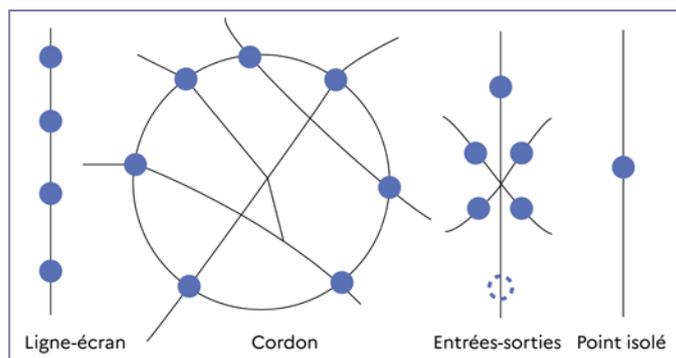
 Les enquêtes en bord de route visent à interroger les conducteurs de véhicules légers (VL) ou de poids lourds (PL) sur le déplacement qu'ils sont en train de réaliser. Un décret de 2006¹ autorise et encadre leur réalisation. Elles sont généralement accompagnées d'un comptage manuel (distinguant finement les véhicules par type) pendant la période de collecte et d'un comptage automatique (distinguant uniquement les VL des PL) sur une à deux semaines consécutives, incluant le jour d'enquête.

Les dispositifs d'enquête sont parfois difficiles à mettre en place sur les voiries à grande circulation et sur le réseau dénivelé où les vitesses peuvent être élevées et les flux importants, induisant des risques en termes de sécurité routière et des encombrements qui peuvent devenir inacceptables pour l'utilisateur. De plus, pour la plupart des enquêtes, il est nécessaire de mobiliser les

forces de l'ordre qui sont les seules habilitées à dévier les véhicules vers les points d'interview. Il faut anticiper en amont la demande de mobilisation, et prévoir des solutions de secours au cas où celles-ci n'interviendraient pas. Ces conditions rendent difficile la réalisation de certains postes d'enquête et conduisent parfois à chercher des alternatives à l'enquête en bord de route, en particulier sur le réseau dénivelé. De nombreux travaux méthodologiques actuels visent à étudier les capacités des données massives (FCD² en particulier) à se substituer à ces enquêtes pour traiter ce type de cas.

Selon les objectifs de la collecte, le choix des tronçons à enquêter s'opère selon différentes logiques :

- un positionnement en ligne-écran : pour estimer tous les flux qui traversent une ligne réelle (fleuve par exemple) ou imaginaire ;
- un positionnement en cordon : pour estimer tous les flux qui entrent et qui sortent d'une zone ;
- un positionnement en entrée/sortie d'une voirie : pour reconstituer les flux qui passent en un point de la voirie que l'on ne peut pas étudier directement ;
- de façon isolée : pour connaître les flux qui passent en un point précis du réseau.

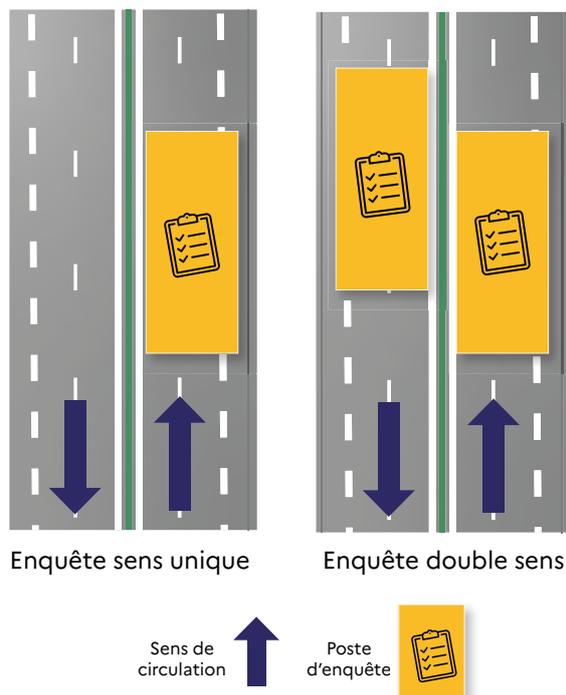


Pour des positionnements en ligne-écran ou en cordon, on retient généralement tous les axes qui intersectent la ligne ou le cordon et dont le trafic moyen journalier annuel est supérieur à 5 000 véhicules.

1 [Décret n° 2006-235 du 27 février 2006 relatif aux enquêtes de circulation au bord des routes](#)

2 *Floating car data*

Les enquêtes sont réalisées dans un seul sens de circulation (on prend alors généralement le sens le plus fréquenté à la pointe du matin ou sur l'ensemble de la journée) ou dans les deux sens.



Pour les enquêtes réalisées dans un seul sens, le sens opposé est obtenu via des hypothèses de symétrisation des flux, qui présentent des limites par la non-prise en compte du chaînage des déplacements. Il est préférable d'éviter les enquêtes à sens unique dans les cas suivants :

- si l'asymétrie est forte, comme un axe avec une forte congestion des voies d'accès à une agglomération le matin ;
- si le zonage est fin et donc plus susceptible de faire apparaître les chaînes de déplacements non symétriques du type travail-achat-domicile ;
- dans le cas d'un trafic PL en raison du mode d'organisation du transport de marchandises (chargement en A, déchargement en B, rechargement en C).

Les enquêtes à sens unique sont par contre moins chères et permettent d'obtenir un échantillon plus grand. Il y a donc un compromis à trouver entre le fait d'enquêter ou non sur les deux sens, la taille d'échantillon souhaitée par sens et les coûts de l'enquête (étroitement liés au nombre d'enquêteurs sur le terrain).

 Dans les transports collectifs, on interroge généralement les voyageurs dans les véhicules, sur le déplacement en cours (origine, destination, motifs, arrêt de montée, arrêt de descente, mode utilisé pour arriver à l'arrêt de

montée ou pour repartir de l'arrêt de descente, titre de transport utilisé, etc.). On recommande d'enquêter sur toutes les lignes du réseau, y compris les services spéciaux (scolaires, dessertes entreprises, etc.), qui font partie intégrante de l'offre commerciale aux voyageurs. Les enquêtes peuvent être également réalisées au niveau des arrêts, notamment lorsque les véhicules sont saturés et que cela est plus facile d'interroger les voyageurs à quai.

Les questionnaires sont généralement administrés par un enquêteur. Pour réduire les coûts de personnel pour l'enquête, certains gestionnaires font toutefois le choix de questionnaires auto-administrés, notamment à bord des trains qui offrent un bon confort à l'utilisateur pour remplir le questionnaire (place assise, tablette, temps de parcours généralement plus long). Pour des questionnaires auto-administrés dans les trains, des taux de réponse allant de 50 à 75 % ont été observés. Les questionnaires auto-administrés conduisent souvent à une moins bonne compréhension par l'enquêté de la notion d'origine initiale et de destination finale, confondue avec les arrêts de montée et de descente, ainsi que de la notion de correspondance.

Quelles sont les unités observées ?

 On s'intéresse aux véhicules qui passent en un point donné du réseau. Grâce au taux d'occupation pour les VL, on peut revenir à des individus. En revanche, la quasi-totalité des variables recueillies concernent le véhicule ou le conducteur, les motifs de déplacement en particulier. Le trajet des passagers n'est pas connu avec précision. Les enquêtes concernent toutes les nationalités et tous les types de VL (véhicules de tourisme, caravanes, camping-cars, deux-roues motorisés) et de PL (camions porteurs, semi-remorques, ensembles routiers, véhicules transportant des matières dangereuses ou non), ainsi que les fourgonnettes et utilitaires.

Sont toutefois généralement exclus de l'enquête les véhicules prioritaires (ambulances, pompiers...), bus, autocars, véhicules d'école, tracteurs, vélos et piétons. VL et PL se voient généralement appliquer un questionnaire différent. Concernant les fourgonnettes et utilitaires, selon qu'ils ont pour fonction principale le transport de marchandises ou le déplacement de personnes (artisans en particulier), on leur applique soit le questionnaire destiné aux PL, soit celui destiné aux VL.

 On s'intéresse aux individus qui passent à un arrêt ou sur un tronçon de ligne donné du réseau. Des filtres peuvent être mis sur l'échantillon (par exemple, uniquement les usagers abonnés...). Lors des enquêtes aux arrêts (dans les gares en particulier), le dispositif d'enquête doit être conçu pour capter les usagers ciblés, c'est-à-dire ceux qui vont prendre ou ont pris un transport en commun et non ceux seulement de passage. La ligne et la course empruntées doivent être relevées.

Comment est constitué l'échantillon ?

 L'échantillon de véhicules est constitué en prenant les quelque (entre deux et dix en général, selon le nombre d'enquêteurs) premiers véhicules qui se présentent, sans exception (sauf refus de répondre d'un conducteur), puis en relâchant le flux pendant quelques minutes pour éviter les remontées de file, etc. Consigne est donnée aux enquêteurs de ne pas sélectionner les véhicules les plus faciles à enquêter (par exemple en évitant les véhicules immatriculés à l'étranger, dont les conducteurs risquent de ne pas parler français), afin de garantir le caractère aléatoire de l'échantillon.

Pour certaines catégories de véhicules (PL, véhicules immatriculés à l'étranger, véhicules utilitaires légers, etc.), des échantillons minimums (horaires et globaux sur la journée) sont généralement définis par le commanditaire de l'enquête. C'est le cas lorsque l'enquête a pour objectif de fournir des chiffres distincts sur les flux de ces types de véhicules. Une surveillance des échantillons associés à ces types de véhicules est alors organisée tout au long de la journée d'enquête. Si besoin, le personnel d'encadrement de l'enquête redirige préférentiellement les enquêteurs vers ces types de véhicules. Selon les conditions du terrain, le nombre d'enquêteurs mobilisés et la durée du questionnaire, 10 à 100 % du trafic total de la période d'enquête sont interrogés. Au niveau du rendement des enquêteurs, leur productivité est directement dépendante de la longueur du questionnaire. Pour un questionnaire long (8-10 questions), on peut attendre une productivité de dix à vingt interviews par heure et par enquêteur³.

 L'enquête peut se dérouler sur toute une journée ou plus généralement, pour des questions de budget, sur des laps de temps plus restreints, par exemple sur la période de pointe du soir qui est dimensionnante. Pour la modélisation, une photo globale de la période ciblée est suffisante, ce qui permet de limiter l'enquête à un échantillon des courses qui partent dans cette période. Un échantillon minimum de passagers interviewés par course doit être imposé.

Sur quelles périodes les données sont-elles disponibles ?

 Les enquêtes sont classiquement réalisées un mardi ou un jeudi (jours d'affluence maximale), en continu entre sept heures et dix-neuf heures (période diurne). Elles peuvent toutefois être limitées aux heures de pointe, pour des raisons de budget, ou au contraire étendues à la journée, notamment si le tronçon enquêté présente une forte proportion de flux PL internationaux. Elles sont généralement réalisées hors périodes de vacances scolaires et événements exceptionnels susceptibles d'avoir un impact notable sur l'infrastructure enquêtée (mouvements sociaux, manifestations sportives ou culturelles importantes, intempéries, etc.), sauf bien sûr si l'objectif est d'évaluer l'effet de ces événements. Les enquêtes ont lieu chaque année de mars à novembre. La période hivernale est évitée pour limiter les problèmes de sécurité liés à la baisse de luminosité (due à la durée du jour réduite) et aux intempéries. Les journées d'enquêtes doivent aussi se dérouler pendant la période de comptage automatique associée à l'enquête.

 On privilégie également les mardis et les jeudis (jours ouvrables de base – JOB), hors vacances scolaires et jours fériés. Des enquêtes sont toutefois réalisées les samedis et dimanches, notamment pour évaluer des flux touristiques ou de loisirs. D'autres sont prévues le vendredi, qui est dimensionnant pour les trafics ferroviaires (départs en week-end + retour des étudiants chez leurs parents + flux de semaine). Les enquêtes sont généralement réalisées à l'automne (après la rentrée universitaire) ou au printemps (avant l'arrêt des cours à l'université). La période enquêtée peut couvrir la journée ou se limiter aux périodes de pointe (trois heures minimum

³ Setra, Hasiak F., Nameur M., Cros P., Raguènes P., Regnouard H. et Saige Y. (mars 2010). *Enquêtes de circulation : organisation et déroulement, Guide méthodologique*.

afin de conserver les trajets en correspondance), selon les objectifs et les contraintes budgétaires. Pour limiter le nombre d'enquêteurs à mobiliser, les enquêtes ne se déroulent pas le même jour sur tout le réseau. On essaie toutefois de regrouper le même jour toutes les courses d'une même ligne ainsi que des lignes fonctionnant avec des troncs communs importants. Une enquête sur un réseau métropolitain s'étale habituellement sur 30 à 45 jours, représentant 8 à 10 jours d'enquête effectifs (qui sont les jours de semaine choisis comme indiqué auparavant).

À quelle fréquence ces enquêtes sont-elles mises à jour sur un territoire ?

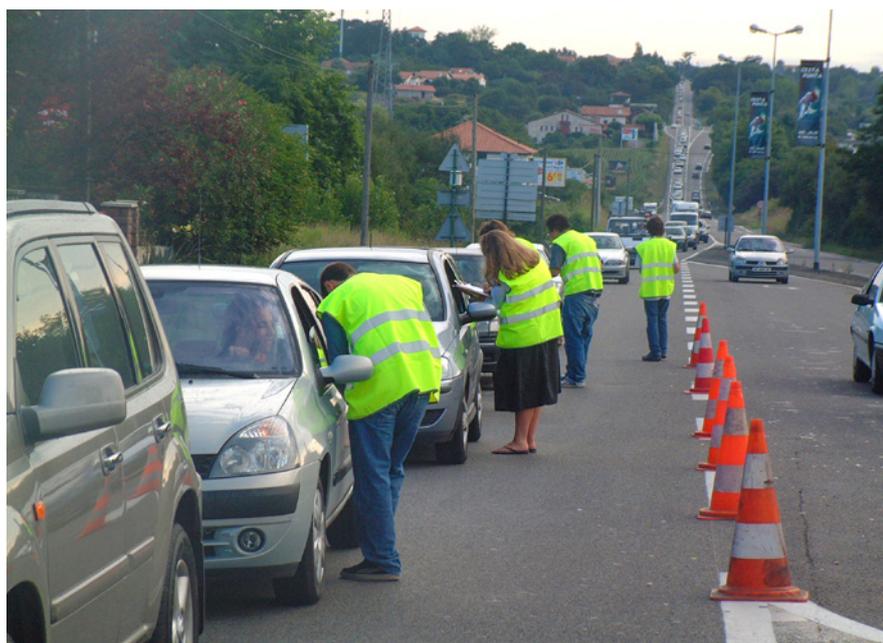
Les enquêtes réalisées en cordon autour des agglomérations à des fins de modélisation des trafics sont généralement mises à jour tous les dix ans, au même rythme que les enquêtes de mobilité réalisées auprès des résidents du territoire et dans l'idéal simultanément. Pour les enquêtes liées aux besoins d'évaluer un projet précis et les enquêtes aux frontières, on considère que les données sont valables sur une durée de cinq ans. Pour les modèles de trafic interurbains, si les postes d'enquêtes sur l'axe étudié ont plus de cinq ans, on réalise une nouvelle enquête. Les critères sont plus souples pour les données plus éloignées du projet.

Les enquêtes sur l'ensemble du réseau sont généralement mises à jour tous les dix ans ; selon les besoins, cette durée peut-être réduite.

Comment les données personnelles collectées sont-elles protégées ?

En général, les données collectées ne permettent pas d'identifier directement les usagers (pas d'adresses, pas d'identité). Le croisement avec l'heure de passage au lieu d'enquête peut toutefois permettre d'identifier des individus lorsque les flux sont particulièrement faibles. Si des adresses sont recueillies pour les OD, elles peuvent permettre d'identifier des individus, en particulier si elles sont accompagnées des motifs de déplacement.

Les données brutes d'une enquête OD sont donc considérées comme des données personnelles. Elles ne peuvent pas être diffusées avant mise en place d'une procédure d'anonymisation : suppression de certaines variables, notamment heures de passage, agrégation spatiale des OD, etc. Des procédures pour garantir le respect du Règlement général pour la protection des données (RGPD) sont à mettre en place par le prestataire, l'assistant au maître d'ouvrage et le commanditaire de l'enquête.



Questionnaire réalisé pendant un cycle de feux rouges sur une route bi-directionnelle à Saint-Jean-de-Luz, RN 10 (64) - (Source : MEEDDM).

2 • INFORMATIONS FOURNIES PAR LA SOURCE

Quelles sont les principales variables de mobilité collectées ?

		Variables fréquemment collectées	Variables occasionnellement collectées
	VL	Heure de passage, pays d'immatriculation, nombre d'occupants du véhicule, origine, destination, type de véhicule, motif à l'origine, motif à la destination	Fréquence de réalisation du trajet, prise en charge du coût du trajet par l'employeur ? Type d'aide à la conduite (GPS, Waze, etc.)
	PL	Heure de passage, pays d'immatriculation, type de véhicule, origine, destination	Motif à l'origine, motif à la destination, nombre de conducteurs à bord, trajets des conducteurs, nationalité du conducteur
		Arrêt de montée / de descente, origine / destination, heure d'enquête, ligne empruntée	Mode de rabattement à l'origine / à la destination, conditions de stationnement, prise en charge du coût du trajet par l'employeur ? Offre de stationnement à proximité des arrêts, taux de remplissage

De quelles informations dispose-t-on sur les individus et les véhicules ?

		Variables occasionnellement collectées
	VL	Âge, sexe du conducteur, lieu de résidence, lieu de travail, activité du conducteur, fréquence de réalisation du trajet, activité ou profession et catégorie socioprofessionnelle (PCS) du conducteur, prise en charge du déplacement par l'employeur ?
	PL	Type de carrosserie, marchandises transportées, transport de matières dangereuses ?, tonnage, volume utile, part du volume chargé, nombre d'essieux au sol
		Âge, sexe, type de titre de transport utilisé, prise en charge du titre par l'employeur ?, lieu de résidence / de travail, fréquence du trajet, activité ou PCS, structure du ménage, motorisation du ménage, nombre de permis de conduire, etc.

 Pour les VL, les informations sur les individus et les ménages sont difficiles à collecter sur les voiries à forte circulation, en raison des temps de passation réduits. Ces variables autorisent toutefois des comparaisons intéressantes avec les enquêtes réalisées auprès des ménages (enquêtes de mobilité certifiées Cerema, recensement de la population).

Pour les PL, les informations sur le véhicule et la marchandise transportée sont relevées de façon visuelle et dans la lettre de voiture (document obligatoire pour les transports internationaux, relatif à la Convention de transport de marchandises par la route – CMR), afin de limiter le temps de passation.

 Il est plus facile de recueillir des informations individuelles, en particulier pour les enquêtes embarquées qui offrent des temps permettant de passer un questionnaire long. Dans ces situations, des informations très

détaillées peuvent être demandées à l'usager, sur lui ou sur son foyer (composition du foyer, niveau de motorisation, nombre de permis de conduire, nombre d'abonnements TC, etc.). On veillera toutefois à ce que ces questions soient posées en fin de questionnaire et facultatives, afin d'éviter de perdre systématiquement dans l'échantillon les OD courtes qui ne laissent pas le temps de passation totale du questionnaire.



Source : MEEDDM

Quelle est la précision de localisation des origines et destinations ?

 En général, les enquêtes OD permettent de localiser les origines et les destinations à un niveau communal en France et parfois sur des zonages plus agrégés pour les origines ou destinations situées à l'étranger.

Ponctuellement, les collectes peuvent porter sur un zonage infracommunal (avec la difficulté de faire dire précisément à l'utilisateur de quelle zone il vient et dans quelle zone il va) ou sur des adresses (plus faciles à collecter et l'information peut être transformée en zonage infracommunal *a posteriori*). La collecte d'adresses peut toutefois

essayer davantage de refus de la part des usagers, induisant un biais de non-réponse dommageable pour la qualité statistique de l'enquête.

Les motifs de déplacements peuvent-ils être distingués ?

 Les motifs de déplacement sont généralement relevés pour les VL et dans les TC (domicile, travail, affaires professionnelles, études, achats, soins et démarches administratives, loisirs, visites, vacances / week-end / tourisme, rabattement sur les transports en commun, accompagnement, autres), plus rarement pour les PL (prise de véhicule, chargement, déchargement...).

3 • TRAITEMENT DES DONNÉES

Quels sont les principaux biais connus ?

Comme pour toutes les enquêtes statistiques, c'est la formation des enquêteurs et le contrôle du déroulement de l'enquête sur le terrain qui sont les meilleurs garants de la qualité finale de l'échantillon et de la bonne compréhension du questionnaire, notamment des notions d'origine et de destination.

 Les refus sont relativement faibles. On peut donc considérer le biais de non-réponse négligeable. Dans les zones frontalières ou sur les axes à fort trafic international, il faut toutefois veiller à ce que les conducteurs étrangers soient bien représentés, les enquêteurs pouvant éviter ces véhicules du fait des difficultés de communication. Pour les PL, il existe un biais lorsqu'on cherche à estimer le trajet de la marchandise transportée, qui peut différer très largement du

trajet du véhicule. Il faut également veiller à limiter les perturbations pour éviter des effets de report d'itinéraire des véhicules qui chercheraient à éviter le poste d'enquête.

Les enquêtes présentent une difficulté pour reconstituer finement les correspondances lors de la consolidation des données de différentes lignes. En modélisation, ce point n'est toutefois pas fondamental, puisqu'on ne cherche généralement pas un calage fin des correspondances, les trajets étant évalués de zone à zone.

Comment généralise-t-on les données collectées à l'ensemble du flux ?

Des comptages sont réalisés en parallèle des enquêtes pour permettre le redressement des données.

 Les données sont généralement d'abord redressées à partir des comptages manuels sur les types de véhicules (VL, VUL, PL) sur la base d'un pas d'une demi-heure ou d'une heure sur la période d'enquête. Elles sont ensuite redressées pour reproduire un trafic à la journée à partir des comptages automatiques moyennés sur les jours ouvrés de la période couverte (d'une ou deux semaines en général). Sur certains axes, des redressements plus spécifiques peuvent être réalisés, distinguant notamment les véhicules immatriculés en France et à l'étranger.



Source : MEEDDM

Si cela est nécessaire et sous réserve de disposer d'un compteur permanent à proximité, les données pourront également être redressées sur l'année pour représenter au mieux un jour moyen ouvrable annuel, en faisant l'hypothèse que les structures d'OD sont stables sur l'ensemble des périodes de l'année (hypothèse irréaliste en zone touristique, par exemple).

 On utilise soit des comptages automatiques mis à disposition par l'exploitant du réseau, soit des comptages manuels pendant le jour d'enquête. Les courses non enquêtées doivent faire l'objet de comptages. On redresse les données successivement :

- par rapport au nombre de personnes enquêtées sur la course ;
- par rapport aux courses enquêtées ou non d'une même ligne ;
- sur les différents trajets qui composent le déplacement de l'usager sur les différentes lignes ;
- pour reconstituer un jour moyen, sur la base d'un trafic moyen observé sur une dizaine de jours d'enquête (notamment à partir des données billettiques quand elles sont disponibles).

On profite parfois des enquêtes OD dans les TC pour faire une enquête de fraude. Le taux de fraude permet de corriger le redressement par rapport à des comptages basés sur les données billettiques.

Peut-on mesurer des évolutions à partir de cette source ?

 Sous réserve de la stabilité de la méthodologie entre deux campagnes d'enquêtes, il est possible d'effectuer des comparaisons temporelles. On constate sur les campagnes réalisées une augmentation des volumes mais une relative stabilité de la structure des flux (parts relatives de chaque type d'OD dans le flux global), à condition qu'aucun changement d'infrastructure ayant un effet notable (ouverture d'un itinéraire concurrent par exemple) ne soit intervenu dans la période.

 Il est généralement difficile de comparer deux campagnes d'enquêtes successives ligne à ligne, le réseau ayant souvent évolué dans l'intervalle de dix ans qui les sépare. Toutefois, des comparaisons des matrices OD qui résultent des enquêtes sont possibles.

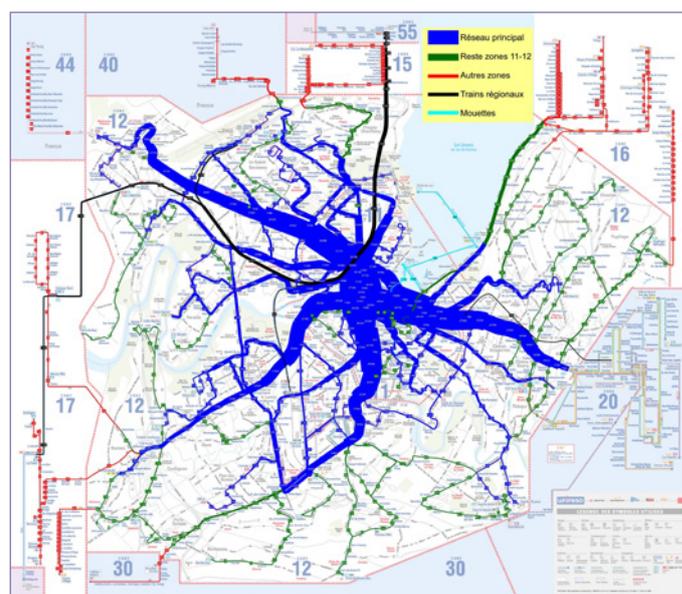
Comment ces données s'intègrent-elles dans les modèles ?

 Les enquêtes origines-destinations sont utilisées en modélisation pour trois grands usages :

- construction de cordons pour l'estimation des flux d'échange et de transit par rapport au périmètre de modélisation ;
- participation à la construction de matrices OD pour alimenter un modèle d'affectation des trafics sur le périmètre interne de modélisation ;
- calage de la distribution sur le périmètre interne de modélisation.

Elles peuvent être utilisées seules ou en combinaison avec d'autres dispositifs (données de lecture de plaques minéralogiques ou de péage, comptages routiers, FCD, données billettiques...). Leurs intérêts par rapport à ces techniques sont les suivants :

- on dispose des véritables origines et destinations (modulo l'imprécision présentée sur la différenciation de l'OD du véhicule et celle de la marchandise dans le cas des PL) ;
- l'échantillon est statistiquement représentatif du flux au point d'enquête et suffisant pour faire des analyses sur des OD relativement fines ;
- pour les enquêtes en bord de route, tous les types de véhicules sont représentés ;
- on peut disposer d'informations auxiliaires (motifs, voire informations sur les conducteurs ou les voyageurs), qui permettent notamment de créer des matrices par motif et de différencier les résidents des non-résidents d'un territoire.



Exemple de serpent de charge issu de l'affectation de la matrice OD de l'enquête TC de 2007 sur le réseau des transports publics genevois (source : canton de Genève)

Pour en savoir plus

- Setra, Hasiak F., Nameur M., Cros P., Raguenes P., Regnouard H. et Saige Y. **Enquêtes de circulation : organisation et déroulement - Guide méthodologique**, mars 2010.
- Abraham C., Christine M. et Vassille L. **Les enquêtes « au bord des routes » dans les domaines des transports et du tourisme : quelles alternatives ?**, février 2004.
- Transportation Research Board et National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. **On-Board and Intercept Transit Survey Techniques**, The National Academies Press, 2005. Disponible sur : <http://dx.doi.org/10.17226/13866>
- Transportation Research Board, et National Academies of Sciences E. and Medicine. **Public Transit Rider Origin-Destination Survey Methods and Technologies**, The National Academies Press, 2019. Disponible sur : <http://dx.doi.org/10.17226/25428>

La série de fiches « Données de mobilité pour la modélisation des déplacements »

- Fiche chapeau - Collecte et utilisation de données de mobilité pour la modélisation des déplacements - Des enquêtes ménages-déplacements aux données massives
- Enquêtes déplacements auprès des ménages
- Lecture de plaques d'immatriculation de véhicules
- **Fiche n°1 - Enquêtes origine-destination**
- Traces GPS de véhicules
- Fiche n°2 - Navettes : apport du recensement de la population
- Traces GPS d'applications smartphone
- Enquêtes de préférences déclarées
- Fiches à paraître :**
- Données issues des antennes de la téléphonie mobile
- Comptages ponctuels, permanents ou temporaires
- Données billettiques et de péage
- Données des capteurs Bluetooth et Wifi

LE CEREMA, DES EXPERTISES AU SERVICE DES TERRITOIRES

Le Cerema est un établissement public qui apporte son expertise pour la transition écologique, l'adaptation au changement climatique et la cohésion des territoires. Grâce à ses 26 implantations partout en France, il accompagne les collectivités dans la réalisation de leurs projets. Le Cerema agit dans 6 domaines d'activité : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.

Téléchargez nos publications dans la rubrique « centre de ressources » sur www.cerema.fr

ENQUÊTES ORIGINE-DESTINATION



CONTRIBUTEURS

Autrices et coordinatrices du groupe de travail :
Aurélié Bousquet et Julie Tricoche (Cerema)

Rédactrice :
Aurélié Bousquet (Cerema)

Relecteurs :
Gilles Bedat, Stéphane Chanut, Thierry Gouin, Joris Marrel et Patrick Palmier (Cerema)

Auteurs des fiches techniques :
Aurélié Bousquet, Alice Charpe, Barbara Christian, Julien Harache, Gaëlle Jaillot et Maria Tebar (Cerema)

CONTACTS

modelisation-deplacements@cerema.fr



EXPERTISE & INGÉNIERIE TERRITORIALE | BÂTIMENT
| MOBILITÉS | INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT |
ENVIRONNEMENT & RISQUES | MER & LITTORAL