

Les  
ressources



FICHE TECHNIQUE

# ENQUÊTES DÉPLACEMENTS AUPRÈS DES MÉNAGES



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 des données et comment sont traitées ces données (biais connu, intégration dans un modèle...).

## INTRODUCTION

---

**D**es enquêtes sur les déplacements des personnes sont réalisées auprès des ménages depuis la fin des années 1960 dans les grandes agglomérations. Elles visent à fournir une photographie des déplacements des habitants d'un territoire, à une date donnée, sur une journée moyenne de la semaine. Les premières enquêtes ont été créées principalement pour répondre aux besoins de la modélisation des déplacements qui devaient éclairer la réalisation d'infrastructures lourdes sur ces territoires (rocade, métro).

Avec le temps, leur usage s'est étendu, ainsi que leur panel de questions pour répondre aussi à des besoins de connaissance des comportements, sans être nécessairement intégrées à un modèle.

## SOMMAIRE

---

1 • Méthode de collecte	p. 4
2 • Informations fournies par la source	p. 9
3 • Traitement des données	p. 10

Cette fiche, qui complète la série sur les différentes données utilisables dans la modélisation, est destinée aux techniciens. Le plan suivi dans cette fiche est identique à celui de toutes les fiches de la série, chacune traitant d'une source de données. La construction de ce plan découle directement de la fiche chapeau introductive de la série. Du point de vue de la modélisation, ces données peuvent servir à la détermination de flux par ailleurs difficiles à mesurer, mais le faible recul sur leur domaine de pertinence impose cependant de les intégrer avec précaution dans la chaîne de modélisation.

## 1 • MÉTHODE DE COLLECTE

### 1.1 Quelles sont les différentes enquêtes déplacements disponibles sur le territoire ?

Selon l'échelle territoriale, les protocoles standardisés des enquêtes ménages-déplacements (EMD) sont généralement mis en œuvre. Le protocole initial concernait les grandes agglomérations. L'apparition de nouveaux besoins de connaissance de la mobilité a poussé à une diversification des protocoles dans les années 2000. Ainsi, les Enquêtes déplacements villes moyennes (EDVM) sont apparues et le protocole pour les grandes agglomérations a été complété, afin d'interroger non seulement le pôle principal, mais aussi la couronne périurbaine, donnant lieu aux Enquêtes déplacements grand territoire (EDGT). En 2018, une refonte globale de l'ensemble du dispositif a fait converger les différents protocoles vers les Enquêtes de mobilité certifiées Cerema (EMC<sup>2</sup>). La nouvelle méthodologie est adaptable aux territoires et permet, en option, de réaliser des enquêtes complémentaires.

Sur le reste du territoire, différents protocoles ont été mis en œuvre. À l'échelle nationale, c'est l'Enquête nationale transports (ENT), appelée dans son dernier millésime Enquête de mobilité des personnes (EMP), qui est déployée. À l'échelle de l'Île-de-France, c'est l'Enquête globale transports (EGT).

### 1.2 Qui produit ces données ?

Les enquêtes ménages-déplacements sont réalisées conjointement par les collectivités territoriales et le Cerema. Dans le cadre des enquêtes auprès des territoires infranationaux, hors Île-de-France, le Cerema joue le plus souvent un rôle de référent technique et s'assure de la mise en œuvre du standard. Dans ce cas, l'État subventionne la collectivité pour une partie du recueil et de l'aide technique et méthodologique. Il bénéficie en

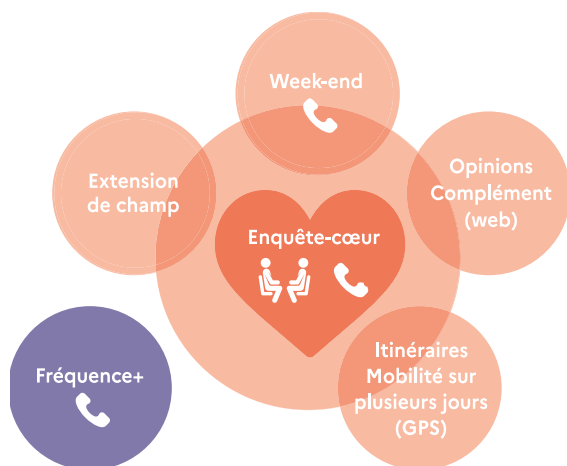
retour d'un accès aux données détaillées, qui sont capitalisées par le Cerema.

Pour l'EGT, c'est Île-de-France Mobilités (ÎDFM) qui propose et réalise son enquête dans le cadre de l'observatoire de la mobilité en Île-de-France (Omnil) et qui la présente auprès du comité régional pour l'information économique et social de l'Île-de-France (CRIES IDF). Pour l'EMP, c'est le ministère qui décide de réaliser l'enquête et elle est faite par le service des données et études statistiques (SDES).

### 1.3 Quels sont les protocoles de collecte ?

Le dispositif EMC<sup>2</sup> (Enquête de Mobilité Certifiée Cerema) a succédé aux dispositifs précédents (cf. *Introduction*). Il conserve toutefois les principes fondamentaux de ces anciens protocoles, pour assurer la comparabilité des indicateurs (à travers le temps mais aussi dans l'espace). Il est composé d'une **enquête cœur** (cf. cercles orange dans la figure ci-après) et d'**enquêtes complémentaires optionnelles** (comme les enquêtes « Fréquence+ » par exemple). Les enquêtes complémentaires recueillent des données supplémentaires, auprès des personnes qui ont déjà répondu à l'enquête cœur, afin de disposer de plus d'informations sur leurs comportements de déplacements. Il peut s'agir également d'élargir le champ de l'enquête aux habitants de résidence collective, comme les résidences étudiantes par exemple.

Le dispositif prévoit aussi la réalisation d'**enquêtes satellites**, ciblées sur une sous-population (enquête ciblée) ou présentes (enquête présente), pour connaître la mobilité des personnes présentes (résidents et visiteurs) sur un territoire et une période donnée. Ce dernier type d'enquête est utilisé surtout dans les zones touristiques.



*Le dispositif EMC<sup>2</sup> est composé d'une enquête cœur et d'enquêtes complémentaires*

L'enquête cœur des EMC<sup>2</sup> peut combiner le recueil en face-à-face (au domicile des résidents) et par téléphone sur tout ou partie du périmètre. Un taux minimum de 50 % de personnes interrogées en face-à-face est exigé dans les zones les plus denses. Le maintien d'un échantillon minimal en face-à-face permet la compatibilité avec les enquêtes précédentes et garantit d'atteindre un public plus diversifié. En effet, les taux de réponse continuent d'être plus élevés en face-à-face (50 à 60 %) que par téléphone (18 à 20 %). Ces taux de réponses sont gages d'une bonne représentativité de la population. À l'inverse, le téléphone permet de joindre plus facilement les personnes plus tard le soir et, dans une certaine mesure, les « grands ménages<sup>1</sup> ». Il équilibre aussi mieux la collecte sur la semaine. Les échantillons en face-à-face et par téléphone sont prévus pour pouvoir être cumulés sur l'ensemble du territoire.

Les enquêtes recensent les personnes qui habitent dans ce ménage au moins trois nuits par semaine, ainsi que les véhicules du ménage. Pour certaines enquêtes complémentaires, des collectes GPS et web sont également utilisées.

Les enquêtes sont réalisées auprès des personnes du ménage de 5 ans et plus. En face-à-face, toutes les personnes sont enquêtées. Par téléphone, une ou deux personnes sont enquêtées, en fonction de la taille du ménage (une seule personne est enquêtée si le ménage est composé de une ou deux personnes).

Les questionnaires sont identiques pour les enquêtes en face-à-face et par téléphone. Les ménages sont systématiquement avertis de leur sélection pour la participation à l'enquête par une lettre-avis. Il s'agit d'un document adressé par le commanditaire de l'enquête qui vise à rassurer le ménage sur ses objectifs et sur la confidentialité des données et donc à favoriser sa participation.

L'enquête nationale de mobilité des personnes (dénommée EMP en 2019) mesure la mobilité des Français résidant en France métropolitaine. Elle est menée par le service central des statistiques du ministère en charge des transports et l'Insee. La collecte est réalisée sur 12 mois (une année entière), tous les 10 ans environ et se compose de plusieurs volets : un sur la mobilité quotidienne, un sur la mobilité longue distance et un sur l'équipement des ménages en véhicules. C'est une source de données importante pour connaître la mobilité au travers d'indicateurs agrégés dans des territoires ruraux ou peu denses, habituellement non pourvus d'EMC<sup>2</sup>. Cette enquête permet d'alimenter le modèle national MODEV<sup>2</sup> du CGDD<sup>3</sup>. C'est l'échelle nationale qui est priorisée dans cette enquête, d'où l'intérêt de recueillir une mobilité longue distance avec un volet spécifique, sans négliger le recueil de la mobilité quotidienne, y compris le week-end. Elle est axée sur le recueil de comportements des individus plutôt que sur la reconstitution exacte des matrices de flux à l'échelle nationale.

Cette enquête est réalisée en face-à-face. Un seul individu par ménage, âgé de 6 ans ou plus et tiré aléatoirement au sort, est invité à décrire ses déplacements. En 1993 et 2007, deux visites au domicile étaient prévues afin de pouvoir récupérer un carnet de véhicules où tous les déplacements réalisés par les utilisateurs de ce véhicule étaient recensés. En 2018, une seule visite était réalisée.

L'Enquête globale transport (EGT)<sup>4</sup> enquête les déplacements des Franciliens. Son protocole de collecte était proche de celui des EMC<sup>2</sup> jusqu'en 2010. Cinq EGT ont été réalisées depuis 1976 (1976, 1983, 1991, 2001 et 2010). Depuis 2018 une nouvelle EGT est réalisée avec une méthodologie différente similaire à celle du recensement de la population (réalisation d'un recueil continu).

1 On considère que les grands ménages sont composés d'au moins 5 personnes

2 MODEV : modèle de trafic national multimodal de voyageurs et de marchandises développé par le ministère de la Transition écologique

3 Commissariat général au développement durable

4 <http://www.omnil.fr/spip.php?article227>

Elle porte sur la période 2018-2022 (EGT H2020). La première phase de l'enquête a eu lieu de janvier 2018 à mars 2020<sup>5</sup>. Elle permet l'observation, la connaissance et l'analyse de la mobilité des Franciliens et elle alimente les quatre modèles de déplacements existants, MODUS<sup>6</sup>, ANTONIN<sup>7</sup>, GLOBAL<sup>8</sup> et ARES<sup>9</sup>. L'enquête est réalisée majoritairement en face-à-face et tous les membres de 5 ans et plus du ménage sont interrogés sur les déplacements réalisés pendant une journée de la semaine du lundi au dimanche (sauf pour le samedi). Chaque répondant doit décrire ses déplacements de la veille du jour de l'enquête.

## 1.4 Quelles sont les unités observées ?

**Le plan de sondage des EMC<sup>2</sup>** est à trois niveaux :

- sont sélectionnés d'abord des ménages habitant le périmètre de l'enquête ;
- toutes les personnes habitant au moins trois nuits en semaine dans le ménage sont ensuite recensées. Selon les protocoles, quelques personnes ou toutes les personnes (de 5 ans et plus) du ménage sont interrogées sur leur mobilité de la veille ;
- toutes les chaînes des déplacements réalisées sur 24 heures (de 4h00 du matin à 4h00 du matin) pour chaque personne interrogée sont relevées.

**Le plan de sondage de l'EMP** est constitué de quatre niveaux, très similaires des EMC<sup>2</sup> :

- les strates d'échantillonnage sont définies en croisant le type d'espace et le niveau de motorisation des ménages ;
- au sein de chaque strate, les ménages multi-motorisés sont surreprésentés ;
- sont sélectionnés d'abord les ménages habitant dans le périmètre de l'enquête (21000 logements pour 2018-2019) ;
- une personne de 6 ans ou plus en fonction de sa date de naissance est tirée au sort et sera interrogée en face-à-face pour la partie individuelle du questionnaire ;

- la mobilité et l'immobilité de la dernière semaine sont relevées ainsi que la chaîne de déplacement de 24 heures réalisée le dernier jour de déplacements (entre 4h du matin et 4h du matin du jour suivant), en semaine et le week-end ;
- les déplacements de longue distance (100 km par la route ou 80 km à vol d'oiseau) sont inventoriés.

**Le plan de sondage de l'EGT** : jusqu'en 2010, le plan de sondage était identique à celui des EMC<sup>2</sup>, en face-à-face sur trois niveaux. Depuis 2020, l'EGT doit se dérouler en continu, la production d'indicateurs détaillés résultant d'une concaténation de plusieurs vagues d'enquêtes (cf. Fiche « Recensement »). Les plans de sondage sont très variables selon le protocole d'enquête et l'année de recueil mais sont toujours stratifiés géographiquement selon des zones constituées d'un ensemble de communes entières (arrondissements pour Paris), comme les EMC<sup>2</sup>.

## 1.5 Comment est constitué l'échantillon

L'échantillon de ménages est tiré dans le fichier des propriétés bâties de la Direction générale des finances publiques, avec un tirage aléatoire par secteur géographique de tirage pour les enquêtes EMC<sup>2</sup> et pour l'EGT jusqu'en 2010. Ces secteurs de tirage sont définis préalablement par la collectivité et le Cerema, avec l'aide éventuelle de l'agence d'urbanisme locale. Ils respectent les IRIS<sup>10</sup> ainsi que les limites des communes.

La méthode standard préconise que le territoire soit stratifié géographiquement de sorte que les strates soient de taille à peu près comparable en termes de population (un rapport de 1 à 4 en moyenne) et que les comportements de mobilité soient homogènes en leur sein. Lors de la construction des strates, il faut notamment prendre en compte l'offre de transport à laquelle peuvent avoir accès les ménages puisqu'elle influence les pratiques de déplacements, ainsi

5 Premiers résultats et méthodes : <https://www.omnil.fr/spip.php?article188>

6 Modus : modèle de déplacement urbain et suburbain. Modèle de déplacement multimodal statique agrégé à 4 étapes à l'échelle de l'Île-de-France (DRIAT)

7 Antonin : modèle multimodal de prévision de déplacements et de personnes désagrégé sur l'Île-de-France (IDFM)

8 Global : modèle 4 étapes sur l'Île-de-France (RATP)

9 Ares : Analyse des réseaux et d'estimation SNCF. Modèle transilien d'activité et déplacements multimodal agrégé (SNCF)

10 IRIS : Îlots regroupés pour l'information statistique, découpage de l'Insee (cf. <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1523>)

que les « coupures » imposées par la géographie du territoire ou par les infrastructures s’y trouvant. Ce choix correspond aux objectifs de la modélisation, une des utilisations les plus habituelles de ces enquêtes.

L’allocation au sein de ces strates sera la même, à savoir 70 ménages et 160 personnes minimum afin que la précision des estimateurs (et donc également l’estimation des comportements de mobilité) par strate soit à peu près la même, quelle que soit la partie du territoire qu’on considère (nécessaire pour la modélisation notamment). Ainsi, l’application du taux de sondage global et les effectifs à interroger par strate donnent une première estimation du nombre de strates à définir sur le périmètre. Lorsque les écarts sont grands, les petites strates sont identifiées explicitement et seront « sur-échantillonnées » par rapport aux autres. Il arrive d’augmenter les objectifs de répondants à atteindre des très grandes strates afin de restreindre la dispersion des taux de sondage par strate.

La « stratification » est plutôt mise en place pour « étaler » l’échantillon sur le territoire et estimer les paramètres avec une précision à peu près équivalente sur ces différentes parties. Les contraintes supplémentaires fixées pour limiter la dispersion de la taille de ces strates assurent un taux de sondage à peu près équivalent par strate, et limitent la perte de précision par rapport à ce que préconise la théorie (allocation proportionnelle) en se rapprochant des conditions d’un sondage aléatoire simple sur l’ensemble du périmètre de l’enquête.

Pour l’ENTD ou l’EMP, les échantillons sont tirés dans la base du recensement général de la population (Octopusse<sup>11</sup>), où les adresses des logements neufs sont incluses en continu. Dans ce cas, le plan de sondage est dit « à probabilités inégales », contrairement à celui utilisé dans les EMC<sup>2</sup>. Le taux de sondage sur les ménages varie entre 1 % et 4 % selon l’enquête. Généralement, plus le périmètre est grand et dense, plus le taux de sondage est faible.

L’EGT H2020 est tiré dans Fideli<sup>12</sup>, synthèse de sources fiscales élaborée par l’Insee et permettant d’identifier mieux les résidences principales

et quelques caractéristiques de leurs occupants, dont le revenu disponible.

Dans tous les cas, l’unité d’échantillonnage est le logement utilisé comme résidence principale. Les unités d’observation d’intérêt sont : le logement résidence principale, le ménage, les véhicules à disposition du ménage, l’individu enquêté vivant régulièrement dans le ménage, le déplacement réalisé un jour de semaine par ces individus.

## 1.6 Sur quelle période sont-elles disponibles ?

La collecte des EMC<sup>2</sup> est réalisée entre septembre et avril, hors vacances scolaires. Les enquêtes sont réalisées du mardi au samedi pour recenser les déplacements réalisés la veille. La collecte s’étend sur huit semaines au minimum pour lisser les résultats et ainsi réduire les biais liés à des phénomènes ponctuels. En cas d’aléas importants, comme un mouvement social très suivi ou des conditions climatiques atypiques, l’enquête est suspendue pour éviter de collecter des comportements inhabituels. Une enquête complémentaire peut également être réalisée pour connaître la mobilité du week-end (hors vacances scolaires). Elle est réalisée les lundis, sur la même période que l’enquête cœur.

L’EGT est réalisée sur le même type de période et de jours que les EMC<sup>2</sup>, pour enquêter les déplacements de semaine. En complément, un échantillon disjoint décrit les déplacements réalisés le samedi ou le dimanche.

L’EMP porte sur tous les types de jours, en incluant les vacances scolaires et les jours fériés, afin de pouvoir prendre en considération la longue distance.

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

Les enquêtes, EMC<sup>2</sup>, EGT et ENTD-EMP sont réalisées environ tous les 10 ans à l’initiative des collectivités territoriales, et à l’initiative du ministère pour l’EMP.

11 Organisation coordonnée de tirages optimisés pour une utilisation statistique des échantillons

12 Fichiers démographiques sur les logements et les individus

Les collectivités les plus peuplées sont de plus en plus demandeuses de données entre deux campagnes d'enquête décennales. Une enquête complémentaire téléphonique appelée « Fréquence + » est proposée dans le dispositif EMC<sup>2</sup>. Elle ne permet toutefois pas à elle seule de mettre à jour un modèle de déplacements, car l'échantillon est plus faible et le zonage plus agrégé. La précision des indicateurs de mobilités est donc trop faible pour permettre seul le recilage d'un modèle.

### 1.6 Comment les données personnelles collectées sont-elles protégées ?

Le protocole d'enquête est évidemment concerné par le Règlement général de protection de données personnelles (RGPD), car il utilise des données personnelles lors de la collecte (nom, domicile, téléphone, courriel, traces GPS, etc.).

Comme toute enquête statistique, le fichier final est anonymisé. Malgré cette anonymisation, les données d'enquête pourraient malgré tout permettre l'identification d'individus dans certains cas, via la description détaillée des activités réalisées dans les zones très peu peuplées, compte tenu de caractéristiques particulières du ménage ou des personnes qui le composent. Pour éviter cela, la diffusion des fichiers détaillés est restreinte à des échelles géographiques agrégées. Seuls les chercheurs autorisés peuvent accéder aux données individuelles géographiquement désagrégées au travers du réseau ADISP<sup>13</sup>.

L'EMP détaillée est mise à disposition en open data sans le renseignement de la commune dans les origine-destination. Le fichier complet est accessible via le Centre d'accès sécurisé aux données (CASD)<sup>14</sup>. Pour l'EGT2020, c'est IDFM qui gère la diffusion des données, aussi bien agrégées que détaillées.



© istock/Violeta Stoimenova

13 <http://www.progedo-adisp.fr/>

14 <https://www.casd.eu/source/enquete-mobilite-des-personnes/>



## 2 • INFORMATIONS FOURNIES PAR LA SOURCE

### 2.1. Quelles sont les principales variables de mobilité reconstituées ?

Pour les trois types d'enquêtes traités dans cette fiche, les principales thématiques recueillies sont :

- connaissance de la mobilité des personnes (mobilité-voyageur) quel que soit le mode de transport ;
- budgets temps et budget distance ;
- mobilité longue distance (uniquement dans l'EMP) ;
- équipement des ménages ;
- comportements de mobilité et habitudes de déplacements ;
- flux de voyageurs par mode.

Les variables suivantes sont recueillies sur les déplacements :

- motifs de déplacement à l'origine et à la destination ;
- lieux d'origine et de destination zonale pour EMP et EMC<sup>2</sup> et (x, y) pour EGT2020 ;
- modes utilisés par trajet, ou par déplacement pour l'EMP ;
- horaires de déplacement par trajet monomodal, par déplacement pour l'EMP ;
- variables spécifiques à la mobilité longue distance ;
- distance à vol d'oiseau au trajet pour EGT2020 et EMC<sup>2</sup>, au déplacement pour EMP ;
- variables calculées : distances modélisées du déplacement pour EGT2020, EMC<sup>2</sup> et EMP.

### 2.2. De quelles informations dispose-t-on sur les unités observées ?

Des informations sont disponibles sur le ménage :

- taille du ménage,
- type de logement,
- nombre de véhicules à disposition (+ carnet véhicules pour EMP),
- lieu et type de stationnement au domicile et sur le lieu de travail.

et également sur la personne :

- âge, genre,
- PCS<sup>15</sup>, statut d'occupation, niveau de scolarité,
- permis de conduire, abonnement aux transports collectifs,
- zone fine (IRIS ou plus fin) du lieu de travail ou d'études,
- habitudes de mobilité<sup>16</sup>.

### 2.3. Quelle est la précision de localisation des origines et destinations ?

Pour le recueil des origines et destinations des déplacements dans les EMC<sup>2</sup>, la localisation est à l'IRIS, voire un sous-découpage d'IRIS. Dans le cas de l'EGT, les origines et destinations sont repérées avec des coordonnées (x, y). Pour l'EMP, la localisation des origines et des destinations est faite à la commune.

### 2.4. Les modes de transport et les motifs de déplacements peuvent-ils être distingués ?

Pour les trois types d'enquêtes traités dans cette fiche, les motifs et les modes sont connus pour tous les déplacements, voire trajets, enquêtés. Les listes des modes utilisés et des motifs de déplacement sont très détaillées. Il faut parfois regrouper les modalités pour les exploitations, afin d'éviter de manipuler des échantillons de taille trop faible et donc de produire des résultats non significatifs statistiquement.

<sup>15</sup> Profession et catégorie socio-professionnelle

<sup>16</sup> [https://www.cerema.fr/system/files/documents/2020/02/200115\\_questio\\_emc2\\_2019\\_v11.pdf](https://www.cerema.fr/system/files/documents/2020/02/200115_questio_emc2_2019_v11.pdf)

## 3 • TRAITEMENT DES DONNÉES

### 3.1. Quels sont les principaux biais connus ?

Comme pour toutes les enquêtes statistiques, plusieurs sources de biais sont possibles (couverture, non-réponse, erreur de réponse).

Couverture : l'absence des résidences collectives (maisons de retraite, casernes, résidences étudiantes, etc.) dans le fichier des propriétés bâties qui sert à tirer l'échantillon constitue une limite pour l'utilisation des enquêtes ménages-déplacements. Un échantillon spécifique est parfois ajouté pour enquêter les résidences étudiantes. Si ce n'est pas le cas, il faut être particulièrement précautionneux si l'utilisation des données issues d'une enquête ménages-déplacements est souhaitée pour connaître les déplacements des étudiants. Les flux générés dans la zone enquêtée par des non-résidents du périmètre d'enquête ne sont pas enquêtés. Pour la réalisation d'un modèle, il faut donc obtenir leurs données avec un autre type d'enquête (enquête OD aux modes par exemple, ou données de téléphonie mobile).

La non-réponse constitue également un biais qui peut être important, notamment pour le protocole par téléphone : enrichissement des numéros de téléphone incomplet pour l'ensemble de l'échantillon, personnes injoignables, massification de l'utilisation des téléphones portables. On comprend que la non-réponse n'est pas également répartie dans la population en plus de diminuer la taille de l'échantillon. Ce biais de sélection est en partie corrigé lors du redressement.

Enfin, l'erreur de mesure (effet enquêteur ou effet mode de collecte) peut ponctuellement provoquer des sous-déclarations de mobilité. Il s'agit de l'effet de *satisficing*<sup>17</sup> appelé aussi « refus mou ». Cette erreur de mesure est principalement visible dans les grands ménages.

L'effet de grappe du protocole face à face notamment, vient également dégrader la précision des estimations issues de l'enquête par rapport à un sondage aléatoire simple. Il est lié au fait que le

tirage est aléatoire sur les ménages, mais que les individus enquêtés constituent des « grappes » au sein de ces ménages et ne sont pas tirés aléatoirement dans la population. De même, recenser tous les déplacements d'une personne un même jour constitue également une grappe.

La non-réponse et l'effet de grappe sont toutefois des phénomènes connus et maîtrisés, dont il est possible de tenir compte dans le redressement et dans la construction des intervalles de confiance des estimations réalisées à partir de l'enquête.

Avec un choix judicieux d'enquêteur et en ne négligeant pas leur formation, l'erreur de mesure est minimisée. De plus, le contrôle du déroulement de l'enquête sur le terrain constitue le meilleur garant de la qualité finale de l'échantillon collecté (étalement de la collecte dans le temps, bonne répartition entre actifs/inactifs, consommation de fiche adresse, écoute de la qualité des entretiens, interrogation des grands ménages sur toute la durée de l'enquête etc.)

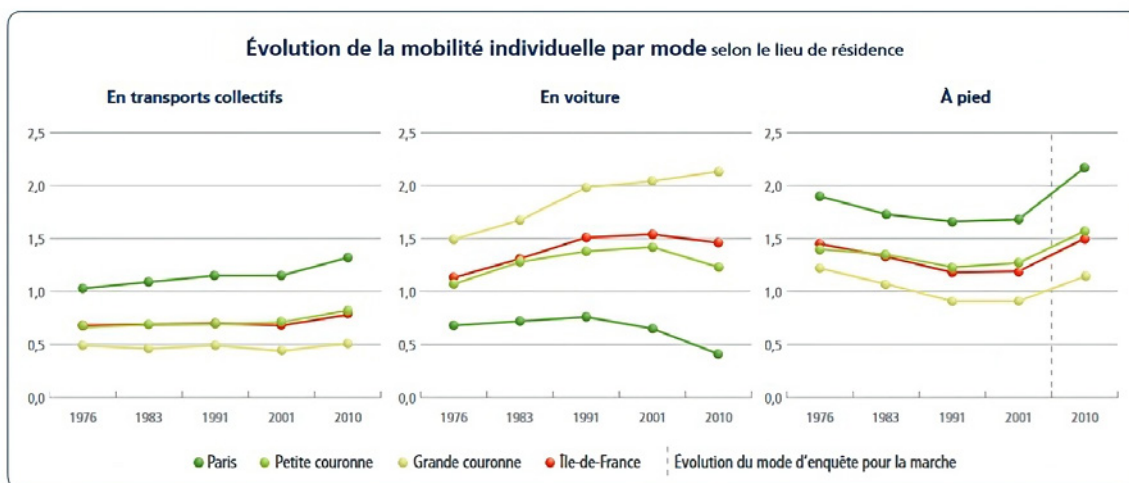
### 3.2. Comment généralise-t-on les données collectées à l'ensemble de la population ?

La méthode de redressement des EMC<sup>2</sup> s'effectue en deux temps :

- correction de la non-réponse à partir de la base de logements de la Direction générale des impôts (prise en compte des refus et rebuts qu'il y a eu pendant la collecte et des caractéristiques de l'échantillon initial pour corriger l'effet de la non-réponse pendant le recueil et reconstituer l'échantillon tiré aléatoirement). Cette étape permet de corriger la non-réponse et de produire un poids qui sera introduit dans la phase suivante comme poids initial avec la méthode du « calage sur marge »<sup>18</sup>, marges issues du dernier recensement disponible ;
- redressement séquentiel par la méthode du calage sur marge, sur les ménages puis sur les individus.

17 <http://statistique-et-societe.fr/article/download/314/295>

18 Coefficient permettant d'extrapoler les répondants à l'ensemble de l'échantillon puis à l'ensemble de la population



Évolution de la mobilité par mode en IDF de 1976 à 2010, source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA

Le second temps prend en compte des variables à l'échelle du ménage (taille du ménage et motorisation), mais aussi des variables sur les personnes (genre, âge et activité principale). Le jour d'enquête est également pris en compte pour lisser les résultats sur l'ensemble des jours de la semaine. Toutes les variables sont croisées avec un zonage géographique de finesse variable.

L'EGT suit un redressement similaire à celui des EMC<sup>2</sup>, mais il prend en compte la présence de plusieurs vagues d'enquête pour construire une estimation finale et dispose de variables plus nombreuses pour la correction de la non-réponse grâce à Fideli. L'EMP procède à une correction plus importante de la non-réponse puisque l'échantillon est trié dans le recensement et utilise en plus la base de l'enquête emploi pour le calage sur marge. De plus, il y a également, dans l'EMP, plusieurs vagues d'enquête.

### 3.3. Les évolutions peuvent-elles être mesurées à partir de cette source ?

La méthodologie des EMC<sup>2</sup> est relativement stable dans le temps et il est préconisé aux collectivités réalisant une enquête de conserver les mêmes périmètres (ou au moins de pouvoir les retrouver) entre deux enquêtes décennales. Lors de l'évolution des protocoles de collecte standardisés, le Cerema a toujours eu à cœur de conserver des bases méthodologiques permettant de réaliser des analyses évolutives.

L'actualisation des périmètres administratifs (notamment la création des métropoles) conduit à des périmètres d'enquête de plus en plus vastes, mais le centre est stable. Les comparaisons sont donc possibles.

### 3.4. Comment ces données s'intègrent-elles dans la chaîne de modélisation ?

Les enquêtes ménages-déplacements apportent les principales données utilisées pour caler le modèle de demande, c'est-à-dire les trois premières étapes de la chaîne classique à quatre étapes : la génération, la distribution et la répartition modale (choix modal), seule la quatrième étape (l'affectation) reste à traiter par ailleurs.

Elles fournissent des informations sur le nombre de déplacements réalisés (pour la génération), les flux de zone à zone sur un zonage agrégé et la distribution des distances parcourues (pour la distribution) ainsi que les parts modales (pour la répartition modale).

Lorsqu'il n'y a pas d'enquête ménages-déplacements sur le territoire à modéliser, l'utilisation d'une approche par transfert spatial peut être envisagée. Certaines agglomérations présentent des ressemblances en termes de fonctionnement territorial qui permettent d'envisager d'utiliser, sur un territoire à modéliser, les paramètres d'un modèle calé sur une ou plusieurs enquêtes ménages-déplacements réalisées sur d'autres territoires.

Ce type d'approche, parfois utilisé dans les villes moyennes (exemples d'Avignon et d'Évreux) reste toutefois expérimental et difficile à maîtriser ; il est donc préconisé de l'utiliser uniquement dans le cas où il n'est pas possible de réaliser une enquête dans les délais impartis pour l'évaluation d'un projet.

Les enquêtes ménages-déplacements permettent de caler des modèles complémentaires : modèle de motorisation des ménages, modèle de détention d'un abonnement aux transports collectifs, modèle de choix de l'heure de départ, etc.

Les enquêtes ménages-déplacements sont des enquêtes de préférences révélées, puisqu'elles révèlent les choix effectivement réalisés par

les usagers pour leurs déplacements. Elles sont complémentaires des enquêtes de préférences déclarées, qui permettent d'évaluer les comportements de choix des usagers dans des situations simulées et hypothétiques. Certains modèles, notamment de choix modal, les utilisent de façon combinée comme données de calage.

Malgré les différences entre EMC<sup>2</sup> et EMP et moyennant des restrictions de champ, les EMC<sup>2</sup> et l'enquête nationale peuvent être facilement comparées du fait des concepts de mobilité communs aux deux enquêtes.

S'agissant de données publiques, tout le monde peut les solliciter auprès des collectivités, qui fourniront alors la base agrégée.



## SIGLES

ADISP : Archive des données issue de la statistique publique

CASP : Centre d'accès sécurisé aux données

CGDD : Commissariat général du développement durable

CRIS IDF : Comité régional pour l'information économique et sociale de l'Île-de-France

DRIEA (maintenant DRIEAT) : Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France

Fideli : Fichiers démographiques sur les logements et les individus

IDFM : Île-de-France Mobilité

IRIS : Îlots regroupés pour l'information statistique

Octopusse : Organisation coordonnée de tirages optimisés pour une utilisation statistique des échantillons

Omnil : Observatoire de la mobilité en Île-de-France

PCS : Professions et catégories socioprofessionnelles

SDES : Services des données et études statistiques

STIF : ancien nom d'Île-de-France Mobilité

## Pour en savoir plus

[1] Cerema, **Enquêtes Mobilités Certifiées Cerema**, 2021. Disponible sur <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/enquetes-mobilite-certifiees-cerema-emc2>

[2] Cerema, **Connaître la mobilité touristique, guide méthodologique pour la réalisation d'enquêtes**, 2019. Disponible sur <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/connaître-mobilite-touristique>

[3] Cerema, **Connaissance de la mobilité : hybridation des méthodes, diversification des sources**, 2020. Disponible sur <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/connaissance-mobilites-hybridation-methodes-diversification>

[4] Michel Massoni et Emmanuel Raoul, **Modélisation des déplacements de voyageurs en Île-de-France**, rapport du CGEDD, 2015. Disponible sur <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/154000476.pdf>

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

### Déjà paru :

- Fiche chapeau – Collecte et utilisation de données de mobilité pour la modélisation des déplacements – Des enquêtes ménages-déplacements aux données massives
- Fiche n°1 – Enquêtes origine-destination
- Fiche n°2 – Navettes: apport du recensement de la population
- Fiche n°3 – Données issues des antennes de la téléphonie mobile
- **Fiche n°4 – Enquêtes déplacements auprès des ménages**

### À paraître :

- Données issues des enquêtes spécifiques sur le transport de marchandises
- Lecture de plaques d'immatriculation de véhicules
- Traces GPS de véhicules
- Traces GPS d'applications smartphone
- Enquêtes de préférences déclarées
- 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 [cerema.fr](https://cerema.fr)**

## ENQUÊTES DÉPLACEMENTS AUPRÈS DES MÉNAGES



Station de transports en commun Duchesse Anne Château à Nantes.

### CONTRIBUTEURS

**Rédactrices et coordinatrices du groupe de travail**  
Aurélié Bousquet et Julie Tricoche (Cerema)

**Rédactrice de cette fiche**  
Maria Tébar (Cerema)

**Contributeurs**  
Jimmy Armoogum (université Gustave Eiffel), Barbara Christian et Mathieu Rabaud (Cerema)

**Relecteurs**  
Aurélié Bousquet, Gaëlle Jaillet, Karine Szymanski et Brice Boussion (Cerema)

**Rédacteurs des autres fiches de la série**  
Aurélié Bousquet, Alice Charpe, Barbara Christian, Julien Harache, Gaëlle Jaillet et Maria Tébar (Cerema)

### CONTACTS

[modelisation-deplacements@cerema.fr](mailto:modelisation-deplacements@cerema.fr)



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