

Estimation de la demande de transports – ENTD et CCTN

*Ateliers Transport du RST
Richard GRIMAL – 16/6/2011*



SOMMAIRE

Pages

-
- 1. Les composantes de la demande de transport à longue distance 3

 - 2. Les incertitudes liées à l'estimation des distances 5

 - 3. L'impact de la multimodalité sur l'estimation de la demande 7

 - 4. Estimation des circulations routières et taux d'occupation 12

 - 5. Comparaisons entre l'ENTD, le bilan de la circulation et les comptes transport 16
-

Les composantes de la demande de transport à longue distance

- En partant d'une enquête ménage, la demande de transport ($\text{voy} \cdot \text{km}$) à longue distance peut être représentée comme le produit de trois facteurs : la population, la mobilité individuelle (fréquence des déplacements), les distances des déplacements.
- De plus, les circulations routières ($\text{veh} \cdot \text{km}$) dépendent aussi des taux d'occupation des véhicules.
- La croissance démographique du champ de population enquêtée (résidents de plus de 6 ans) est de 5,7 % entre 1994 et 2008. La progression de la fréquence moyenne annuelle des voyages à longue distance est de 15,4 % (de 5,53 à 6,38).
- La mobilité longue distance VP progresse aussi de 15,6 %. En revanche, la croissance des mobilités longue distance ferroviaire et aérienne est nettement plus élevée (respectivement 44,7 et 33,3 %).

Les composantes de la demande de transport à longue distance

- La forte croissance des voyages en train et en avion découle de la substitution de services de transport rapides (TGV et avion) à la voiture dans les groupes sociaux avec des valeurs du temps plus élevées.
- La distance moyenne d'un déplacement demeure stable (945 km). C'est vrai à la fois pour la voiture (670 à 658 km) et le train (autour de 800 km). En revanche, la distance d'un voyage en avion recule (de 5400 à 5000 km).
- En fait, les distances des déplacements évoluent peu, mais les arbitrages entre les modes se modifient. Grâce à la diffusion de la grande vitesse, la part modale du train progresse sur la voiture et l'avion.
- Cette substitution concerne toute la gamme des déplacements professionnels, et les déplacements personnels entre 350 et 700 km. La voiture se recentre sur les déplacements à l'échelle régionale, et l'avion sur les déplacements internationaux.
- Tous modes confondus, la croissance du transport de voyageurs à longue distance provient de la mobilité à longue distance, et dans une moindre mesure de la croissance démographique.

Les incertitudes liées à l'estimation des distances

- L'estimation des distances parcourues est sensible aux estimateurs choisis : distance à vol d'oiseau, distance déclarée, plus court chemin (en distance, en temps, en coût généralisé...).
- La distance déclarée est en moyenne supérieure de 15 à 18 % à la distance calculée par un algorithme de recherche d'un itinéraire optimal. La distance « optimale » est elle-même supérieure de 15 % à la distance à vol d'oiseau, sauf pour l'avion.
- Dans l'ENTD, la distance déclarée a été retenue comme estimateur de la distance réelle, plutôt qu'une distance « optimale » qui est en fait une distance minimale.
- Ce choix peut se justifier par le fait que les agents ne cherchent pas toujours à optimiser leur itinéraire, et que par ailleurs l'information dont ils disposent est imparfaite. D'autre part, les estimations de la demande qui en découlent se rapprochent davantage des comptes transport de la nation.

Les incertitudes liées à l'estimation des distances

- Le postulat de l'individu « rationnel » doit en fait être évalué à l'aune de critères d'optimisation variables afin de déterminer les plus proches des comportements réels.
- L'importance des critères (temps de trajet, agrément, connaissance de l'itinéraire, habitudes...) varie probablement d'un individu à l'autre, ainsi qu'en fonction du type de déplacement (motif, distance à parcourir) et du mode (valeur du temps).
- Une vérification empirique sur un échantillon suffisamment grand et représentatif où on connaîtrait les itinéraires réellement empruntés, permettrait d'évaluer la pertinence de différents critères d'optimisation, ainsi que la validité du recours à la distance perçue comme estimateur de la distance réelle.



L'impact de la multimodalité sur l'estimation de la demande

- On compare les estimations de la demande de transports par deux méthodes. Dans la première, on affecte toute la distance du déplacement au mode principal. Dans la seconde, la distance est répartie entre les modes utilisés.
- L'impact du choix d'une méthode sur la répartition modale de la demande de transport dépend du poids des déplacements multimodaux.
- Dans l'ENTD, pour chaque déplacement, on connaît l'enchaînement des modes utilisés, mais non les distances parcourues par chacun d'eux. La seconde méthode implique donc de définir des règles conventionnelles de répartition de la distance pour les différentes combinaisons multimodales.



L'impact de la multimodalité sur l'estimation de la demande

Tableau 1 : règles de répartition par mode des distances parcourues, dans le cas des déplacements multimodaux à longue distance, en 1994

	% déplacements	% distance	Remarques
Avion + autre mode	3,78%	23,66%	100% de la distance a été affectée à l'avion
Voiture + Train	8,47%	8,02%	En moyenne VP=15% de la distance
Train + autres modes (hors voiture et avion)	2,50%	2,45%	100% de la distance affectée au train
Voiture + Bateau	0,57%	1,47%	En moyenne VP=21% de la distance
Voiture + Autocar	1,29%	1,23%	En moyenne VP=30% de la distance
Voiture + autres modes (MAP, Bus, TCUel, ...)	0,75%	0,65%	100% de la distance affectée à la voiture
Autocar + autres modes (Hors voiture, avion et train)	0,28%	0,29%	100% de la distance affectée à l'autocar
Autres cas (modes impliqués : bus, TCUel, bateau et 'autres')	0,02%	0,01%	Distance et émissions bus si un bus est impliqué, émissions à 0 sinon
Total	17,65%	37,77%	-

Source : « Mobilités individuelles, émissions polluantes et consommation d'énergie », méthodologie de calcul du BETEL dans le cas des transports, Jean-Pierre NICOLAS, Juillet 2004
A partir de l'ENT94, fichier déplacements personne B. Chiffres redressés

L'impact de la multimodalité sur l'estimation de la demande

- La proportion des déplacements multimodaux a peu évolué entre 1994 et 2008, tant au sein de la mobilité locale qu'à longue distance.
- Sur 176,7 millions de déplacements en moyenne un jour de semaine, 4 millions sont multimodaux, soit 2,3 %. En revanche, 20,5 % déplacements à longue distance sont multimodaux (161,5 millions sur 789), générant 40,9 % des distances parcourues (138,4 sur 338,6 G. voy*km).
- Dans les déplacements multimodaux à longue distance, la voiture, l'autobus et les transports urbains sont généralement utilisés comme modes de rabattement vers le train ou l'avion qui constituent le mode principal (63,7 et 22,8 % des cas).
- En raison du poids de la multimodalité et de l'asymétrie des modes, les deux méthodes (affectation au mode principal ou décomposition des déplacements multimodaux) d'estimation de la demande ne sont pas équivalentes.

L'impact de la multimodalité sur l'estimation de la demande

Tableau 16 : déplacements multimodaux à longue distance selon le 1^{er} mode et le mode utilisé, en 2008

Mode de transport	Mode principal	1er mode
2-roues motorisés	0,0	0,1
Voiture	7,8	33,2
Autobus	4,6	12,3
Autres TC	0,9	12,8
Train	63,7	28,3
Avion	22,8	7,6
Bâteau	0,3	0,9
Autres	0,3	4,8

Répartition des déplacements multimodaux à longue distance selon le mode principal et le 1er mode utilisé, en 2008

L'impact de la multimodalité sur l'estimation de la demande

Tableau 25 : Impact du choix d'une méthode d'affectation de la distance sur l'estimation des circulations en 2008

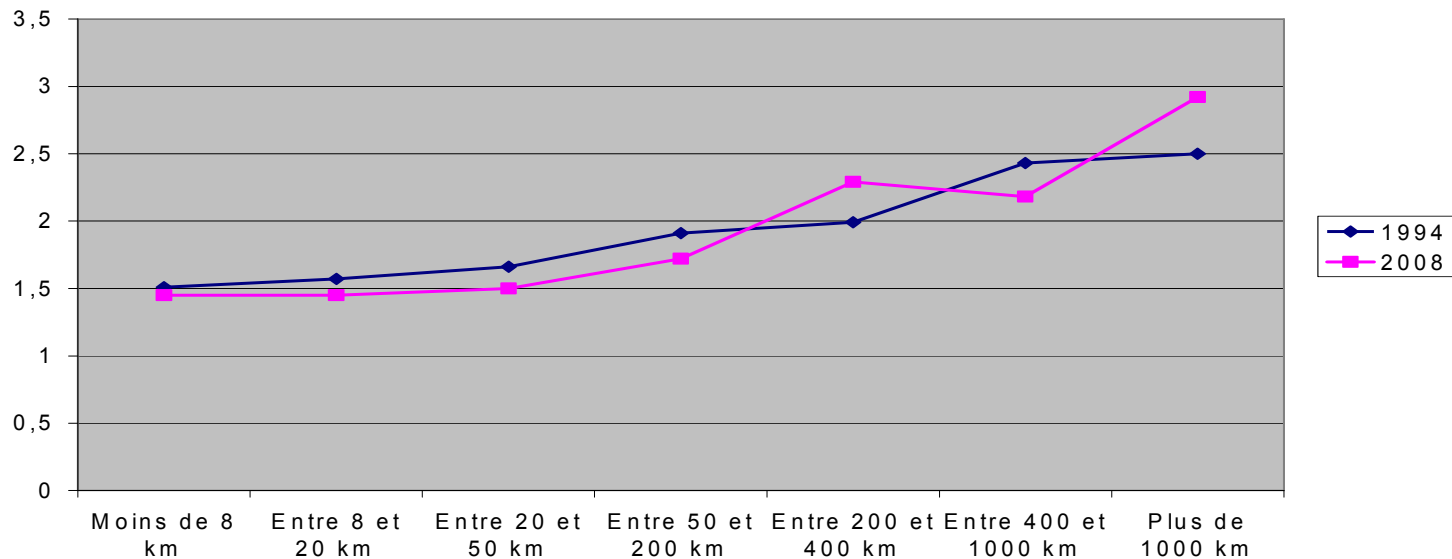
Mode de déplacement	Décomposition des déplacements	Affectation au mode principal
Voiture (VP + VUL)	180,7	175,6
Train	46,3	48,5
Avion	97	101,1
Autocar	11,1	9,6
Autres TC	0,18	0,5
Bateau	0,21	0,21
2 - roues motorisés	0,87	0,87
Autres	2,2	2,2

*Estimations de la circulation en G. voyageurs*km selon la méthode de répartition modale de la distance parcourue, en 2008*

- Avec la seconde méthode, l'estimation du transport à longue distance en véhicules particuliers est supérieure de 3 %, et les demandes ferroviaire et aérienne s'érodent de 4 à 5 %.

Estimations des circulations routières et taux d'occupation

Nombre moyen d'occupants par véhicule et par déplacement, selon la distance parcourue, en 1994 et 2008

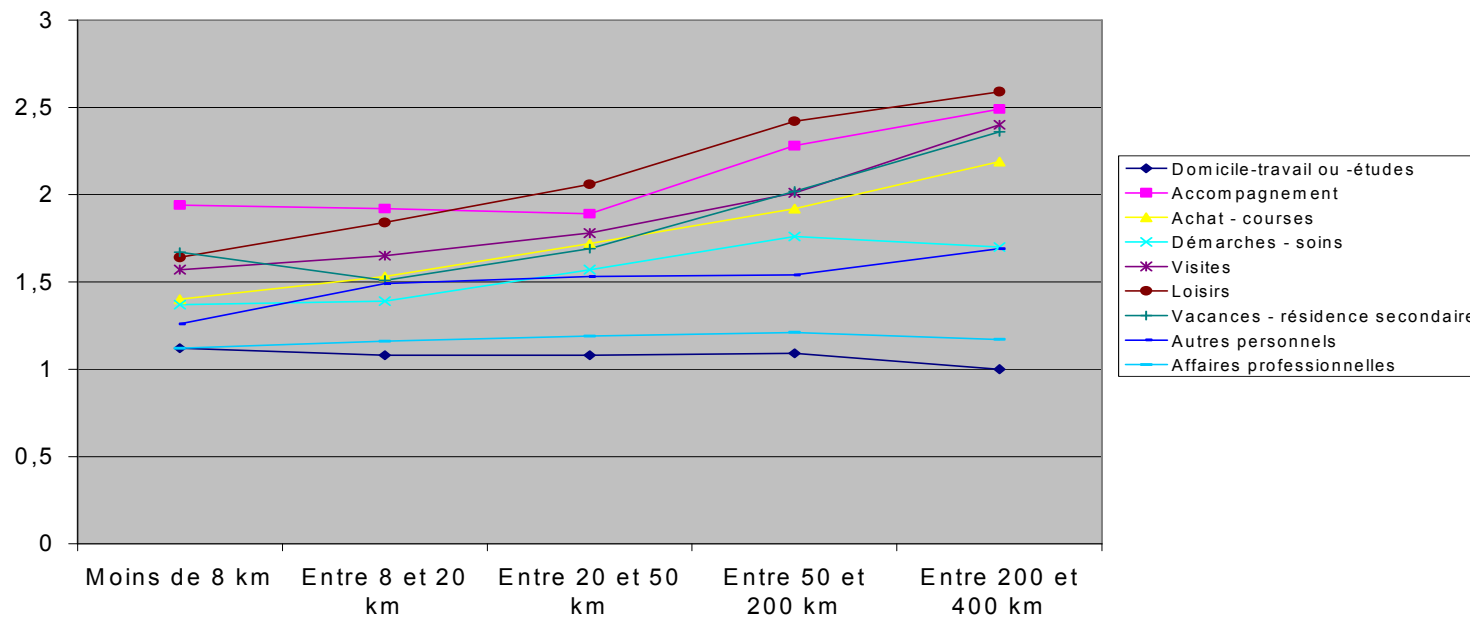


- Le taux d'occupation augmente avec la distance du déplacement. Par ailleurs, il diminue au fil du temps. Jusqu'à présent, la motorisation croissante des ménages a contribué à l'individualisation de la conduite.

- La baisse du taux d'occupation moyen contribuerait à hauteur de 6 % à la croissance du trafic routier. Le recul du taux d'occupation est moins élevé sur les déplacements à longue distance (3,3 %).

Estimations des circulations routières et taux d'occupation

Taux d'occupation selon le motif et la distance parcourue, en 2008



- Le taux d'occupation varie aussi selon le motif. Les taux d'occupation des déplacements non contraints (loisirs, motifs relationnels, vacances...) sont les plus élevés. A l'inverse, les taux d'occupation des déplacements professionnels (y compris domicile-travail) sont les plus faibles (1,1).

Estimations des circulations routières et taux d'occupation

- Dans une deuxième méthode, on segmente les valeurs du taux d'occupation en fonction du motif et de la distance. Ces valeurs sont appliquées aux déplacements, puis les circulations générées sont agrégées.
- Pour les déplacements à longue distance, on applique le taux d'occupation en tenant compte de la décomposition des déplacements multimodaux. En revanche, pour les déplacements locaux, le taux d'occupation est appliqué à toute la distance en fonction du mode principal.



Estimations des circulations routières et taux d'occupation

Tableau 28 : Croissance de la demande de transport et de la circulation en véhicules particuliers, après application de taux d'occupation désagrégés

Méthode d'estimation et unité	1994	2008	Croissance 1994 - 2008
Voy*km (mode principal)	144,7	175,6	+ 21,4 %
Voy*km (décomposition)	149	180,7	+ 21,3 %
Veh*km (mode principal)	67,5	83,8	+ 24,1 %
Veh*km (décomposition)	69,6	86,7	+ 24,6 %

Estimation des circulations véhicules particuliers en 1994 et 2008, selon la méthode d'affectation de la distance et après application de taux d'occupation désagrégés

- La croissance de la circulation est supérieure de 3 points à celle de la demande de transport, du fait de la baisse des taux d'occupation.
- En appliquant des taux d'occupation désagrégés, l'estimation de la circulation est inférieure de 8,4 % à celle qui résulte de l'application d'un taux d'occupation moyen, car elle tient compte de la variabilité du taux d'occupation en fonction de la distance et du motif de déplacement.

Comparaisons ENT/D/bilan de la circulation/CCTN

- Dans l'ENT/D, on ne peut distinguer le type de véhicule utilisé, voiture ou VUL. Dans le bilan de la circulation, en revanche, VP et VUL sont distingués, mais pas le type de déplacements (locaux et longue distance).
- L'ENT/D couvre les déplacements des résidents âgés de plus de 6 ans, alors que le bilan de la circulation s'appuie sur les usages du parc de véhicules (kilométrages parcourus) auxquels s'appliquent différentes corrections (livraisons de carburants, solde aux frontières).
- A partir de l'ENT/D, on estime d'abord la demande de transports, puis on évalue la circulation en appliquant des taux d'occupation. Dans les comptes transport de la nation, on part au contraire du bilan de la circulation auquel on applique un taux d'occupation.

Comparaisons ENT/D/bilan de la circulation/CCTN

- Dans les comptes transport de la nation, le transport intérieur de voyageurs VP + VUL peut être estimé à 888,6 G. voy*km après application d'un taux d'occupation homogène (1,83) basé sur l'enquête transports précédente.
- D'après l'ENTD, en fusionnant les déplacements locaux et longue distance, on estime la demande de transport VP + VUL à 606,2 G. voy*km, soit un écart de 31,8 % par rapport aux comptes transport de la nation.
- On montre qu'une partie de la différence vient de la méthode de calcul des taux d'occupation. La circulation totale VP + VUL peut en effet être estimée à 485,9 G. veh*km d'après le bilan de la circulation, et 381,3 G. veh*km d'après l'ENTD. Sur les circulations, l'écart n'est donc plus que de 21,5 %.
- L'utilisation de taux d'occupation segmentés et actualisés permet donc de réduire de 10 points l'écart avec les comptes transports de la nation, par rapport à l'utilisation d'un taux d'occupation homogène et constant.

Comparaisons ENT/D/bilan de la circulation/CCTN

- Cependant, même en améliorant les taux d'occupation, il reste un écart de 20 %. La demande de transport en véhicules particuliers est probablement sous-estimée par l'ENT/D et surestimée par les comptes transport de la nation.

- La sous-estimation de la demande par l'ENT/D peut provenir de plusieurs causes (liste non exhaustive) :

* *Seule la population âgée de plus de six ans est prise en compte.*

* *Des oublis peuvent subsister chez les personnes qui se déplacent le plus.*

* *La distance de certains déplacements peut être sous-estimée, en particulier des déplacements locaux.*

* *Les déplacements réalisés avec un véhicule professionnel pourraient être mal pris en compte, ainsi que certains déplacements réalisés avec les véhicules du ménage puisqu'une seule personne au sein du ménage est interrogée sur ses déplacements.*

- **Des approfondissements sont nécessaires.**

Où consulter ces documents ?

Cette présentation sera consultable sur le site du SETRA, ainsi qu'un article plus détaillé à paraître, à l'adresse suivante :

<http://intranet2.setra.i2/Enquete-Nationale-Transports-et.html>

