

## **SCHÉMA DIRECTEUR AUTOROUTIER ET ACCESSIBILITÉ TERRITORIALE**

*Gilles DUMARTIN et Yves HUART*

**Le schéma directeur routier national en cours de réalisation vise à assurer la fluidité du trafic sur les axes les plus chargés ainsi qu'à améliorer l'accessibilité des régions enclavées. Son impact en termes de qualité de desserte territoriale peut être apprécié grâce à des indicateurs d'accessibilité. On en présente ici une formulation possible s'apparentant à un calcul de surplus et les résultats obtenus pour l'évaluation du schéma directeur.**

### **L'utilité des critères d'accessibilité**

Les méthodes d'évaluation de projets d'infrastructures de transport, essentiellement basées sur des calculs de rentabilité socio-économique, intègrent les variations de coût de déplacement et de qualité de service induites par la réalisation du projet considéré. Le critère utilisé est la maximisation du surplus global.

Des indicateurs d'accessibilité peuvent compléter ce critère par un examen des conséquences du projet sur la qualité de desserte des différents territoires concernés. Ils permettent de répondre à des préoccupations d'aménagement du territoire selon lesquelles le niveau de desserte ne doit pas être trop inégal selon les régions ou les villes.

Différentes formulations ont été proposées pour ces indicateurs. On considérera ici des indicateurs issus d'un calcul de surplus, qui recouvrent d'ailleurs partiellement les mêmes éléments que ceux intégrés dans le calcul économique classique. La somme des variations des indicateurs d'accessibilité, pondérés par la population des territoires qu'ils qualifient, doit de ce fait correspondre au bénéfice actualisé du projet. Le choix de projet peut être fait non seulement sur le critère du bénéfice actualisé global, mais aussi sur des critères de réduction ou de non aggravation des disparités territoriales. Cela implique que des choix entre « efficacité globale » et « équité territoriale » peuvent être à faire sur la base de ces critères.

D'autres types d'évaluation d'accessibilité territoriale, non liés au calcul économique classique, sont toutefois possibles. Ils consistent par exemple à synthétiser les gains de temps et/ou de coûts induits par une modification de l'offre de transport. Ils peuvent comporter une composante normative sur le niveau de service considéré comme souhaitable pour chaque type de relations. Une approche de cette nature est en cours au sein du Ministère de l'équipement et pourra faire l'objet d'une présentation ultérieure. L'article qui suit présente une évaluation sur la base d'un calcul de surplus.

### **Accessibilité au réseau et accessibilité territoriale**

L'accessibilité est souvent appréciée par rapport à un réseau de transport. Ainsi, la loi d'orientation pour le développement et l'aménagement du territoire de 1995, qui prévoit l'élaboration des schémas directeurs de transports modaux, stipule qu'aucun point du territoire français ne doit se trouver à plus de cinquante kilomètres ou 45 minutes d'une autoroute ou d'une gare desservie par le TGV. Ce critère ne permet cependant pas complètement de qualifier l'accessibilité de chaque point vers le reste du territoire. En effet les critères d'accessibilité au réseau supposent implicitement que les destinations les plus intéressantes sont celles auxquelles le réseau conduit le plus vite.

## PLANIFICATION

### **De la mesure de l'accessibilité actuelle...**

L'indicateur d'accessibilité mis en oeuvre ici, et calculé pour chacune des préfectures françaises (considérées comme origines des déplacements), est bâti comme suit.

On calcule, dans l'état actuel du réseau routier et à partir de chaque origine, un temps moyen d'accès à un ensemble de destinations défini a priori (correspondant aux grandes agglomérations françaises et à des métropoles étrangères). L'importance relative accordée à une destination pour l'origine étudiée croît en fonction de sa population et décroît en fonction de son éloignement, car les relations avec les pôles les plus proches correspondent à davantage de besoins d'échanges que les plus lointaines.

L'encadré de la page suivante présente la formulation retenue, en montrant sa cohérence avec la distribution observée des déplacements.

Le temps moyen de déplacement ainsi calculé constitue un indicateur du niveau d'accessibilité actuel des différentes préfectures.

En pratique, la forte différence entre les indicateurs des différentes préfectures (représentés sur la première carte), tient avant tout à l'hétérogénéité de la répartition démographique. Contrairement aux transports à grande vitesse, les temps de déplacement en automobile restent très liés au facteur distance. Il reste cependant intéressant d'évaluer la contribution du schéma directeur autoroutier à la modification de cette « inégalité territoriale » d'accessibilité.

### **... à celle de ses variations**

Les indicateurs d'accessibilité sont calculés de la même façon pour la situation après achèvement de l'actuel schéma directeur. Ce dernier entraînera des réductions de temps de parcours sur bon nombre de relations. Les avantages correspondants, en un point donné, résideront pour une part dans les gains de temps ainsi procurés sur certaines destinations, et pour une autre part, dans la possibilité de choisir de nouvelles destinations jusque-là peu accessibles. C'est ce double avantage - gains de temps par relations et avantages révélés par le choix de nouvelles destinations - que traduit l'indicateur de surplus, improprement appelé par la suite indicateur de « gain de temps ».

Sur la deuxième carte, les variations de l'indicateur illustrent le net gain d'accessibilité dont bénéficieront certaines villes :

- Digne et Gap dans le Sud-Est,
- Les villes du Massif Central (surtout celles situées dans sa partie ouest) : Brive, Périgueux, Cahors, Limoges, Guéret,
- Les villes normandes (Saint-Lô, Caen, Alençon et, à un degré moindre, Rouen),
- La Rochelle, La Roche-sur-Yon, Nevers et Lons-le-Saunier.

L'indicateur ne varie pas notablement pour les villes de la partie Nord-Est de la France. Sa stabilité tient en partie à la relative modestie des aménagements prévus dans cette partie du territoire en regard du réseau rapide existant. Elle résulte aussi d'un effet de bord concernant les villes situées à proximité d'une frontière terrestre.

Les préfectures de la région Ile-de-France bénéficieront évidemment des temps moyens de parcours parmi les plus faibles (et ce malgré des vitesses de circulation réduites aux abords de ces villes) de par leur situation géographique et leur desserte routière privilégiées. Aussi leur accessibilité variera peu dans les situations futures étudiées (sauf pour les préfectures de l'Ouest de l'Ile-de-France qui bénéficieront en particulier du bouclage des rocades A86 et A104).

Le graphique en « nuage de points » montre que, globalement, ce sont les villes les « moins accessibles » dans la situation « actuelle » (c'est-à-dire celles à partir

## PLANIFICATION

desquelles les temps de parcours interurbains sont en moyenne les plus longs) qui bénéficieront le plus de la réalisation du schéma directeur. La situation d'Amiens et de Beauvais s'améliorera aussi.

La prise en compte de la charge du réseau dans les temps de déplacement fait apparaître des effets négatifs parfois notables sur les indicateurs de certaines villes à l'horizon 2010 (cf. troisième carte) : il s'agit en particulier des villes de l'Île-de-France, de celles de la vallée du Rhône à partir de Dijon et de la façade méditerranéenne. Pour celles-ci, et par rapport à la situation de 1995, l'effet négatif de la croissance de circulation sur l'accessibilité est souvent supérieur à celui, positif, du développement du réseau. Les villes pâtissant globalement le plus de cette dégradation des conditions de circulation par rapport à 1995 seront Valence, Privas, Avignon, Nîmes et Marseille.

### *La formulation de l'indicateur d'accessibilité*

*La méthode utilisée s'appuie sur une description normative de la distribution des déplacements interurbains à partir de chacune des préfectures françaises (dites villes «origines» et notées  $i$ ) vers l'ensemble des destinations  $j$  (agglomérations françaises de 100 000 habitants ou plus et grandes villes des pays limitrophes à la France), selon une formulation gravitaire représentant relativement bien les comportements réels :*

$$T_{ij} = \text{cste} \times \frac{P_i^{0.7} \times P_j^{0.7}}{(t_{ij})^2} \quad (1)$$

où  $T_{ij}$  représente le trafic entre deux villes  $i$  et  $j$ ,  $P_i$  et  $P_j$  les populations de ces villes,  $t_{ij}$  le temps de parcours entre elles dans un état donné du réseau routier.

Les temps de parcours  $t_{ij}$  dans un état  $k$  de l'offre routière étant estimés grâce à une modélisation du réseau (décrite ci-après), il est facile, compte-tenu de la relation (1) de déterminer la part des déplacements émis de  $i$  et à destination de  $j$  dans l'état  $k$  du réseau notée

$$a_{ij}^k$$

Le temps moyen de déplacement routier interurbain au départ chaque origine s'écrit :

$$T_i^k = \sum_j a_{ij}^k \times t_{ij}$$

Pour avoir un indicateur homogène avec ce qui est intégré dans le calcul économique classique, il serait préférable de considérer le coût généralisé de déplacement (coût monétaire de déplacement y compris péage + valeur du temps de transport). Seule la prise en compte du péage viendrait quelque peu modifier les résultats obtenus ici avec des temps de transport dans la mesure où, sur un réseau souffrant peu de la congestion tel le réseau routier français interurbain, temps de parcours et coûts généralisés sont à peu près proportionnels.

La phase suivante consiste à interpréter en terme de gain économique (ou de perte) pour les résidents d'un point du territoire les variations de temps de parcours à l'issue de la réalisation du schéma<sup>1</sup>. Il s'agit donc d'un calcul de surplus.

<sup>1</sup> Cette partie s'inspire largement de l'article de M. KOENIG dans la Revue Générale des Routes et des Aéroports n° 434 - Juin 1974 : «Les indicateurs d'accessibilité dans les études urbaines : de la théorie à la pratique».

Lorsque l'on passe d'un état du réseau (0) à un état (1) (ici du réseau actuel au réseau «schéma directeur»), la variation de distribution des flux traduit la plus grande satisfaction tirée de «nouvelles» destinations par rapport aux précédentes, compte tenu des modifications de temps de parcours.

Pour un déplacement dont la destination  $j$  ne varie pas entre les états (0) et (1) du réseau, la variation de satisfaction est  $-(t_{ij}^1 - t_{ij}^0)$ .

Un changement de destination correspond à une satisfaction supérieure. Globalement, la satisfaction moyenne par déplacement à partir de  $i$  liée à la modification de l'offre routière de (0) à (1) est donc supérieure à  $\sum_j -a_{ij}^0 \times (t_{ij}^1 - t_{ij}^0)$ .

De même, parmi les déplacements qui ont pour destination  $j$  dans l'état (1) du réseau, ceux qui avaient déjà  $j$  comme destination dans (0) enregistrent un gain de  $-(t_{ij}^1 - t_{ij}^0)$ . Ceux ayant opté pour la destination  $j$  du fait du passage de (0) à (1) bénéficient d'une satisfaction unitaire logiquement moindre (sans quoi il aurait déjà eu  $j$  pour destination dans l'état initial de l'offre). La satisfaction globale des résidents de  $i$  liée à l'évolution de l'offre est donc inférieure à  $\sum_j -a_{ij}^1 \times (t_{ij}^1 - t_{ij}^0)$ .

Le gain économique induit par la transformation du réseau (et compte tenu des hypothèses énoncées) en chaque point  $i$  du territoire peut donc s'exprimer de manière approchée en termes de "gain de temps"

$$\Delta \text{gains}_i = \sum_j -0.5 \times (a_{ij}^0 + a_{ij}^1) \times (t_{ij}^1 - t_{ij}^0)$$

La mobilité (c'est-à-dire le nombre de déplacements émis d'une ville  $i$  de population donnée) est ici considérée constante d'un état du réseau à l'autre (les populations étant elles-mêmes supposées invariantes). Seule la distribution des déplacements vers les différentes destinations  $\{j\}$  est donc susceptible de varier entre deux états du réseau, du fait des variations de temps de parcours différentes selon les relations.

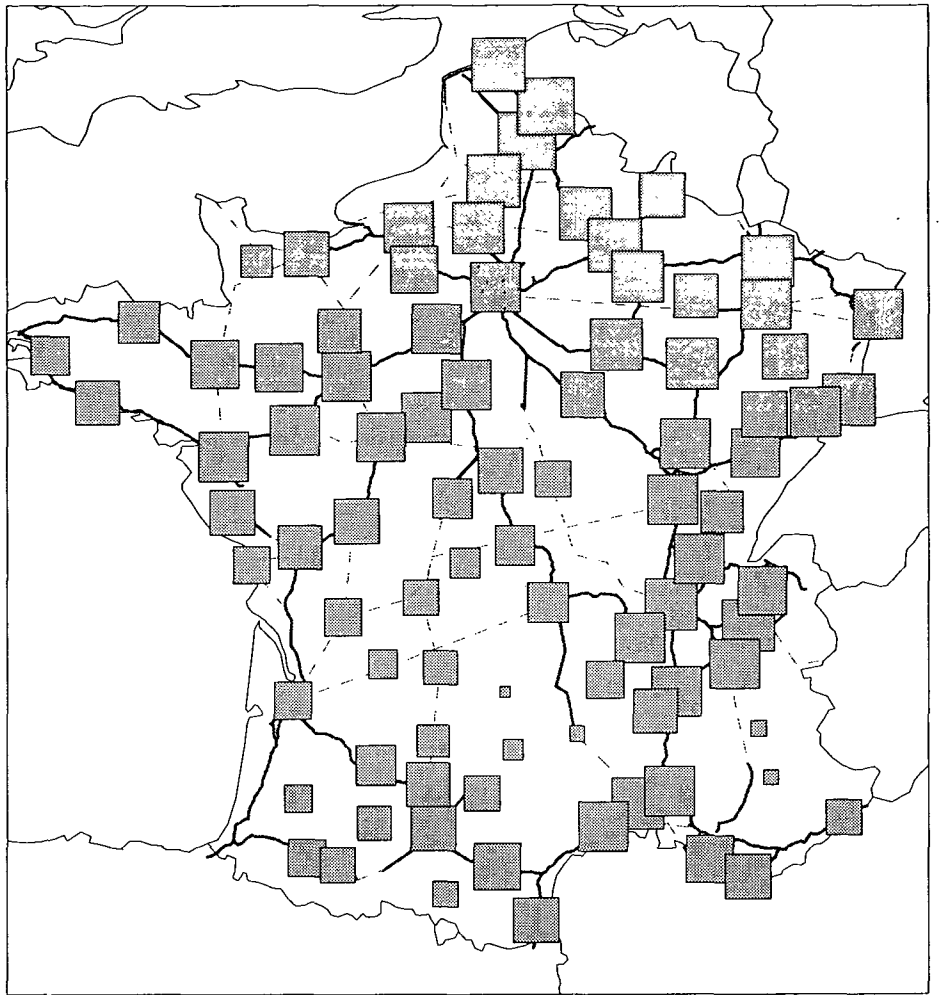
### L'estimation des temps de parcours

L'estimation des temps de parcours de ville à ville est réalisée grâce à une modélisation du réseau interurbain dans ses états actuel et futur : à partir de la description de chaque tronçon du réseau national et autoroutier, les temps de parcours entre villes sont déterminés par la recherche des plus courts chemins en temps.

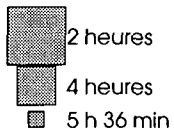
L'estimation des temps de parcours à l'horizon de la réalisation du schéma directeur n'intègre tout d'abord pas une possible dégradation des conditions de circulation due à une croissance de la congestion. Celle-ci a ensuite été prise en compte sur certains tronçons du réseau : pour cela, des courbes d'écoulement débit/vitesse ont été (sommairement) appliquées aux prévisions de trafics à l'horizon 2010 réalisée par le SETRA (Service d'études techniques des routes et autoroutes) sur les tronçons concernés. Il s'ensuit une augmentation de certains temps de parcours (par rapport à la situation «non gênée»).

# PLANIFICATION

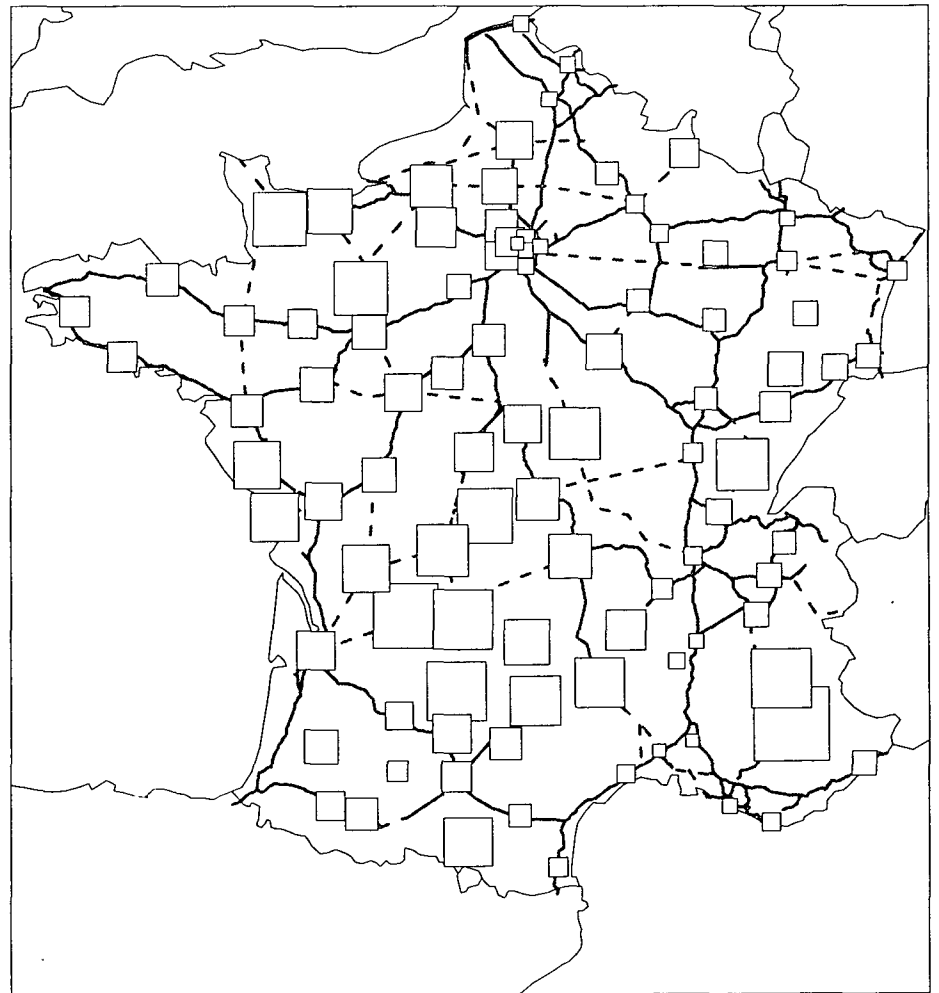
**Le niveau  
d'accessibilité  
actuel...**



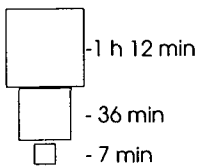
Temps moyen de déplacement  
en 1995



**... et l'effet du  
schéma directeur  
routier national  
hors congestion**

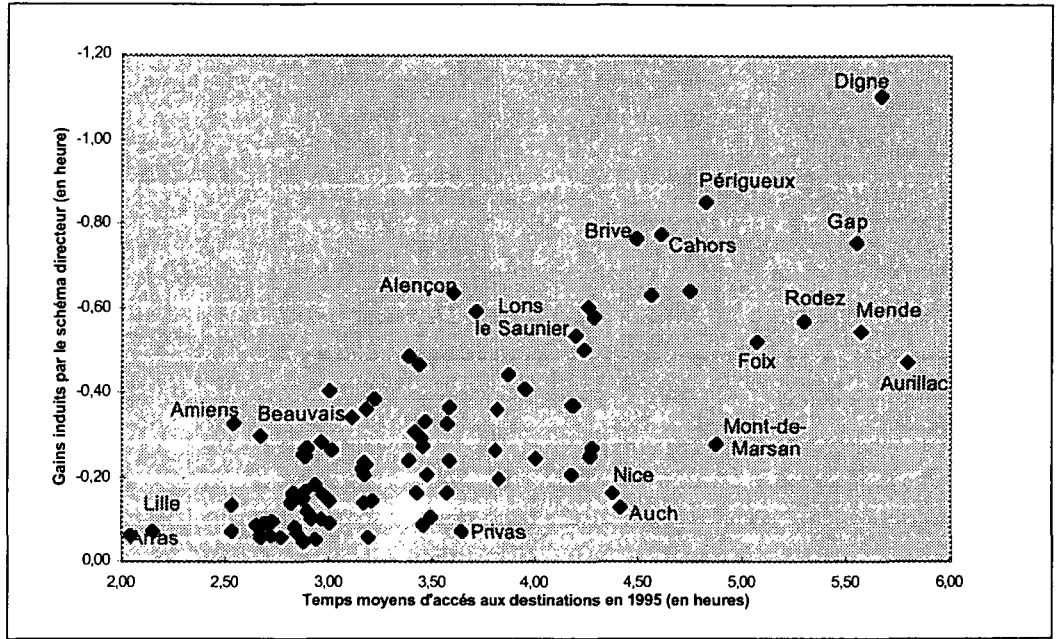


"Gain de temps moyen" 2005/1995  
hors prise en compte de la saturation

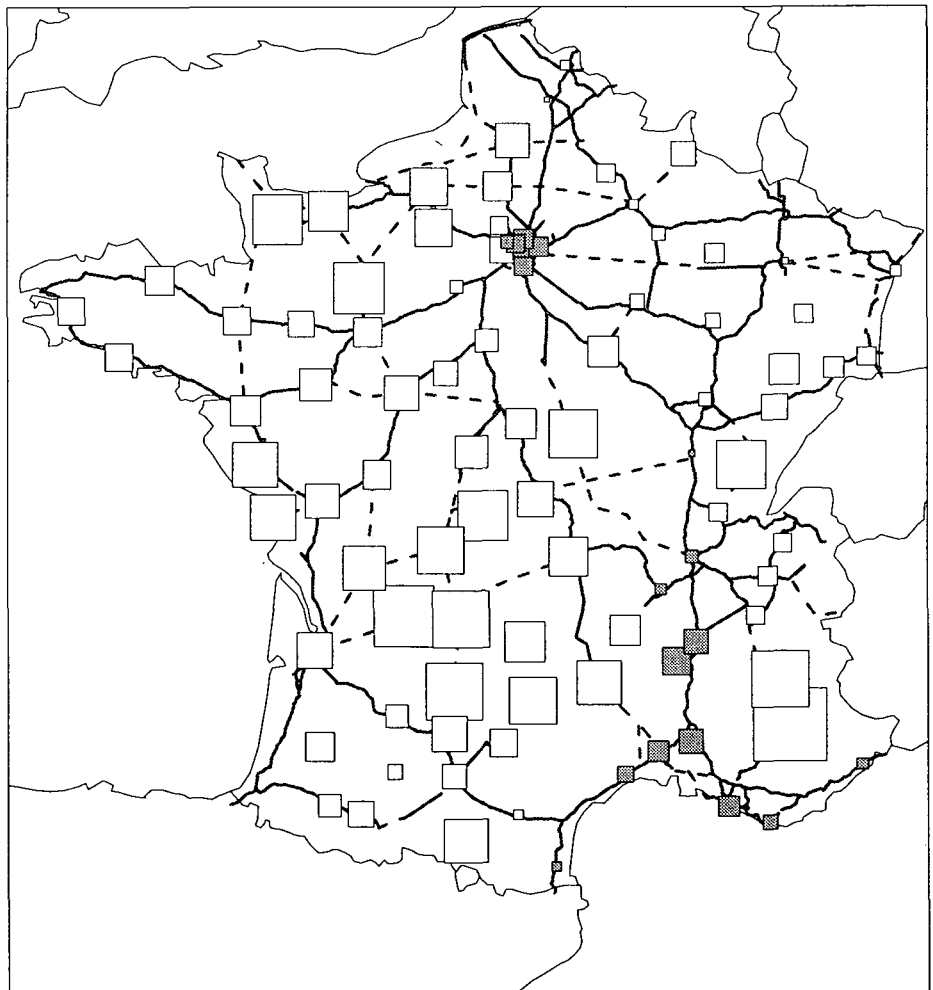


# PLANIFICATION

Gains d'accessibilité et temps moyens de déplacement (hors saturation)



## L'effet de la congestion sur l'accessibilité



"Variation de temps" 2010/1995 avec prise en compte de la saturation

