

Quel modèle de transport utiliser ?

Fonctionnement des modèles de transport

Quel que soit le type des modèles, ils servent à **reproduire les flux de déplacements observés**, et **simuler** les déplacements dans des contextes différents – **des scénarios**.

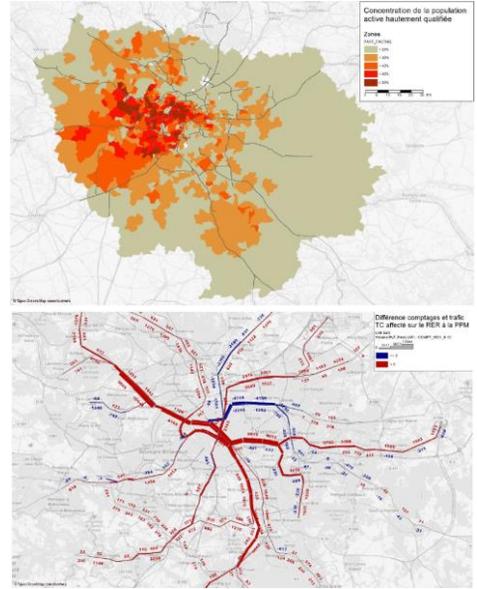
Les modèles sont caractérisés par **l'offre de transport** (le réseau, les modes, leurs caractéristiques) et par **la demande** (génération et attraction des flux, catégorisés par leur comportement de déplacement). L'interaction entre l'offre et la demande est régie par des **modèles mathématiques** du champ de l'économie.

Ainsi, un modèle tente de reproduire au mieux la réalité observée (l'offre, la demande et les déplacements que cela génère), et doit pouvoir **simuler le comportement de déplacements, face à un changement de contexte**. Il peut s'agir de changements dans **l'offre** (dans le réseau, dans les modes), ou aussi dans **la demande** (croissance de population, nouveaux quartiers).

Quel que soit le modèle, **les résultats** peuvent prendre forme **des différents indicateurs**, dont les principaux sont : temps de déplacement, distances parcourues, vitesses moyennes, taux de saturation des infrastructures (volume/capacité), émission de polluants, consommation de carburant.

Il existe **3 échelles** de modèles : **macroscopique**, **mésoscopique** et **microscopique**. Sous ces noms se cachent non seulement une différence de **taille**, mais aussi une différence de **fonctionnement**. Pour savoir quel modèle choisir, il faut se demander :

1. **Quels effets veut-on étudier?**
2. **Quelles sont les modifications de l'offre à prévoir?**
3. **Quelle est la précision nécessaire?**



	Macro	Méso	Micro
Effets étudiés	Impact sur le report du trafic sur d'autres modes et d'autres itinéraires	Impact sur le report du trafic sur d'autres itinéraires	Impact sur la création et l'absorption des remontées de files
Ce qu'on peut tester	Nouveaux modes de transport, changement d'offre TC (lignes, arrêts, tarifs, horaires/fréquence,...) et routière (nouvelles routes, modification de la capacité, sens unique,...)	Les fermetures de routes et les configurations de voiries et des intersections (réduction/augmentation de voies, nouveau type d'intersection, phases de feux)	Les configurations de voiries et des intersections (réduction/augmentation de voies, nouveau type d'intersection, phases de feux), interactions avec les piétons et les cyclistes
Calcul du flux	Statique = Choix du mode en fonction de l'utilité du trajet, affectation du flux de l'OD sur les itinéraires retenus	Semi-dynamique = choix de l'itinéraire à l'instant t, en fonction de la congestion	Dynamique = simulation du comportement individuel de chaque usager (interactions, accélération, ralentissement, changement de file)
Étendue spatiale	Agglomération, Région, Pays	Quartiers, Ville, Agglomération	Intersection, Rue, Quartier
Détail du réseau	Les routes principales et les lignes TC	Les routes principales et secondaires, les intersections (type, nombre de voies, grilles de feux), éventuellement les lignes TC interférant avec la route	La configuration géométrique précise de la route et des intersections (voies, largeurs), grilles de feux, voies dédiés, passages piétons, pistes cyclables
Prise en compte de la congestion routière	Courbes débit-vitesse. La vitesse sur les tronçons est réduite en fonction du débit (flux/capacité). Possibilité de charger le réseau en reportant le trafic supplémentaire à l'heure suivante.	Courbes débit-vitesse, temps d'arrêt à l'intersection, temps de mouvement à l'intersection, remontées de files	Simulation des interactions de chaque usager (différents véhicules, cyclistes, piétons) en fonction de leurs caractéristiques propres (vitesse, accélération / décélération) et des règles de priorités

- 1.
- 2.
- 3.

Macro-modèle (statique)



Le modèle multimodal macro aide les maîtres d'ouvrages à décider des politiques de déplacements et d'urbanisme à mener sur leurs territoires. Le modèle multimodal macro prend en compte les données socio-économiques réparties par zone comme input de demande.

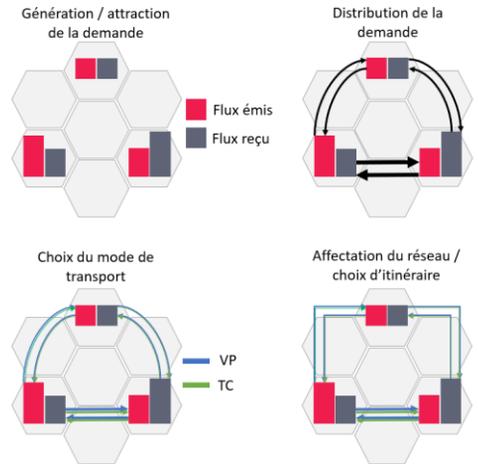
Il peut contenir les 4 phases d'un « modèle à 4 étapes » : génération-attraction, distribution, choix modal, choix d'itinéraires. L'offre est modélisée pour chaque mode de transport. Une fois calé sur une année de base avec des données de comptage, le modèle permet de tester des scénarios à des horizons futurs. Par exemple mesurer l'impact économique, social et environnemental d'un péage urbain.

Avantages :

- Prends en compte tous les modes
- Permet de projeter la demande
- Estime la fréquentation de nouveaux moyens de transport

Désavantages :

- Manque de précision au niveau local
- Pas adapté pour représenter localement les situations très congestionnées
- Besoin de beaucoup de données et de temps pour développer le modèle



Micro-simulation (dynamique)



La micro-simulation simule le comportement de véhicules de manière ponctuelle dans un réseau routier à petite échelle. Elle est utilisée pour évaluer l'impact de changements sur le réseau ou sur la demande.

La micro-simulation est efficace pour représenter des situations fortement congestionnées grâce à la modélisation des files d'attente. La capacité de visualiser les comportements des individus permet au non-spécialiste de comprendre facilement les impacts du projet étudié.



Avantages :

- Simule les situations très congestionnées
- Représente de manière précise l'impact de chaque modification
- Rendu visuel pédagogique
- Modèle facile à développer à petite échelle
- Peut simuler la variation de la demande sur des périodes courtes (6 min, 15 min,...)

Désavantages :

- Ne permet pas de modéliser de grandes zones
- Ne prends pas en compte le changement de part modale
- Ne prends pas en compte le changement d'itinéraire hors de la zone étudiée

Méso-modèle (semi-dynamique)



Le modèle mésoscopique a pour but d'estimer dynamiquement le report du trafic sur d'autres itinéraires. Il est surtout utilisé pour la modélisation du trafic routier, et pour tester l'impact des actions dynamiques et des situations temporaires, tels que les phases de feux, ou la congestion. C'est un compromis intéressant entre les modèles macro et micro qui permet d'obtenir des résultats similaires à une simulation micro, avec toutefois moins de précision, mais par contre sur une échelle plus grande, et avec la simulation du choix de l'itinéraire.

Avantages :

- Simule le choix de l'itinéraire de manière précise et dynamiquement, en prenant en compte la congestion
- Permet de tester des configurations de voiries et d'intersections
- Permet de tester des phases de feux

Désavantages :

- Ne simule pas de report modal sauf à le coupler à un modèle macro
- Nécessite de connaître les caractéristiques des voiries et d'intersections – construction du réseau laborieuse
- Nécessite de disposer de matrices de demande routières

