

## Fiche - Modèle multimodal de déplacements de l'aire urbaine de Toulouse

Le modèle multimodal de déplacements de l'aire urbaine de Toulouse est un outil de modélisation multimodale, permettant de prévoir les besoins futurs de déplacements (tous modes confondus), commun aux partenaires du Système de Gestion Globale de Déplacements (SGDD)<sup>1</sup>. Utilisable pour chaque partenaire, il constitue un outil d'aide à la décision pour évaluer les projets (TC/routiers) et les politiques de transports, en lien avec le développement urbain.

L'outil de modélisation est ainsi utilisé pour réaliser des études concernant les projets menés par les partenaires du SGGD (Plan des Déplacements Urbains, Trams et TCSP, études sectorielles de déplacements...). Le renouvellement de l'outil de modélisation des déplacements a été réalisé en 2014 sous co-maîtrise d'ouvrage de l'Etat (pour le compte de l'ensemble des partenaires du PDMI) et de Tisséo-SMTC, et financée par l'Etat, la Région, le Conseil Départemental et Toulouse Métropole.

Afin d'assurer la pérennité et le développement de l'outil, et de conserver un modèle commun à tous, une gestion permanente du modèle est mise en œuvre par un groupe de gestion. L'Etat (DDT 31), la Région et Tisséo-SMTC sont les pilotes de ce groupe ; l'aua/T a un rôle d'animation et de secrétariat.

---

<sup>1</sup> Le projet de Système de Gestion Globale des Déplacements (SGGD) de l'agglomération de Toulouse est né en 1996 d'une démarche de concertation associant les collectivités territoriales et les principaux exploitants de voirie et de réseaux de transports collectifs agissant sur l'agglomération toulousaine.

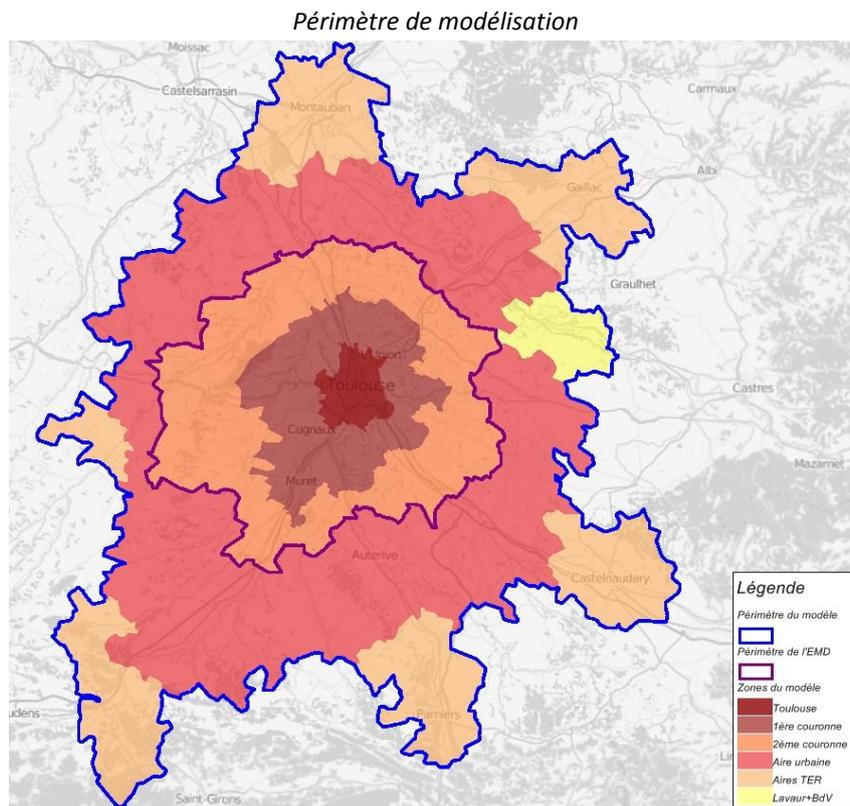
Il regroupe actuellement, dans le cadre d'une convention partenariale :

- les membres permanents : Etat, Région, Conseil Départemental, Toulouse Métropole, Tisséo-SMTC, Sicoval, Muretain Agglo, SITPRT.
- Les membres associés : SNCF Réseau, SNCF Mobilités, Société des autoroutes du sud de la France (ASF), aua/T.

En développant leurs propres systèmes d'exploitation, dont ils conservent la maîtrise totale, les partenaires du SGGD se sont toujours attachés à recadrer leurs objectifs particuliers avec les contraintes des autres partenaires et à concevoir des systèmes ouverts à la prise en compte d'informations extérieures. Une première convention signée en 1996 a permis de poser les bases de la coopération qui s'est principalement traduite par la conduite de projets européens, en particulier Quartet + et la réalisation du bâtiment Campus Trafic qui regroupe certains services gestionnaires de réseaux ainsi que leur PC. Cette convention définissait les conditions de financement du SGGD dans le cadre du 11<sup>ème</sup> contrat de plan Etat-Région. Une deuxième convention établie en 2003, engageait les partenaires pour la durée du contrat Etat-Région 2000-2006 renouvelable tacitement pour les périodes de contractualisations suivantes. Cette convention visait en particulier l'achèvement de Campus Trafic, la réalisation de la Centrale d'Information Multi Modale, le développement l'outil de modélisation multimodal des déplacements, la pérennisation de l'observatoire SGGD des déplacements.

## 1. Un périmètre de modélisation étendu

Le périmètre de modélisation est relativement étendu de manière à intégrer la plupart des territoires liés à l'agglomération toulousaine. Ce périmètre inclut l'aire urbaine de Toulouse, les aires d'influence des terminus TER de banlieue et le bassin de vie de Lavar.



## 2. Un territoire découpé en près de 1 000 zones

Le zonage du modèle est composé de quatre types de zones :

- Les zones internes au périmètre de modélisation (921), qui contiennent l'ensemble des informations socioéconomiques du territoire (population, emploi, surface commerciales, caractéristiques de stationnement, etc.).
- Les zones externes au périmètre de modélisation (22) ;
- Les zones dédiées aux parcs relais (9 en situation 2013)
- Les zones dédiées aux portes d'entrée de l'agglomération (2) : aéroport et gare Matabiau.

Le zonage est donc composé au total de 954 zones en situation de calage 2013.

### 3. Une demande de déplacement segmentée

La modélisation des déplacements impose de décomposer les voyageurs en groupes présentant des caractéristiques de déplacements relativement homogènes. L'analyse de l'Enquête Ménages Déplacements 2013 et des habitudes de déplacements sur le territoire a permis d'aboutir à une segmentation de la population en **17 classes d'individus** :

#### Les actifs :

- Actifs sans voiture (AsV) ;
- Actifs à temps plein avec 1 voiture dans Toulouse (A\_ple\_1V\_T) ;
- Actifs à temps plein avec 1 voiture en périphérie (A\_ple\_1V\_P) ;
- Actifs à temps plein avec 2 voitures dans Toulouse (A\_ple\_2V\_T) ;
- Actifs à temps plein avec 2 voitures en périphérie (A\_ple\_2V\_P) ;
- Actifs à temps partiel avec 1 voiture (A\_par\_1V) ;
- Actifs à temps partiel avec 2 voitures (A\_par\_2V) ;

#### Les inactifs :

- Inactifs sans voiture (IsV) ;
- Inactifs avec 1 voiture (Ia1V) ;
- Inactifs avec 2 voitures (Ia2V) ;

#### Les retraités :

- Retraités de moins de 70 ans (R-70) ;
- Retraités de plus de 70 ans (R+70) ;

#### Les élèves et étudiants :

- Etudiants sans voiture (Etu\_sV) ;
- Etudiants avec voitures (Etu\_aV) ;
- Primaires (P) ;
- Collégiens (Esec) ;
- Lycéens (Elyc).

Les déplacements de chacune des classes d'individus sont segmentés par motif. **Onze motifs de déplacements** ont ainsi été retenus pour la modélisation :

- Domicile (D) ;
- Achats exceptionnels et santé (A) ;
- Etudes (E) ;
- Loisirs et démarches (L) ;
- Primaire (P) ;
- Achats quotidiens (Q) ;
- Travail (T) ;
- Visite et recherche d'emploi (V) ;
- Université (U) ;
- Accompagnement (X) ;
- Fictif (F).

#### 4. Un modèle multimodal

Cinq modes sont modélisés : voiture conducteur, voiture passager, transports en commun, marche et vélo. Les déplacements « intermodaux », combinant l'usage de la voiture et des transports en commun, sont également pris en compte.

Le modèle s'appuie sur un réseau routier et un réseau de transport en commun pour calculer les temps de parcours zone à zone pour chaque mode mais aussi pour représenter graphiquement les résultats. Les paramètres de base des réseaux sont renseignés par l'utilisateur :

- Sections du réseau routier : type de route, longueur, vitesse à vide, capacité horaire, etc.
- Lignes du réseau de transport en commun : mode, longueur, temps de parcours, arrêts, fréquence, etc.

#### 5. Quatre étapes de modélisation

La modélisation des déplacements se décompose en quatre étapes :

##### 1- La génération : combien de déplacements ?

Le modèle détermine le nombre de déplacements quotidiens réalisés par chaque classe d'individus et pour chacun des motifs. La demande de déplacement en périodes de pointe du matin (7h-9h) et du soir (16h-19h) est estimée à partir de courbes de répartition des déplacements élaborées pour plusieurs regroupements de classes d'individus et pour plusieurs groupes de motif (116 courbes différentes au total).

##### 2- La distribution : quelles liaisons Origine – Destination ?

L'étape de distribution correspond aux choix de destination d'un individu selon un motif donné. Cette distribution se fait selon un modèle gravitaire dont les entrées sont les attractivités de chaque zone et les impédances des OD. Cette étape aboutit à la création de la matrice de déplacements tous modes sur une période donnée.

##### 3- Le choix modal : quel mode de déplacement ?

Le choix modal s'enchaîne à la distribution afin de déterminer les volumes de déplacements pour chaque mode pour une OD donnée.

##### 4- L'affectation : quel itinéraire ?

L'étape d'affectation permet d'identifier les itinéraires des usagers de la route (déplacements VPC) et des transports en commun (déplacements TC). L'agrégation des tous les itinéraires permet ainsi de déterminer la charge des réseaux routiers et de transports en commun.

*A noter : à la différence du réseau routier, le réseau de transport en commun n'est pas soumis à une contrainte capacité. Le nombre d'usagers d'une ligne de transport en commun n'est pas limité.*

Les déplacements VP sont affectés en heures de pointe du matin et du soir.

Les déplacements TC sont affectés en périodes de pointe du matin (7h-9h) et du soir (16h-19h).

## **6. Des déplacements d'échange et de transit pris en compte**

Les déplacements réalisés en partie dans le périmètre de modélisation mais dont l'origine et/ou la destination sont situées à l'extérieur du périmètre de modélisation sont pris en compte par l'intermédiaire de matrices externes qui sont injectées à l'étape d'affectation.

Ces matrices traduisent ainsi les flux routiers d'échange et de transit mais aussi les déplacements de rabattement / diffusion des passagers aériens (Aéroport Toulouse Blagnac) et des voyageurs Grandes Lignes (Gare Matabiau).

## **7. Un modèle adapté pour réaliser des prévisions de trafic**

Le modèle a été construit au cours de l'année 2014. Le travail de calage a permis de s'assurer que le modèle reconstituait de manière satisfaisante les comportements de déplacement observés en situation en 2013. Plusieurs tests ont ensuite été menés afin de s'assurer que le modèle réagissait convenablement à des modifications de l'offre et de la demande. Le modèle SGGD est donc adapté pour réaliser des prévisions de trafic à des horizons prospectifs.

Il convient toutefois de souligner que, dans la mesure où les comportements de déplacements modélisés correspondent à ceux observés en 2013, les résultats obtenus ne tiennent pas compte d'éventuelles modifications des comportements traduisant des scénarios de rupture (fortes variations du coût du carburant, émergence de la smart city, essor du covoiturage, etc.).