

# Etude Complémentaire à dire d'experts. 3ème ligne de métro de Toulouse

Matthieu de Lapparent \*

28 novembre 2016

Transport and Mobility Laboratory  
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne  
`transp-or.epfl.ch`

---

\*Transp-OR, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, CH-1015 Lausanne, Switzerland. [matthieu.delapparent@epfl.ch](mailto:matthieu.delapparent@epfl.ch)

## Table des matières

1	Contexte	2
2	Modèle de transport SGGD	4
3	Définitions des scénarios de localisations de la population et de l'emploi	6

# 1 Contexte

La métropole de Toulouse envisage la réalisation d'une troisième ligne de métro

Dans le cadre de ce débat , certains acteurs locaux ou associations ont contesté les chiffres de trafic attendu sur cette ligne tels que calculés par le maitre d'ouvrage (Tisséo) et afin d'assurer la transparence du débat, la commission particulière du débat public a souhaité que soit conduite une étude à dire d'expert sur les caractéristiques du modèle utilisé par le maitre d'ouvrage :

- sur la crédibilité des hypothèses de localisation de l'emploi et de la population ayant servi de données de cadrage au modèle de trafic ;
- sur le réalisme des hypothèses et méthodes retenues pour l'évaluation des "effets transport" liés au projet, i.e. la qualité du modèle multi-modal de simulation et prévision des déplacements de l'aire urbaine de Toulouse développé en 2014 et sa sensibilité aux variations de données d'entrée.

A ce titre, de nombreux documents ont été mis à disposition. Une série de questions et de demandes de clarification ont été formulées aux équipes techniques, lesquelles ont répondu de manière détaillée et transparente.

La mission demandée cherche à évaluer la crédibilité de la démarche et des méthodes utilisées, donc des résultats afférents. Elle ne cherche pas à évaluer la pertinence de solutions alternatives ou contre projets ayant pu être évoqués ou proposés. Au vu des documents lus et étudiés, les simulations proposées avec la méthode mise en œuvre fournissent des prévisions réalistes et conservatrices compte tenu des hypothèses de modélisation retenues, en particulier des données d'entrée concernant les répartitions spatiale de la population et de l'emploi.

Quand bien même les répartitions spatiales de la population et de l'emploi sont réalisées sur la base d'hypothèses sérieuses et à partir de sources de données de qualité reflétant les évolutions récentes en termes de construction et d'urbanisme en général, il reste à rendre "endogène" l'impact des choix de localisation des ménages et des entreprises sur l'utilisation des réseaux de transport, i.e. l'approche ici considérée déterminent différents

scénarios de répartition spatiale de la population et de l'emploi pour évaluer l'impact du projet alors que cette répartition spatiale se détermine à long terme de manière endogène en fonction de l'évolution de l'offre globale de transport, ce de manière qui ne dépend pas seulement de l'évolution du bâti résidentiel et professionnel. Ceci étant, les hypothèses concernant la libération du foncier non bâti et son évolution attendue autour d'un axe ferré lourd (sous différentes contraintes globales en termes de mobilité dans la zone considérée) sont parfaitement crédibles et sont en ligne avec ce que l'on observe par ailleurs dans les faits et la littérature scientifique. Dans le cas particulier de l'étude, elles apparaissent faire partie d'un ensemble cohérent de développement de l'agglomération.

Ci-après sont exposées certaines remarques et suggestions permettant l'affinement des méthodes et approches utilisées, lesquelles me semblent actuellement réalisées avec rigueur et transparence.

## 2 Modèle de transport SGGD

Le modèle multimodal de déplacements de l'aire urbaine de Toulouse est un modèle statique à quatre étapes (génération, distribution, choix modal, affectation) qui a été calé à l'aide de résultats d'enquêtes et de comptages traduisant une situation 2013 (annexe\_5.8\_-\_ree\_volet\_8.pdf). C'est un outil partagé par les différents acteurs (Etat, collectivités, SMTC, Agence d'urbanisme...). Sa conception et ses caractéristiques telles que présentées par le maître d'ouvrage sont pertinentes et adaptées aux études de trafic menées. Ce modèle de simulation de la demande de transport peut être qualifié d'état de la pratique actuelle en France. Il s'agit d'un modèle "classique" en 4 étapes, reposant sur

- un découpage géographique fin, incluant l'existence d'injecteurs de trafic provenant de l'extérieur dans la zone d'étude ;
- un niveau de détail élevé dans la description des réseaux de transport ;
- des données statistiques récentes et de bonne qualité :
  - sur les habitudes de déplacements des individus concernés et une description fine des motifs de déplacements ;
  - sur la caractérisation des types de bâti, des sous-groupes de population et d'emploi, et leurs évolutions selon différents scénarios ;
  - sur des données de comptage des trafics appropriées ;
- une démarche de calage tout à fait classique et éprouvée.

Il s'agit d'un travail de modélisation des systèmes de transport qui suit les règles de la pratique en la matière et qui intègre de manière élégante et pertinente les effets de l'offre globale de transport sur la distribution spatiale des déplacements.

Bien entendu, on pourra éventuellement discuter de :

- l'utilisation de tel ou tel algorithme numérique particulier d'affectation des trafics : nous souhaiterions tous disposer d'un modèle intégrant la dynamique horaire et dont les choix d'itinéraires seraient régis par une logique "Markovienne". Malheureusement ceci n'est encore qu'à l'état de recherche académique pour de grandes tailles de

- réseaux. La solution pratique proposée est un bon compromis<sup>1</sup> ;
- la limitation à la simulation de ces trafics aux heures de pointe, lesquelles sont ensuite lissées sur une journée type : c'est une démarche classique, réalisée avec sérieux ;
  - la non prise en compte des contraintes de capacités dans les transports en commun : on pourra ici affirmer que cela sur-estime le report modal. Les peu de modèles intégrant cette contrainte de capacité montre que le report n'est pas modal mais horaire. Lorsque la dynamique horaire n'est pas modélisée, les effets de report modal sont peu effectifs sauf à être dans une situation de sur-congestion dans les transports en commun, ce qui ne semble pas être en moyenne le cas dans l'offre existante. Il n'y a pas de raison de penser que ce serait vrai sur la nouvelle ligne excepté sur certains noeuds avec le reste du réseau (lesquels joueraient dès lors leurs rôles de noeuds de transit) ;
  - la description conservatrice des modes de transport : par souci de réalisme et compte tenu des données, les équipes techniques ont fait le choix de rester sur une description générale de l'existant. C'est une bonne solution statistique qui évitent la diffusion de bruits supplémentaire dans le travail d'estimation et de prévision ;
  - une offre de fréquence et vitesse commerciale de la nouvelle infrastructure qui dispose de marges d'amélioration : la demande de TC étant fonction décroissante des temps de transports et fonction croissante des fréquences de passage, les prévisions produites sont des valeurs déjà basses ;
  - choix de valeurs concernant les paramètres clé, e.g. valeurs du temps : ces paramètres sont déterminés selon l'état de l'art dans la littérature existante et les mises à jour récentes des valeurs tutélaires utilisées pour l'évaluation de projets de transport.

En tout état de cause, il s'agit d'une solution pratique réalisée avec sérieux. Les hypothèses et paramètres clé retenus sont conservateurs tout en restant réalistes et laisse donc penser, par comparaison avec d'autres modèles du

---

1. Quitte à pousser la transparence plus avant sur ce sujet, il serait informatifs de savoir quelle sont les relations vitesse-capacité utilisées pour le réseau routier

même type, que les simulations produites en terme de trafic ne sont pas dans le haut de la fourchette.

### 3 Définitions des scénarios de localisations de la population et de l'emploi

Il est particulièrement pertinent d'avoir défini des distributions spatiales de la population et de l'emploi qui diffèrent selon deux choix de planification urbaine : un scénario dit de référence et un scénario dit PDU. Ceci témoigne de la volonté d'évaluer le projet dans le contexte de différentes stratégies d'aménagement urbain et le rôle que peut jouer ce projet dans ces stratégies d'aménagement d'un point de vue global. C'est un effort méthodologique important : les études de trafics à localisations invariantes des P+E sur des horizons longs conduisent à des biais pouvant conduire à des conclusions erronées (à la hausse comme à la baisse).

Ceci étant, les définitions des scénarios de répartition de la population et de l'emploi reposent fondamentalement sur une logique strictement immobilière et de libération planifiée et programmée du foncier non bâti en certains endroits à *ce jour et dans un horizon relativement court*. C'est, me concernant, le principal reproche à faire lors d'un exercice de simulation sur des horizons qui ne sont pas de court terme et, à mon avis, l'une des sources donnant lieu à contestation.

Il eût été judicieux de caractériser de manière explicite *les sensibilités des individus (et de leurs ménages) au prix et loyers des logements ainsi qu'aux conditions d'accessibilité à partir d'une zone de résidence*. Bien qu'il puisse exister d'autres facteurs, ce sont les deux éléments clé des choix de localisation des ménages. De même, les choix de localisation des entreprises sont régis par trois dimensions principales : le potentiel local de marché, l'accessibilité aux facteurs de production (effets d'agglomération), et les coûts de production.

Bien évidemment, l'idéal serait de développer un modèle intégré de type "occupation du sol - transport". C'est au passage quelque chose à envisager dans la mesure où tout le matériau nécessaire est disponible. Sinon, il me

