

Expertises autour du Contournement Ouest de Montpellier (COM)

Trafic induit et Contournement Ouest de Montpellier (COM)

1

Émile Quinet

Conseiller scientifique, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées et membre de Paris School of Economics, membre de l'Académie des Technologies

Marc Gaudry

Professeur honoraire, Faculté des arts et des sciences, Département de sciences économiques, Montréal

Jean-Claude Prager

Économiste, ancien Directeur des études économiques de la Société des Grands Projets

L'essentiel en quelques mots

“ L'expertise réalisée en 2025 sur la modélisation des trafics réalisés pour le dossier de DUP porte sur différents points : la pertinence du modèle utilisé, l'importance des facteurs non pris en compte et en particulier le trafic induit, la vraisemblance des résultats. Le modèle utilisé pour la DUP correspond bien aux règles de l'art, même s'il ne prend en compte certains facteurs que de façon indirecte. Ainsi, il ne prend pas en compte le partage modal et l'utilisation des modes alternatifs à la voiture, mais il s'appuie sur les objectifs de la Métropole en ces domaines. Comme la plupart des modèles de trafic, il ne calcule pas le trafic induit. Pour autant, les retours d'expérience et les estimations correspondantes effectuées montrent que celui-ci ne représente qu'un montant très modeste du trafic du COM, autour de 1500 à 5 000 véhicules jour¹, soit un trafic total compris entre 71500 et 75000 véhicules/ jour sur le COM. Par ailleurs, le niveau de trafic projeté doit être considéré en tenant compte de la baisse du trafic sur d'autres axes (avenue de la Liberté par exemple) et des conséquences de l'évolution du plan de circulation suite à la mise en service du COM. En conclusion, l'étude de trafic fournit un ordre de grandeur raisonnable du trafic prévisible sur le COM »

Septembre 2025

¹ Ces chiffres sont de l'ordre de grandeur de la précision des études

Trafic induit et Contournement Ouest de Montpellier (COM) par

Émile Quinet et Marc Gaudry avec la participation de Jean-Claude Prager

Ce rapport d'expertise effectué à la demande du Pôle Mobilité de Montpellier Méditerranée Métropole a pour but de fournir un avis sur la pertinence du modèle utilisé pour évaluer les modifications de trafic entraînées par la réalisation du projet COM. Ces modifications sont de plusieurs types :

- Des changements dans les choix d'itinéraire de certains usagers qui utilisaient déjà la voiture particulière et vont continuer à l'utiliser. C'est ce qu'on appelle le trafic reporté ;
- Des changements dans les choix de modes de transports de certains usagers, par exemple, par arbitrage entre autobus et automobile particulière en raison des changements de coûts et temps de transports de ces modes. C'est ce qu'on appelle le trafic transféré ;
- L'apparition de nouveaux usagers qui ne se déplaçaient pas avant et qui maintenant vont se déplacer en raison de la baisse des coûts et temps de transport engendrés par le projet : c'est le trafic induit.

De l'analyse effectuée, il ressort que la conception du modèle et sa mise en œuvre sont conformes à l'état de l'art. Les changements d'itinéraire et de modes sont modélisés tout à fait correctement.

En revanche, le modèle ne prend pas en compte trafic induit. Il est toutefois possible par des calculs complémentaires développés dans le rapport d'en prendre un ordre de grandeur, par deux méthodes qui rapportent le trafic induit soit au trafic de la nouvelle infrastructure, soit au trafic sur l'ensemble de l'agglomération.

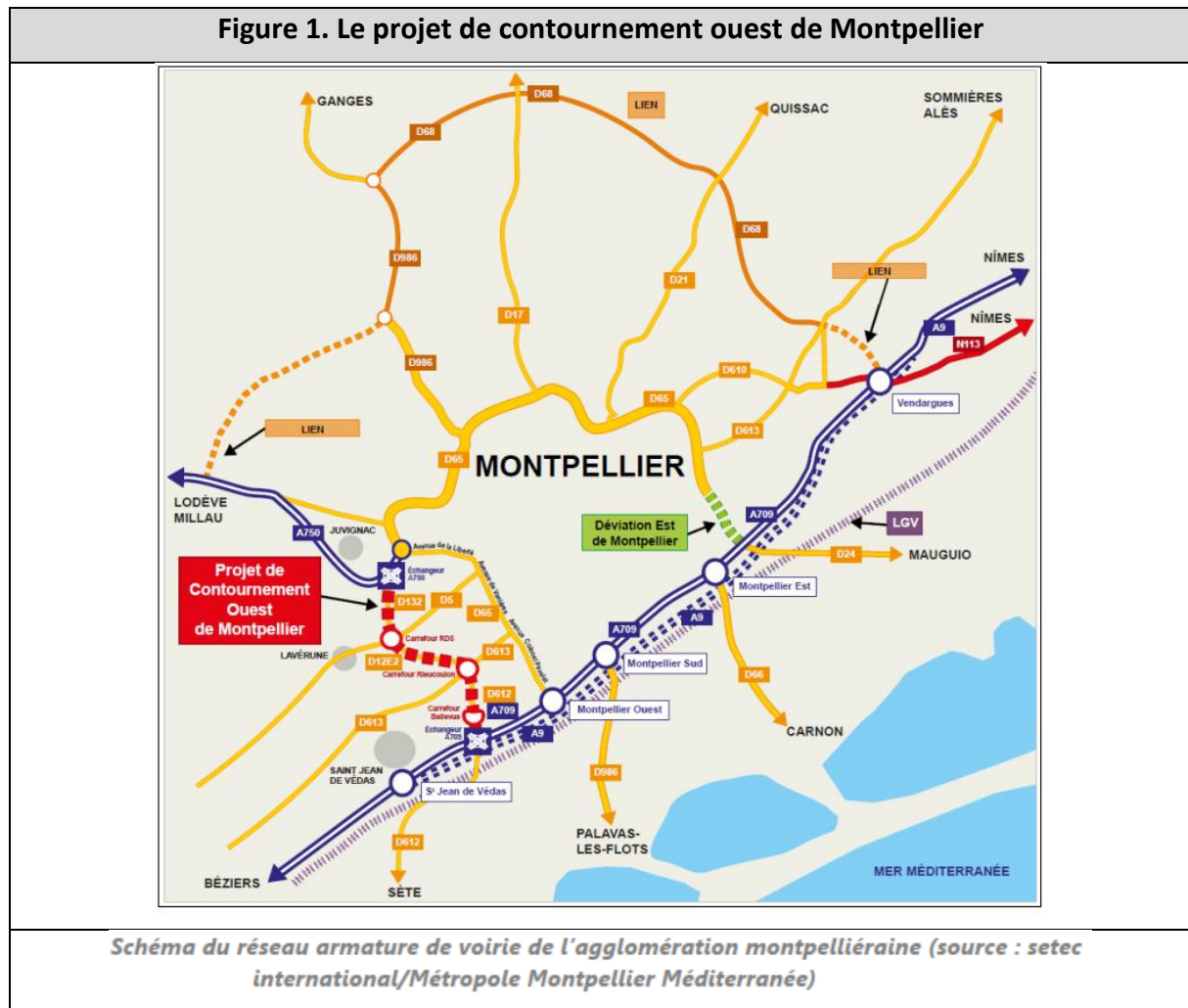
En le reliant au trafic de la nouvelle infrastructure, l'expérience montre que le trafic induit, est un peu moins que proportionnel à la réduction des coûts et temps de transport des usagers qui empruntent cette infrastructure, réduction qui est en moyenne d'environ 7%.

On peut aussi calculer le trafic induit par rapport au trafic total circulant dans la Métropole, et l'expérience montre qu'alors le supplément de trafic engendré sur l'ensemble de l'agglomération varie de façon un peu moins que proportionnelle à l'augmentation de la surface viaire consacrée à l'automobile dans l'ensemble de la Métropole, augmentation qui est très faible -environ 3/1000-.

Les calculs menés selon cette autre méthode aboutissent au même ordre de grandeur que ceux de la première méthode, et permettent de conclure que le trafic induit devrait être d'environ 3 à 5 000 véhicules par jour sur le COM, un ordre de grandeur qui correspond en fait à la précision de l'étude de trafic. Ce résultat est tout à fait conforme aux attentes que l'on pouvait avoir dans le cas d'un aménagement finalement modeste au regard de la taille de la Métropole.

I. LE PROJET

Le Contournement Ouest de Montpellier (COM) consiste à réaménager l'axe existant constitué de routes métropolitaines : RM132, RM132E2, RM612, RN109 et de carrefours giratoires insuffisamment dimensionnés. D'une longueur d'environ 6 km, le projet représenté à la Figure 1 prévoit le réaménagement de l'échangeur A750 - RN109 au nord, la création d'un nouvel échangeur autoroutier avec l'A709 au sud et la modification des carrefours intermédiaires. La DUP a été prononcée en 2021.



Il s'agit en fait d'un maillon multimodal manquant au contournement ouest en rocade de la partie la plus urbanisée de la métropole. Le projet figure dans l'ensemble des documents de planification : le SRADDET, le SCoT, le PDM et le PLUi de Montpellier Méditerranée Métropole.

Ce projet, qui fait l'objet d'un fort soutien de la population locale², constitue un maillon important du PDM. Celui-ci, en cours de finalisation, inscrit dans son projet stratégique et son plan d'action une hiérarchisation du réseau routier (réseau structurant, réseau primaire, réseau secondaire) qui vise à « apaiser les quartiers de Montpellier et les centres-villes des

² 87% des sondés dans le secteur ouest se disent favorables au COM (Source : IFOP, 2024).

communes de la Métropole ». Ce système se base notamment sur un contournement intercommunal composé de la RM65, de la DEM, de l'A709 et du COM. Cet anneau devra permettre de distribuer le trafic et de réduire la congestion, avec une double dimension fonctionnelle :

- Une meilleure connexion du système autoroutier A750/A709 permettant l'écoulement du trafic de transit nord-sud sur une infrastructure calibrée à cet effet, permettant de préserver des nuisances les quartiers de l'ouest montpelliérain, de Juvignac et de Saint Jean de Védas, aujourd'hui touchés par des phénomènes de shunt nuisant à la qualité de vie de leurs habitants.
- Une meilleure connexion des unités urbaines de l'ouest du bassin de vie avec la centralité métropolitaine permettant de fluidifier les déplacements est-ouest dans un système de mobilités multimodal, aidé en cela par la séparation entre les flux de transit d'un côté et les flux d'échanges et de desserte locale de l'autre.

4

Aujourd'hui, l'articulation entre l'aménagement du territoire et l'organisation des mobilités se pose en effet à une échelle plus vaste que celle du périmètre de la Métropole de Montpellier. En ce sens, le Projet de territoire et le Service Express Régional Métropolitain (SERM) Montpellier Méditerranée anticipent une vision stratégique de la mobilité à l'échelle de 8 EPCI autour de la Métropole.

Ainsi, le COM constitue un maillon essentiel du SERM puisqu'il intègre désormais, à la demande de la Métropole, des Voies Réservées aux Transports Collectifs (VRTC) permettant d'accueillir des lignes de cars express et de bus à haut niveau de service.

Il sera ainsi à l'interface d'un système global de déplacements complet pour le grand secteur ouest de la Métropole avec les connexions à :

- La ligne bustram 4 à haut niveau de service entre les communes de Cournonsec et le PEM de Gennevex à Saint-Jean-de-Védas dans un premier temps, puis, vers le PEM de la Mosson en empruntant le COM ;
- Une ligne de car express entre le Pays Cœur d'Hérault et Montpellier ;
- Le terminus de la ligne 5 de tramway au niveau du PEM de Gennevex à Saint-Jean-de-Védas, dont la mise en service est prévue en décembre 2025 ;
- La ligne 2 de tramway au niveau de station Victoire 2 ;
- Plusieurs vélolignes du réseau express vélo, voté en mai 2022, avec les lignes 8 de Cournonsec à Montpellier, 7 et 6 de Fabrègues à Montpellier, 6a de Saint-Jean de Védas à Maurin et Villeneuve-lès-Maguelone et C de Carnon à Juvignac.

En complément des VRTC, des pistes cyclables et des cheminements piétons sont prévus en connexion avec le COM mais également le long des contre-allées du COM, faisant de cette infrastructure un axe multimodal également tourné vers les mobilités décarbonées.

Le présent rapport a pour objet de fournir un avis sur les résultats de l'étude de trafic initiale, concernant notamment l'estimation du trafic induit, ce qui permet de mieux asseoir l'appréciation des conséquences de l'infrastructure en termes d'environnement et d'émissions de gaz à effet de serre d'une part, en termes de cohérence dans l'aménagement urbain et la vie quotidienne de la métropole d'autre part.

II. L'ÉTUDE DE TRAFIC ET LE CAS DU TRAFIC INDUIT

A. Considérations générales sur le modèle de trafic

Toute mesure juste des effets du COM sur le trafic et ses corrélats doit être prise sur l'ensemble de la Métropole. Si par exemple on s'intéresse comme ici particulièrement au trafic induit par le COM, effet dont The Shifters (2024a, 2024b) soulignent l'absence dans les estimations de trafic disponibles, on ne peut se contenter de chiffrer seuls ceux qui se manifesteront (en hausse) dans le voisinage immédiat du COM : il faut aussi tenir compte (en les soustrayant) de ceux qui seront modifiés dans le reste de la Métropole et produire une estimation nette. S'il y a trafic détourné et induit par le projet dans son voisinage, il y aura aussi trafic évaporé par le projet dans le reste de la Métropole.

Nous faisons d'abord un certain nombre de remarques sur le contexte des études du COM.

1. Le modèle utilisé, celui d'Ingérop (2018), était alors conforme à l'état de l'art mais la pratique des services de l'État a progressé depuis, comme on le constate par exemple avec les travaux récents de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement – Île-de-France (DRIEA-IF) résumés et utilisés dans Gaudry & Tremblin (2020), et même chez les opérateurs comme la RATP qui se préoccupent maintenant du calcul des logs-sommes des services offerts (*e.g.* Derome, 2017) nécessaire à l'estimation des trafics induits, voire chez les travaux des chargés de projets comme ceux de la Société des Grands Projets dont les études du Grand Paris Express n'utilisent plus de fonctions d'utilité de forme prédéterminée (généralement linéaire ou log-linéaire) depuis 2015.

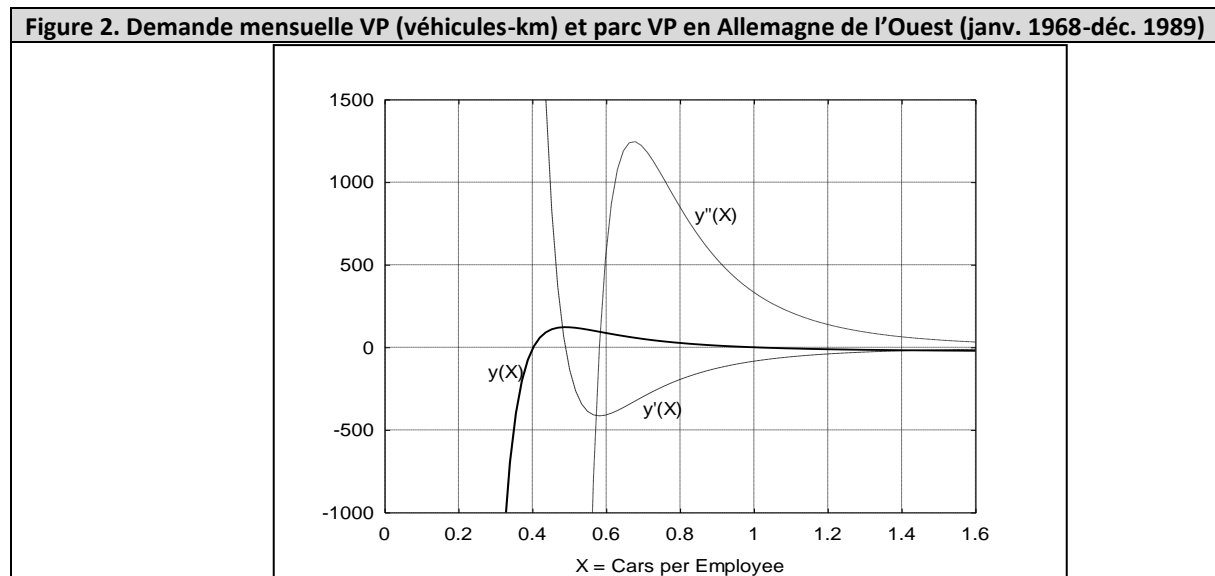
2. Le modèle d'Ingérop est un modèle classique à quatre étapes aux fonctions d'utilité (*e.g.* du coût généralisé) linéaires dont la formulation particulière utilisée rend la Génération indépendante des caractéristiques des réseaux VP et TC et qui, en l'absence d'un module de choix modal, se limite à affecter les flux VP au réseau par le calcul d'un équilibre de Wardrop (procédure qui, sauf à retenir les affectations des quelques itérations qui précèdent l'équilibre, ne permet pas d'isoler les divers chemins utilisés entre les paires origine-destination).

3. Par ailleurs, la linéarité des termes (de Coût et de Temps)³ dans les fonctions d'utilité produira des distributions aux longueurs et choix d'itinéraires faussés. S'agissant du Temps, il obtient en fait une puissance inférieure à l'unité s'il s'agit de flux interurbains et supérieure à l'unité s'il s'agit de flux urbains. En conséquence, la linéarité du Temps : (i) sous-estime ici la longueur des flux interurbains et surestime pour eux l'attractivité accrue des parcours améliorés du COM ; (ii) surestime la portée des flux urbains (l'étalement urbain) et minore l'attractivité des parcours améliorés du COM. La puissance du Coût $\lambda_{\text{COÛT}}$ est par ailleurs toujours inférieure à l'unité, pour les flux tant urbains qu'interurbains, mais on a toujours que la valeur du temps augmente avec la distance, c'est-à-dire que $(\lambda_{\text{TEMPS}} - \lambda_{\text{COÛT}}) > 0$ dans les deux cas.

³ Les fonctions d'utilité contiennent des termes de Coût, de Temps et parfois aussi de Distance. S'agissant du Temps, on n'utilise généralement que sa valeur moyenne et on tient rarement compte en plus de ses trois autres moments (l'écart-type, l'asymétrie et la concentration) mathématiquement définis (Berg, 1988). La linéarité des termes est définie par une puissance $\lambda=1$ associée au terme en question.

4. Par ailleurs, le choix modal en référence est vraisemblablement assez stable dans la mesure où l'espace MMM est aujourd'hui à droite du pic de la VP et donc caractérisé par le fait qu'un parc en hausse n'y affecte plus le choix modal (au sommet, la dérivée du choix modal par rapport au parc est nulle).

En effet, la notion de pic de la VP désigne le fait qu'en son début l'introduction de la VP réduit l'usage des transports en commun dans une région mais qu'arrive éventuellement un taux d'équipement en VP des ménages pour lequel cet effet atteint un maximum, suivi d'un plateau, comme la Figure 2 l'indique pour la RFA (Gaudry *et alii*, 2000, p. 346).



Il faut naturellement des séries chronologiques pour identifier ce pic pour une région donnée, comme cela a été fait par exemple pour les 20 comtés suédois où le pic avéré se situe vers 1995-1996 (Gaudry & Tegnér, 2006, 2015).

Il existe beaucoup de raisons de penser qu'en France le pic de la VP a été atteint dans les grandes régions métropolitaines autour de l'année 2000 même si aucune étude en série chronologique ne l'a encore établi. Si cela est le cas, on se situerait aujourd'hui pour l'espace MMM dans la partie plate de la courbe, à droite du pic, où le choix modal n'y dépend plus de la hausse du nombre de voitures par ménage. En conséquence une mise à jour d'un modèle de trafic récent ne changera pas les paramètres du choix modal.

5. Si on s'intéresse de manière indépendante aux hommes et aux femmes, comme Bercy semble le souhaiter avec la "budgétisation sexospécifique", la puissance du Temps de ces dernières est plus élevée que celle des hommes. L'amélioration du Temps de transport, et notamment des TC où elles sont majoritaires entraîne pour elles un gain d'utilité plus important que pour les hommes, comme cela est démontré dans Gaudry & Tremblin (2020). La différence entre le comportement de transport des hommes et des femmes est un sujet dont l'intérêt est croissant parce que, si on veut segmenter un échantillon de flux de transport, le premier critère est celui de sexe parce que les femmes ont une aversion plus grande que les hommes pour le Temps de transport, comme White et Picard *et alii*, résumés dans les travaux de Gaudry & Tremblin, l'ont indiqué; et comme ces travaux l'ont de nouveau établi pour la

région parisienne avec le modèle MODUS 3 de la DRIEA-IF. Un dédoublement du modèle de trafic unisexe traditionnel qui distingue deux sexes constitue en fait une manière raisonnable de mettre en œuvre une budgétisation sexospécifique et de mettre fin à la discrimination involontaire et implicite contre les femmes qu'impose un modèle unisexe qui ne tient pas compte des désutilités du Temps de transport distinguées par sexe.

6. Si on essaie d'apprécier l'effet combiné de ces facteurs, on peut considérer que les effets de distinction des sexes et de la linéarité du cout généralisé de transport ne changeraient pas sensiblement les résultats finaux, conduisant à une réduction faible des trafics urbains, probablement à peu près compensée par une augmentation également faible des trafics interurbains. Par ailleurs, l'adjonction au projet initial de voies latérales pour bus express ne changerait pas sensiblement le trafic des deux voies routières.

7. Comment s'assurer dans un modèle de la prise en compte de l'induction du trafic ? La réponse est ici double : (i) il faut (Gaudry & Quinet (2012)) que le choix modal (voire la distribution) dépendent de la log-somme des choix (modes ou itinéraires) qui se décompose entre un effet de choix (par exemple Logit) entre les options et la mesure d'information de Shannon qui valorise leur pluralité ; (ii) pour que cette log-somme soit unique, le modèle de choix ne doit contenir (à part les constantes spécifiques aux alternatives) que des facteurs qui varient entre les alternatives (typiquement les caractéristiques des options comme leur longueur, leur temps et leur coût) et aucune variable socio-économique (Gaudremeau & Gaudry, 2023). La présence de variables socio-économiques dans les fonctions d'utilité fait que les log-sommes ne sont plus uniques.

6. On voit que modifier le modèle d'Ingérop pour permettre un calcul de log-sommes avant-après sur les VP et les TC impliquerait une reconstruction du modèle, ce qui dépasse les délais de la mission. Nous sommes donc limités à proposer des valeurs raisonnables de l'effet d'induction du COM parce qu'il est impossible de construire des log-sommes en référence et en projet.

B. Le problème du trafic induit

Devant la difficulté d'apprécier directement le trafic induit, il convient de revenir à la définition de ce dernier et aux composantes qui lui sont reconnues, de faire le tri parmi ces composantes entre celles qui sont actuellement contenues dans le modèle de trafic et d'estimer par des moyens adaptés celles qui ne le sont pas.

À cet égard la littérature scientifique fournit des moyens pour estimer l'effet d'une nouvelle infrastructure sur le volume de trafic.

On distingue généralement les modifications de comportement à court et à long terme (SETRA (2012) ; Litman, (2017) ; Deakin *et alii* (2020)).

En ce qui concerne le court terme, les composantes principales du trafic induit correspondent à :

- Des changements d'itinéraire. Cette modification d'itinéraire conduit à une modification des distances parcourues, celles-ci pouvant être rallongées ou raccourcies ;
- Des modifications dans les reports modaux : des usagers qui utilisaient les transports collectifs pour éviter la congestion se reportent vers la voiture ;
- Des changements d'horaire de déplacements ;
- Une variation du nombre de déplacements liée au fait que les déplacements sont moins coûteux et/ou prennent moins de temps, ou, exprimé en termes techniques, voient leur coût généralisé de transport diminuer.

À long terme, d'autres modifications des comportements des usagers peuvent se manifester tels que la transformation de l'occupation des sols, ou des modifications dans les choix de destination.

A partir de là, deux voies ont été explorées pour évaluer le trafic induit. La première repose sur l'idée que, lorsqu'on augmente la capacité viaire d'une agglomération, cela tend à long terme à augmenter le trafic total de l'agglomération. Les études statistiques, menées essentiellement sur les Etats-Unis, font apparaître alors une élasticité du trafic à la capacité installée ; à partir de cette élasticité, on peut, en connaissant l'augmentation de surface viaire entraînée par le projet, en déduire une estimation de l'augmentation du trafic total qu'elle peut engendrer.

La seconde repose sur l'idée que le trafic induit résulte de la réduction des coûts de transport ; elle se fonde également sur des élasticités que fournit la littérature scientifique, mais ces élasticités s'appliquent à un niveau plus désagrégé, celui de chaque déplacement origine-destination qui est concerné par le projet.

Examinons successivement chacune de ces deux voies.

1. Elasticité à la capacité sur l'ensemble de la Métropole

Une approche fréquente est celle de Duranton & Turner (2011) qui concluent à une élasticité unitaire entre trafic et capacité routière mais la portée opérationnelle de cette estimation est en fait limitée car leur fonction de demande publiée n'a pas de variable de prix, ce qui est étrange pour des économistes. La version provisoire en forme de rapport de recherche (Duranton & Turner, 2009, Note 10) précise que la variable de prix a été supprimée parce que son effet « était estimé sans précision et avéré sensible à la spécification utilisée ». À vrai dire, l'estimation d'une forme fonctionnelle optimale de leur fonction et une estimation approximative du paramètre d'autocorrélation auraient peut-être rectifié ces problèmes associés à l'usage d'une première différence des variables en forme supposée logarithmique *a priori*. Il existe en effet une littérature économique considérable qui montre l'effet significatif aux USA du prix du carburant sur la demande de distance parcourue et, par conséquence, même sur les accidents (on trouvera les références dans Grabowski & Morrissey, 2004). On a en particulier isolé l'impact de la taxe sur le carburant propre aux 50 États (Grabowski & Morrissey, 2006) et distincte de la taxe fédérale grâce à la fréquence de ses variations : « Durant la période étudiée (1982-2000), il y eut 253 changements du taux nominal de cette taxe et le seul État à le garder constant a été la Georgie ».

Il faut donc prendre avec prudence un modèle sans variable de prix, de forme mathématique supposée connue *a priori* et à l'élasticité à la capacité exactement unitaire. En fait, la valeur de l'élasticité du trafic à la capacité variant de 0,3 à 1 mais la quasi-totalité des estimations qui aboutissent à cette moyenne concernent l'Amérique du Nord, où le développement de l'automobile et la périurbanisation ne connaissent pas le frein des contraintes d'urbanisme qui sont mises en place en Europe et tout particulièrement en France, ce qui conduit à considérer la valeur de 0,3 comme une valeur moyenne et 1 comme valeur haute. On trouve alors des résultats très sensiblement inférieurs à ce que leur calcul implique : il faut de plus calculer l'effet de l'augmentation de capacité sur l'ensemble de l'agglomération et non sur la seule infrastructure concernée, comme on le voit bien d'après l'analyse qui précède. L'augmentation de capacité viaire au niveau de l'agglomération liée au COM est d'environ 3/1000⁴. Parallèlement le trafic total sur la métropole peut être calculé de façon précise sur les réseaux primaire et secondaire, où il s'élève au total à 7 002 800 Veh*km ; sur le réseau tertiaire, le plus long mais aussi de loin le moins chargé par km de voie, les estimations vont de 2 000 000 –valeur probable- à au maximum 5 000 000 veh*km. Au total, le nombre de veh*km actuel sur l'ensemble de la métropole est de l'ordre de 10 000 000 de veh*km avec un maximum de 13 000 000. Retenant par prudence ce dernier chiffre qui est un majorant du trafic total, et si on admet une élasticité du trafic à la capacité de 0,3 à 1 comme indiqué plus haut, on voit que l'augmentation de capacité due au COM induit une augmentation du trafic total sur la métropole, c'est-à-dire un trafic induit, de :

- En hypothèse moyenne, de $13\,000\,000 \cdot (3/1000) \cdot 0,3 = 11\,700$ veh*km, soit un débit supplémentaire de $11\,700/6 = 1\,950$ véhicules, à comparer aux quelques 50 000 véhicules du COM ;
- En hypothèse haute de $13\,000\,000 \cdot (3/1000) = 43\,000$ veh*km, soit un débit supplémentaire de $43\,000/6 = 7\,200$ véhicules, à comparer aux quelques 50 000 véhicules du COM.

Cette méthode, utilisée pour avoir une comparaison complète avec les calculs effectués par les Shifters, est beaucoup moins valable que la suivante :

2. Elasticité au coût de transport

Revenons à la liste des causes du trafic induit présentée au début de cette section. Dans cette liste, le modèle de trafic utilisé prend déjà en compte les changements d'itinéraires (module affectation de trafic), ainsi que les changements de modes (modalités d'intégration dans la modélisation des objectifs de transferts modaux prévus au niveau de la métropole) ; il ne prend pas en compte les changements d'horaires, mais ceux-ci n'auraient pas d'impact sur le trafic total, ils n'impliquent que la répartition de ce trafic entre les différentes heures de la journée. Le modèle prend en compte également les changements dans l'occupation des sols, puisqu'il intègre à chaque année de modélisation les localisations d'activités prévues dans les documents d'urbanisme.

Au total c'est juste l'effet prix et temps généralisé qui n'est pas intégré dans la modélisation. Le prix ne change guère, car il est lié à la longueur du déplacement, c'est le temps qui est le

⁴ La capacité de la voirie sur l'ensemble de l'agglomération est de 4 188 voie*km, montant auquel le COM ajoute $2 \cdot 6 = 12$ km, soit une augmentation de $12/4188 = 0,0028$, arrondi à 0,003.

facteur de changement le plus important. Une estimation du trafic induit, ou plus exactement de la part non incluse dans la modélisation faite, passe donc par la connaissance de l'élasticité du trafic au temps de trajet ; des valeurs de cette élasticité sont fournies dans la littérature, elles se situent majoritairement autour de -0,3, avec des valeurs extrêmes allant jusqu'à -1. Les simulations faites prennent deux valeurs pour encadrer largement le champ des possibles en étant sur de ne pas sous-estimer l'effet : -0,3 et -1. Ces élasticités doivent être appliquées, non pas au trafic en véhicules qui emprunte le COM mais à chaque couple de trafic origine-destination qui est impacté par le COM, c'est-à-dire qui empruntera ou évitera le COM. Il y a environ 800 de ces couples, soit ij , pour chacun desquels le modèle de trafic détermine le temps de trajet avant et le temps de trajet après, soient t_{ij}^0 et t_{ij}^1 . Si le trafic initial de ce couple OD est : T_{ij} , et si on appelle ΔT_{ij} le trafic induit sur les flux de i vers j , alors l'élasticité e du trafic au temps de trajet est définie par :

$$e = \frac{\left(\frac{(T_{ij} + \Delta T_{ij}) - T_{ij}}{T_{ij}}\right)}{\left(\frac{t_{ij}^1 - t_{ij}^0}{t_{ij}^0}\right)} = \frac{\left(\frac{\Delta T_{ij}}{T_{ij}}\right)}{\left(\frac{t_{ij}^1 - t_{ij}^0}{t_{ij}^0}\right)}$$

D'où :

$$\Delta T_{ij} = e T_{ij} \left(\frac{t_{ij}^1 - t_{ij}^0}{t_{ij}^0}\right)$$

Le trafic induit total sera $\Delta TI = \sum_{ij} \Delta T_{ij}$. On peut ensuite rapporter ce trafic induit au trafic total supporté par le COM. On trouve un pourcentage de 2,245% en 2028 et de 2,236% en 2038, pour une élasticité de -0,3. Pour la valeur extrême de -1 on trouverait des pourcentages respectivement de 7,18% et 7,15%, soit des valeurs faibles, guère différentes de l'ordre de grandeur de la précision des modèles de trafic.

III. CONCLUSION

Ce rapport d'expertise a porté sur différents points : la pertinence du modèle utilisé, l'importance des facteurs non pris en compte dans la modélisation et en particulier le trafic induit, la vraisemblance des résultats. Le modèle utilisé correspond bien aux règles de l'art, même s'il ne prend en compte certains facteurs que de façon indirecte. Ainsi, il n'endogénéise pas le partage modal et l'utilisation des modes doux ; mais il s'appuie sur les objectifs de la métropole en ces domaines. Il en est de même pour l'impact de l'infrastructure étudiée sur l'occupation des sols dont l'endogénéisation impliquerait le recours à une modélisation du type LUTI, hors des possibilités compte tenu des coûts et délais de mise en œuvre de cette modélisation ; mais il intègre les prévisions volontaristes de la métropole. Il ne prend en compte qu'imparfaitement le trafic induit ; mais les retours d'expérience en ce domaine et les estimations correspondantes effectuées montrent que celui-ci ne représente qu'un montant très modeste du trafic du COM, autour de 3% avec un maximum de 10%, soit de 1500 à 5000 véhicules jour, nettement moins que ce que suggèrent les Shifters en 2024, et de l'ordre de grandeur de la précision des études de trafic. En conclusion, l'étude de trafic fournit un ordre de grandeur raisonnable du trafic prévisible sur le COM.

IV. RÉFÉRENCES

- Berg, C. (1988). The cube of a normal distribution is indeterminate. *The Annals of Probability* 16, 2, 910-913.
- Deakin, E., Dock, F., Garry, G., Handy, S., McNally, M., Sall, E., ... & Rheinhardt, K. (2020). Calculating and Forecasting Induced Vehicle-Miles of Travel Resulting from Highway Projects: Findings and Recommendations from an Expert Panel.
- Derome, C. (2017). Improving consideration of redundancy of itineraries in introducing a logsum of utilities – Application in GLOBAL V9. Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP), 19 p., presented at the European Transport Conference, Barcelona, Oct. 4-6, 2017.
- Dial, R.B. (1971). A Probabilistic Multipath Traffic Assignment Model which Obviates Path Enumeration. *Transportation Research* 5, 83-111.
- Duranton, G., Turner, M.A. (2009). The Fundamental Law of Road Congestion: Evidence from US Cities. Working paper 15376, National Bureau of Economic Research, 47 p., September.
- Duranton, G., Turner, M.A. (2011). The Fundamental Law of Road Congestion: Evidence from US Cities, *American Economic Review* 101, 2616-2652, October.
- Gaudremeau, J., Gaudry, M. (2023). Counting unusual or strange Logit mode choice model features. Publication AJD-199, Agora Jules Dupuit, Université de Montréal, 14 p., 29 août.
- Gaudry, M., Quinet, É. (2012). Shannon's measure of information, path averages and the origins of random utility models in transport itinerary or mode choice analysis. Publication AJD-142, Agora Jules Dupuit, Université de Montréal, et Paris-Jourdan Sciences Économiques, Working Paper No 2012-31, 33 p, 1st July.
- Gaudry, M., Tegnér, G. (2006, 2015). Yet another structurally recursive transport Demand-Supply equation system! Context, methodology and further results of the Transek 2006 study of Swedish public transit deregulation from 1985 until 2004. Publication AJD 99, Agora Jules Dupuit, Université de Montréal, 34 p., May 2015.
- Gaudry, M., Tremblin, G. (2020). A study of sex-specificity in urban trip demand model results, Greater Paris Region new findings included, and a proposal for their systematic doubling-up by sex. Publication AJD 186, Agora Jules Dupuit, Université de Montréal, Version 14 le 24 juillet 2020 et Version 15 le 31 mai 2021, 21 p.
- Gaudry, M., Blum, U., Liem, T. (2000). Turning Box-Cox, including Quadratic Forms in Regression. Ch. 14 in Gaudry, M., Lassarre, S. (eds), *Structural Road Accident Models: The International DRAG Family*, 335-346, Pergamon, Elsevier Science, Oxford.
- Grabowski, D.C., Morrisey, M.A. (2004). Gasoline prices and motor vehicle fatalities. *Journal of Policy Analysis and Management* 23, 3, 575 – 593.
- Grabowski, D.C., Morrisey, M.A. (2006). Do higher gasoline taxes save lives? *Economics Letters* 90, 51–55.
- Ingérop (2018). Contournement Ouest de Montpellier. Modèle de trafic. Pp. 53-87 in Préfet de la Région Occitane (2020). Contournement Ouest de Montpellier. Dossier d'enquête publique, Pièce E : Évaluation environnementale : Annexes. Étude hydraulique, Étude de trafic et étude acoustique. Partie IV, 227 p., Janvier.
- Litman, T. (2017). Generated traffic and induced travel. Victoria, BC, Canada: Victoria Transport Policy Institute.
- SETRA (2012). L'induction de trafic, revue bibliographique.
- The Shifters Languedoc-Roussillon (2024a). Impact du Contournement Ouest de Montpellier sur le climat. Rapport intermédiaire. 16 p., juin.
- The Shifters Languedoc-Roussillon (2024b). Nouvelle analyse de l'impact du projet de Contournement Ouest de Montpellier. 17 p., septembre.