

Conditions de réussite et potentiel des lignes de car express ainsi que de leur couplage aux lignes de covoiturage

Institut Mobilités en Transition – Iddri

Simon Louédin, co-écrit avec Jean-Philippe Hermine

3^{ème} conférence de l'Association Française d'Economie des Transports
19 novembre 2025

Contexte, problématique, méthode

Contexte politique et définitions.

- Loi sur les « Services express régionaux métropolitains » (SERM) promulguée en décembre 2023 : **systèmes multimodaux** axés sur la desserte ferroviaire
- Déploiement de lignes de car express ces dernières années (ex. Île-de-France Mobilité, Nouvelle-Aquitaine Mobilités, SMMAG, etc.)
- Propositions politiques : **créer des services express routiers** (Note DGITM, décembre 2024 ; « Plan national car express », François Durovray, octobre 2024)

Services express routiers (DGITM, 2024)

- TC routier : ligne de car express complété par une ligne de covoiturage
- Tracé qui privilégie les voies rapides, peu d'arrêts, fréquence élevée en HP (max. 20 min)
- Interconnexions et confort du service

Ligne de car express (CEREMA, 2024)

- « Temps de parcours compétitif au VP porte à porte »

Ligne de covoiturage (CEREMA, 2022)

- TC mais le matériel roulant est un VP
- Tracé de la ligne et arrêts déterminés à la création de la ligne (distinction covoiturage planifié)

Problématique.

- Quelles sont les impacts **environnementaux, sociaux et économiques** de l'implantation d'une ligne de car express ?
- Les conditions de roulage étant différentes selon les territoires, sur quels **types de liaisons** ces impacts sont-ils optimisés ?
- Quelles sont les conditions d'optimisations **transversales** des lignes de car express ?
- Quel est le potentiel des services express routiers à **l'échelle nationale** ?

Littérature

- Retour d'expérience : France Mobilités (2020), CEREMA (2024)
- Modélisation et simulation : Orfeuil (2022) ; Shift Project (2020)

Approche de l'étude

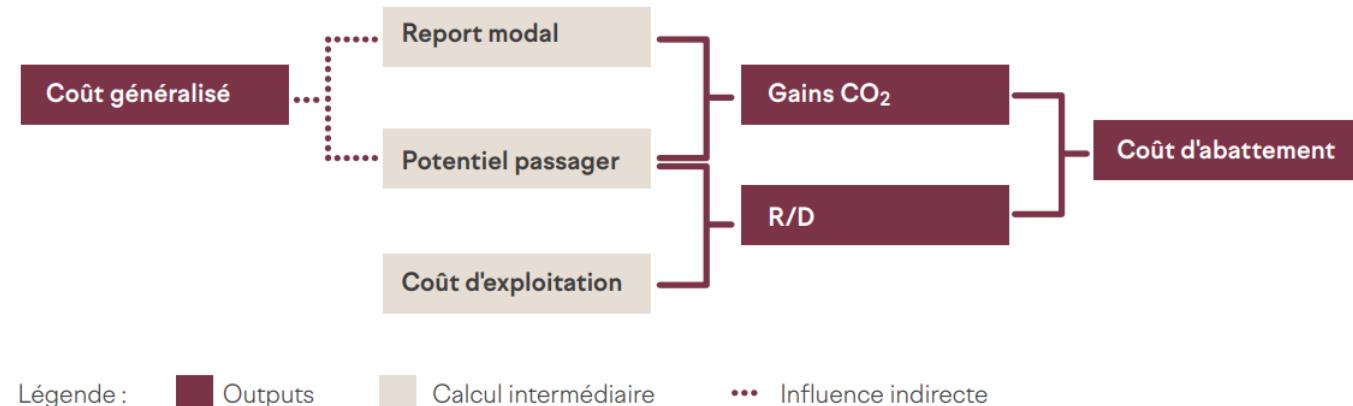
1. **Modélisation** de lignes de car express
2. **Simulations** selon différentes conditions de roulage (typologies de liaisons)
3. **Identification** des typologies qui optimisent le potentiel socio-économique, la viabilité financière et l'impact environnemental des lignes

Méthodologie. *Outputs du modèle*

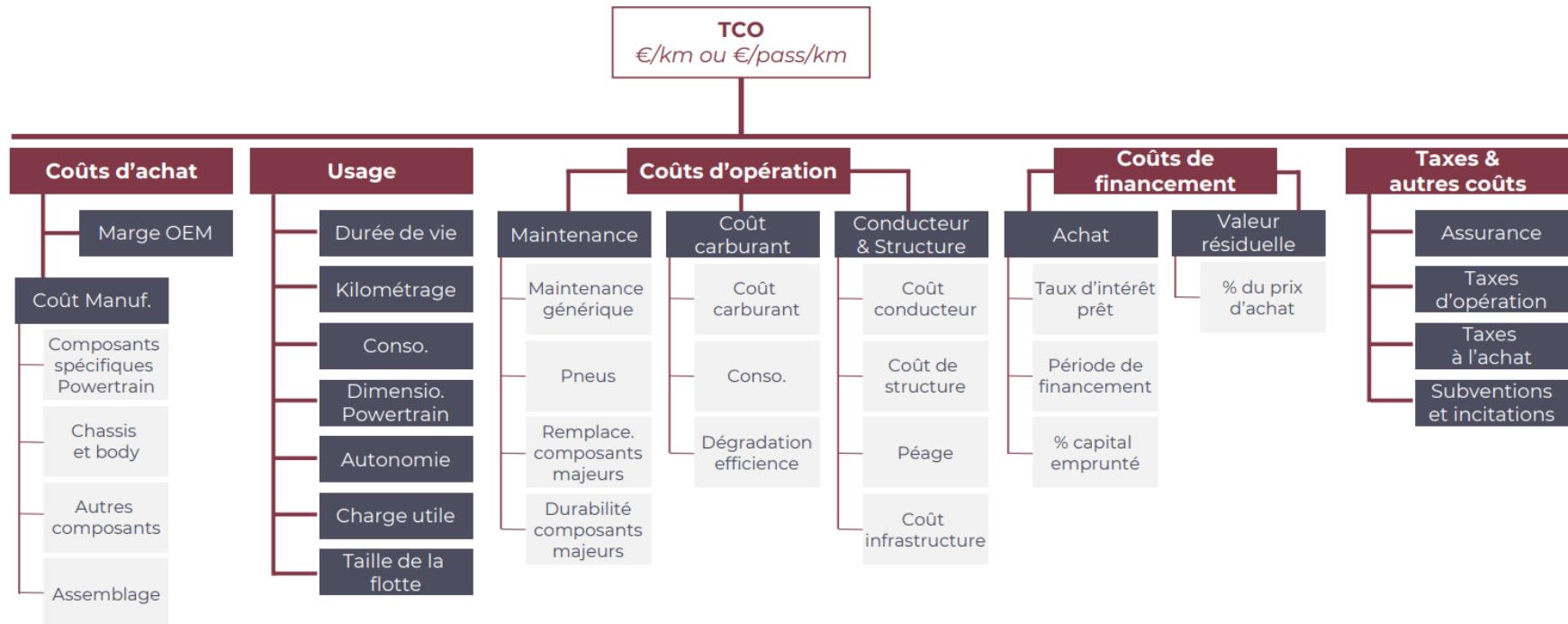
Le modèle consiste à estimer :

- Les **gains socio-économiques**, mesurés en **coût généralisé** (tarification, valeur du temps et coefficients d'attente, revenu horaire)
- La **viabilité économique** pour l'AOM, mesurée en **R/D** à partir d'une modélisation des coûts d'exploitation (en €/km) issu des données Transdev
- L'impact **environnemental**, mesurée en **CO2eq. évité (/ligne/an)**, à partir d'hypothèses de report modal reliées au potentiel passager

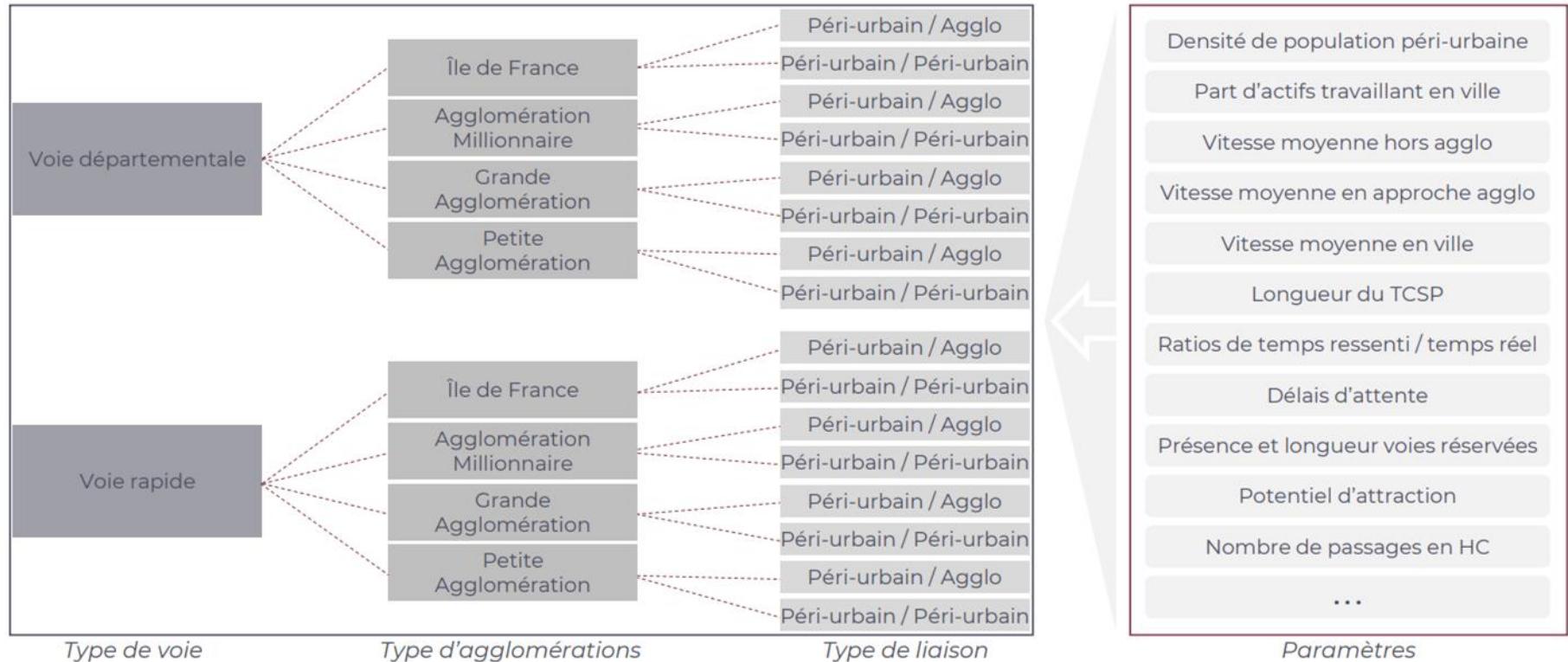
FIGURE 1. Représentation simplifiée des principaux outputs du modèle



Méthodologie. *Outputs du modèle (focus sur le coût d'exploitation)*



Méthodologie. Calibration des simulations



Méthodologie. *Calibration des simulations*

Tarification du mode de référence :

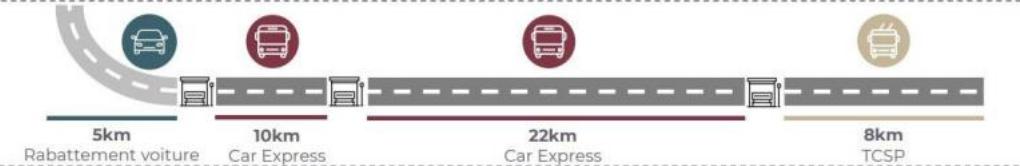
- VP (tarification marginale) : 0,12€/km

Tarifications des modes TC (car et TCSP) :

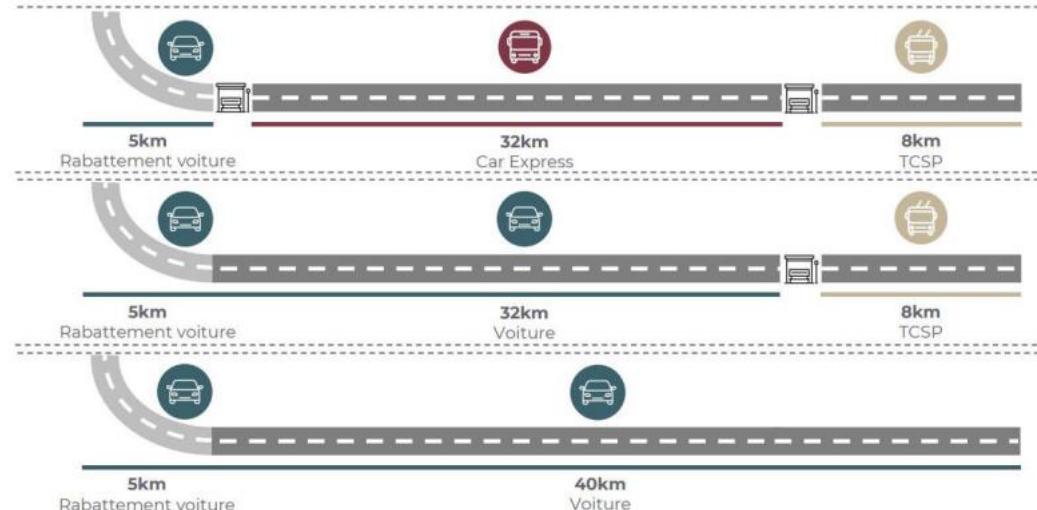
- Tarification plate : 2,5€ ou 3,5€ selon le point de départ
- Tarification kilométrique : 2,5€ + 0,10€/km
- Tarification abonnement : 100 €/mois (50% pris en charge par l'employeur)

FIGURE 6. Situations modales comparées dans les simulations

Sur voies rapides



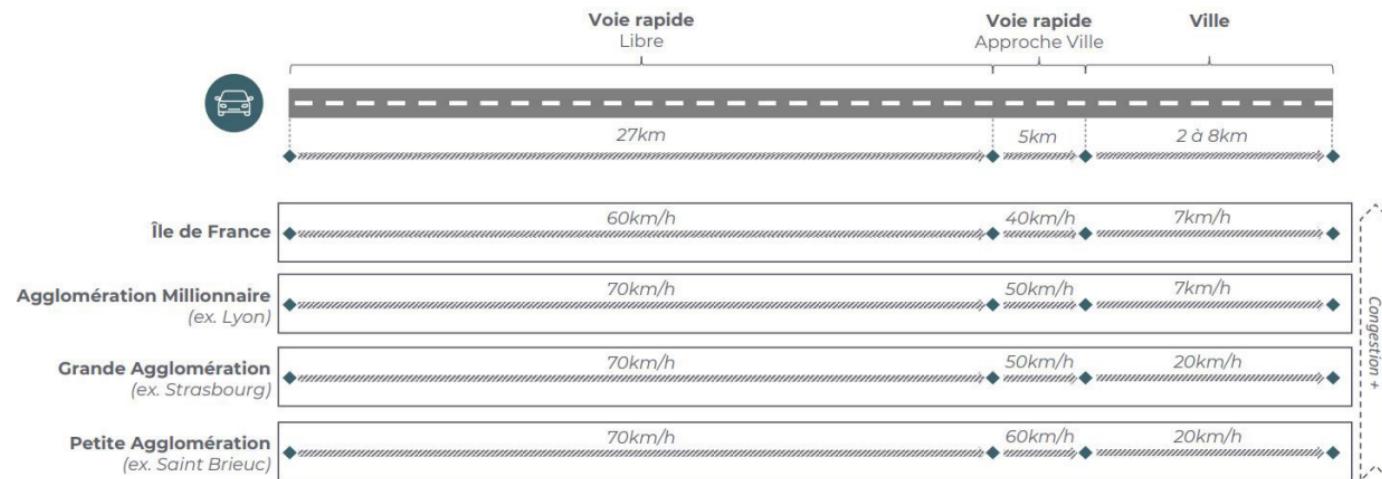
Sur voies départementales



Méthodologie. Calibration des simulations

Les vitesses de roulage ont été calibrées telles qu'elles sont **décroissantes à l'approche du centre** de l'agglomération et **distinctes entre les aires urbaines**. La distribution de la congestion (empirique) explique ce choix. La calibration a été travaillée à partir d'enquêtes de mobilité locales (notamment EMC2 du CEREMA) et nationale (Enquête Mobilités des personnes, SDES, 2019).

FIGURE 7. Conditions de roulage selon les aires urbaines dans le cas d'une liaison radiale



Résultats (1).

Le coût généralisé, le R/D et l'impact environnemental sont optimisés sur 3 typologies de liaisons sur lesquelles l'offre de car express est adéquate à la structure de la demande

Typologies en question

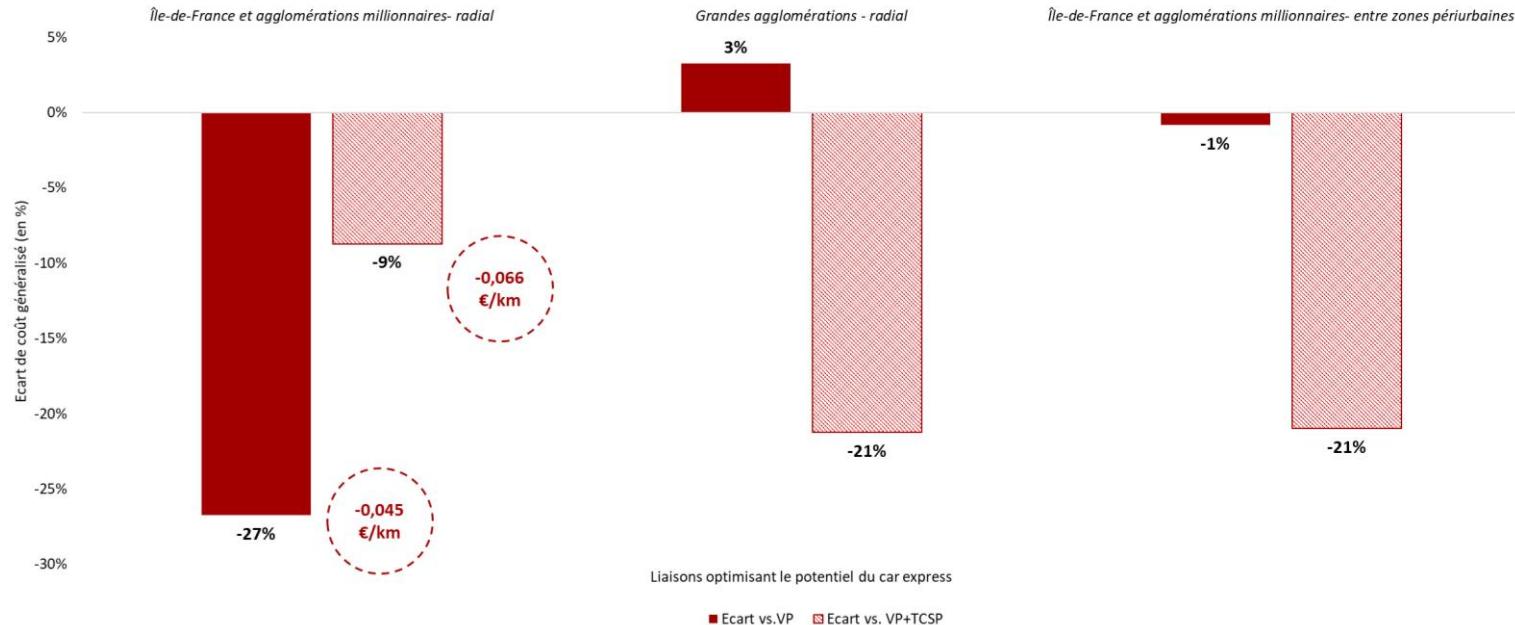
- Île-de-France et agglomération de plus d'un million d'habitants en radiale
- Grandes agglomérations en radiale
- Île-de-France et agglomération de plus d'un million d'habitants entre zones périurbaines

Résultats (1). Coût généralisé

Sur ces liaisons, le coût généralisé est à l'**avantage** du car express + TCSP par rapport à un trajet qui serait réalisé en VP (ou VP+ TCSP). Le gain est maximisé sur les liaisons pour lesquelles les vitesses de roulage VP sont les plus faibles et avec une tarification abonnement, ce qui ne détériore pas le R/D (p.12).

- Au maximum, l'écart est de **-41%** (vs. VP de bout en bout) et au minimum de **+10%** (à partir du 10^{ème} décile de revenu horaire)
- En moyenne, pondérée par la représentativité des déciles de revenu horaire selon les aires urbaines, l'écart est respectivement de **-27%, +3% et -1%** par rapport à une trajet entièrement réalisé en VP et de **-9% et -21%** par rapport à un trajet réalisé en VP et TCSP

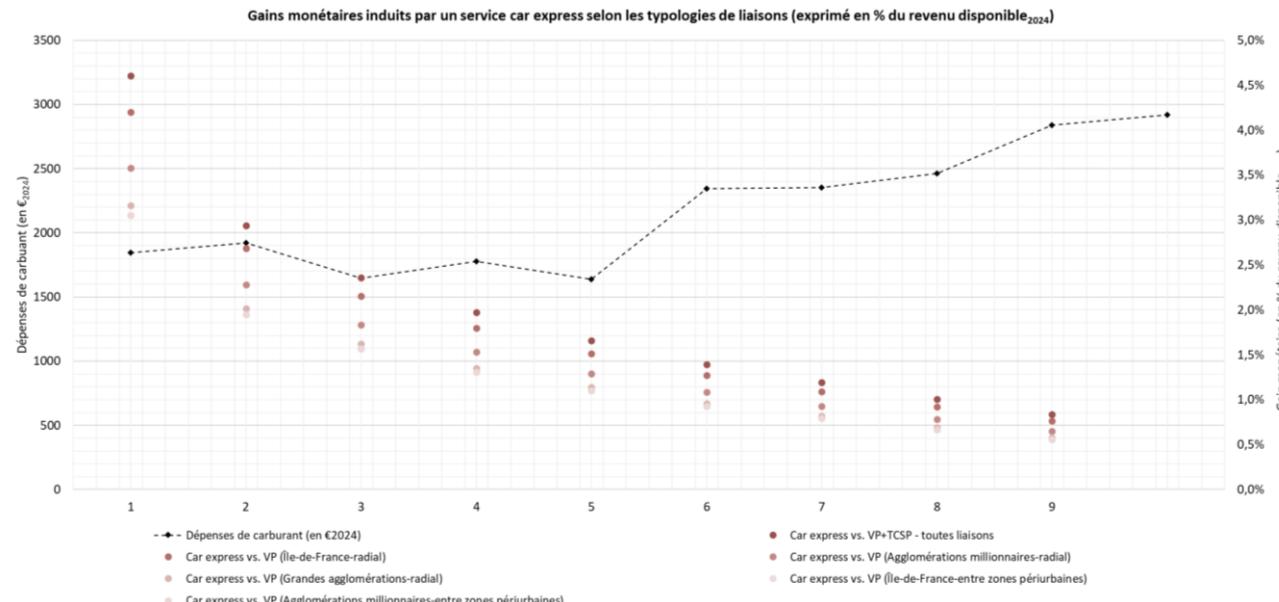
Ecart de coût généralisé (en %) et écart strictement monétaire (en €/km) d'un service car express par rapport à un véhicule particulier



Tarification abonnement pour le car express et le TCSP, tarification marginale de l'automobile (0,12€/km). Les résultats sont exprimés comme une moyenne pondérée par la représentativité des déciles de revenu selon les liaisons SDES, 2019.

Résultats (1). Coût généralisé (*focus grandes agglomérations*)

- Le coût généralisé est plutôt à l'avantage du car express pour les premiers déciles de revenu horaire (**-4% à 0% jusqu'à la médiane**) car la part du coût monétaire est plus importante dans le coût généralisé
- Le gain strictement monétaire reste substantiel : **0,05 €/km** (soit la moitié du coût marginale du VP) et les économies annuelles (50% des trajets DT réalisés en car express) représentent de **1,1% à 3,2% du revenu disponible** pour les ménages concernés (périurbains et ruraux des grandes agglomérations qui utilisent leur VP pour les trajets DT)
- Par ailleurs, le rapport entre temps de parcours car express et temps de parcours VP est de **1,3** – soit un ratio inférieur au seuil identifié par Reinhold et Kearney (2008) de 1,5 à partir duquel la part modal TC en zone urbaine devient exponentielle
- Enfin, l'écart de coût généralisé par rapport à une liaison en VP de bout en bout **peut devenir entièrement à l'avantage** du car express s'il se substitue au parcours TCSP (ex. desserte d'un pôle d'activité en agglomération)



Lecture : les gains monétaires liés au fait de prendre un car express - plutôt qu'une automobile et/ou un TCSP - pour la moitié des déplacements domicile/travail sur un an pour un ménage ayant un revenu disponible annuel inférieur ou égal au 1er décile, représente des économies entre 3,5% et 4,5% de son revenu disponible annuel.

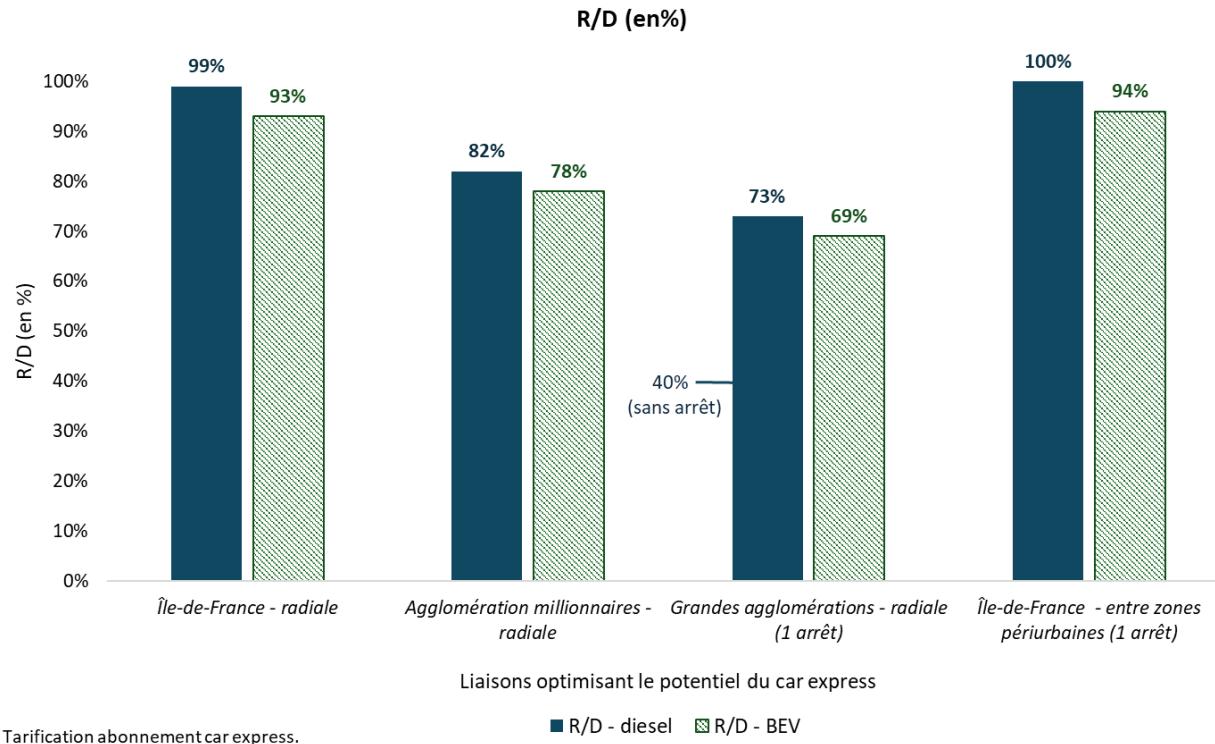
Source : INMT, 2025; INSEE, Enquête Budget de famille, 2017; INSEE, 2025.

Champs : La ventilation du revenu disponible annuel est extraite d'un traitement de l'enquête budget de famille, pour des ménages appartenant à des couronnes ou multipolarisées ou hors influence des pôles en France métropolitaine, pour les ménages ayant un véhicule et qui l'utilise pour leur déplacement domicile-travail.

Résultats 1. R/D

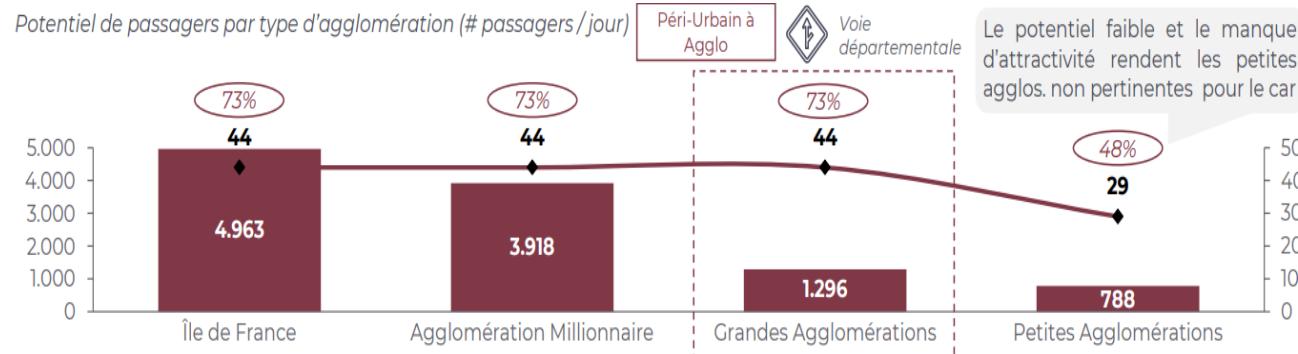
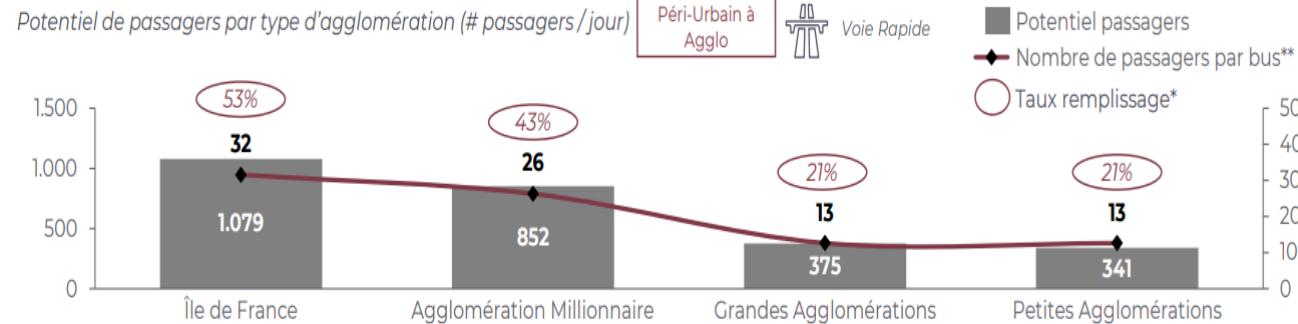
Le R/D pour ces liaisons est maximisé et largement **supérieur aux R/D moyen des systèmes TC actuels dans les aires urbaines étudiées, entre 69% et 100%**.

- Dans les grandes agglomérations en liaison radiale et en Île-de-France et agglomérations millionnaires entre zones périurbaines, l'ajout d'au moins 1 arrêt intermédiaire est nécessaire pour maximiser le taux de remplissage
- Pour les liaisons radiales, la demande étant non-linéaire à l'approche de l'agglomération (augmentation de la densité), le nombre d'arrêt intermédiaire peut rester contenu (1 à 3)
- L'utilisation d'une flotte d'autocars électriques à batterie ne détériore pas significativement le R/D



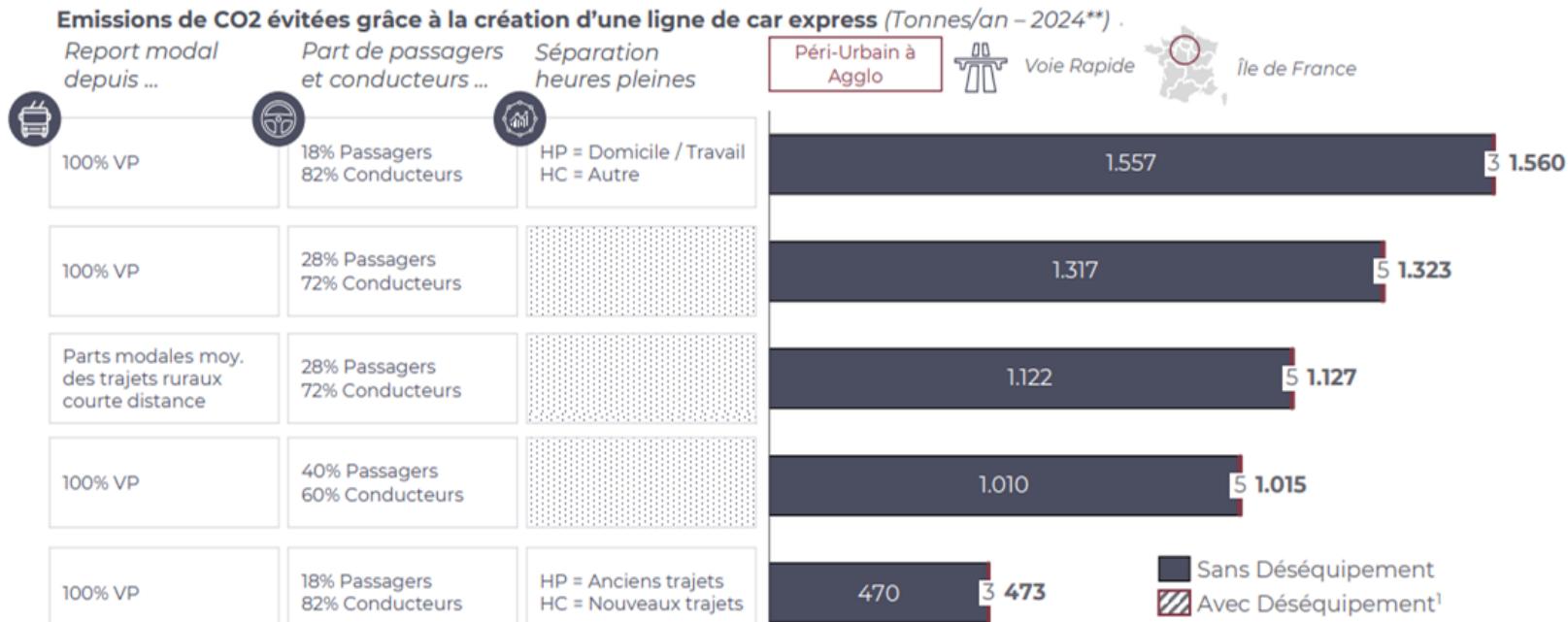
Résultats (1). R/D (taux de remplissage)

Sans arrêt intermédiaire, en considérant une fréquence minimale, le taux de remplissage est faible dans les grandes et petites agglos



Résultats (1). Impact environnemental

- L'impact environnemental d'une ligne dépend aussi d'hypothèses de report modal (nature du report entre les passagers et les conducteurs, les usages, l'origine du report, etc.) et serait au maximum de **1,6 tCO2eq/ligne/an** et au minimum de **0,5 tCO2eq/ligne/an**
- L'utilisation d'un autocar électrique à batterie augmenterait de 20% ce résultat

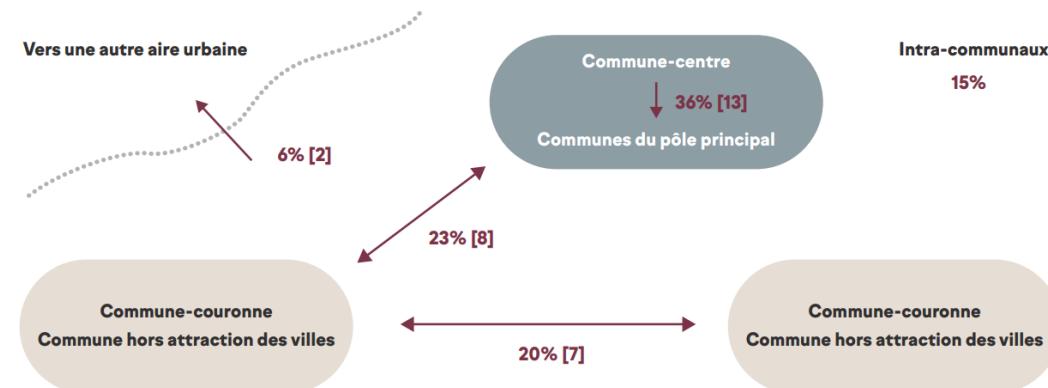


Résultats (1). Adéquation de l'offre à la structure de la demande

Une analyse ad-hoc des flux de déplacement sur l'enquête mobilité des personnes (SDES, 2019) a permis de corroborer le fait que, sur les typologies de liaisons identifiées, la structure de la demande est bien corrélée au déploiement d'une offre de car express (rapidité, fréquence orientée heure de pointe).

- Ces liaisons représentent **23% des voyageurs-kilomètres** des déplacements dont la distance est inférieure ou égale à 50 km en France
- Les trajets domicile-travail sont surreprésentés : entre 38% et 29% (vs. 21%) en moyenne nationale
- Surreprésentation de l'usage du VP : 93%-96% vs. 83% des voy.km (radiales grandes agglomérations et entre zones périurbaines IDF et agglomérations millionnaires) 86% des déplacements contre 63% en liaisons radiales (IDF et agglomérations millionnaires)

FIGURE 11. Représentation des flux dans les aires urbaines en Île-de-France et dans les agglomérations « millionnaires »



Source : Enquête mobilité des personnes, SDES-INSEE, 2019. Traitement IMT. Champ : Part des voyageurs-kilomètres à partir de l'Île-de-France et des agglomérations millionnaires [des voyageurs-kilomètres en France] des trajets inférieurs à 50 km. Lecture : 15 % des voyageurs-kilomètres à partir de l'Île-de-France et des agglomérations millionnaires sont intra-communaux.

Résultats (2). Conditions d'optimisation transversales

Résultats (2). Conditions transversales d'optimisation du R/D

Influence des facteurs sur le R/D (% R/D)

Péri-Urbain à
Agglo

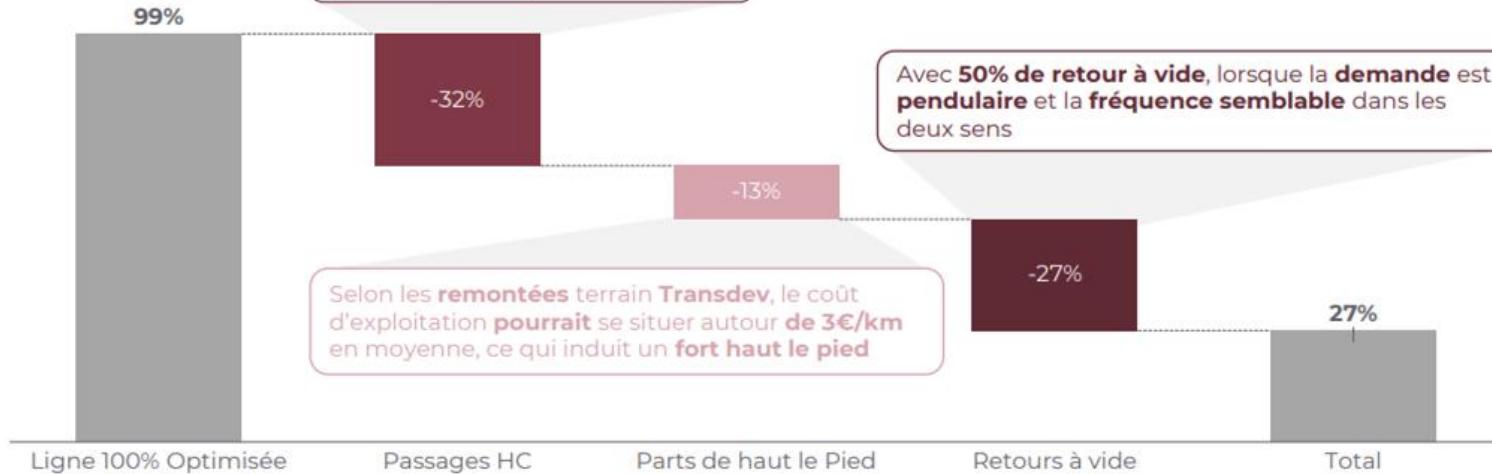


Voie Rapide (Aucun arrêt)



Île de France

Passage d'une fréquence **d'1 bus**
par **heure à 2 bus** par heure

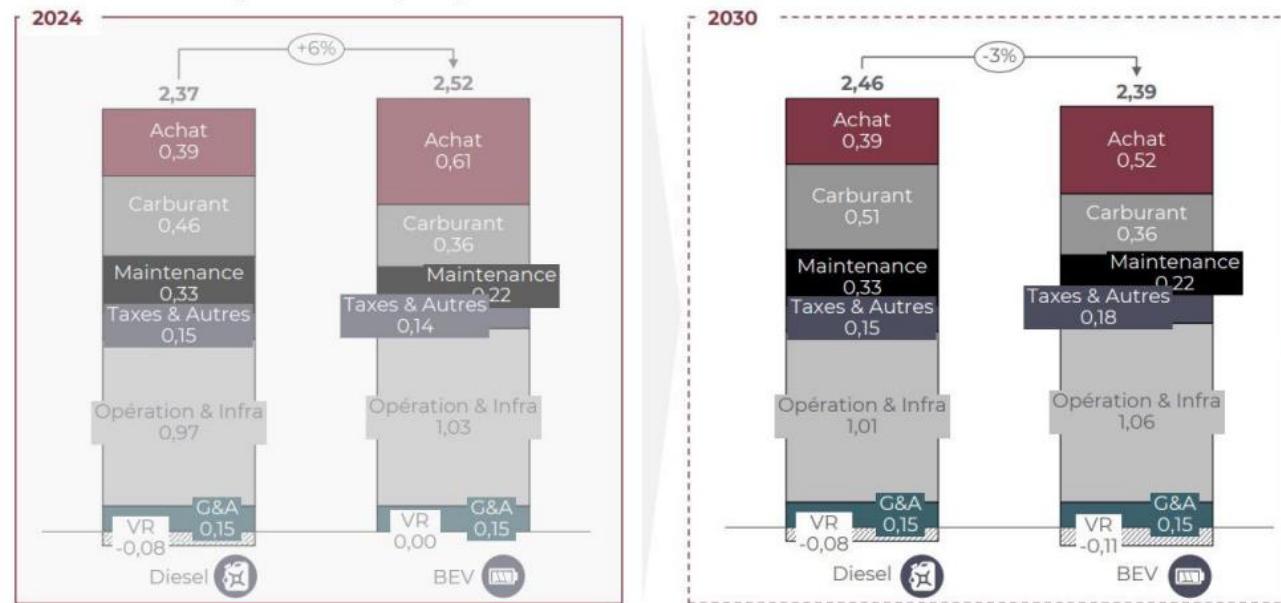


Résultats (2). Transition énergétique des flottes d'autocar des exploitants

L'impact d'un matériel roulant électrique à batterie (+20% d'émissions de GES évitées) ne remet pas en cause la viabilité économique de la ligne. Plus encore, le renouvellement des flottes ne devrait pas entraîner de surcoûts substantiels pour les AOM/exploitants du fait de deux réglementations européennes (standard CO2 concernant l'offre et commande publique pour la demande).

- A date, le surcoût – en TCO – d'un autocar électrique à batterie (BEV) est d'environ **6%** par rapport à une motorisation diesel EUROS 6
- A horizon 2030 (2028), les autocars BEV auront un TCO inférieur de **3%** à ces derniers.
- Les autres motorisations FCEV, H2ICE présenteront un surcoût total de possession d'environ **30%** par rapport aux BEV.

FIGURE 31. Comparaison des TCO (€/ km) pour des véhicules diesel et BEV en 2024 et en 2030



Annexe. Potentiel national

Annexe. Potentiel national pour le déploiement des services express routiers

Estimation des impacts socio-économiques et coûts d'exploitation nécessaires au déploiement à grande échelle des SER (car express + lignes de covoiturage)

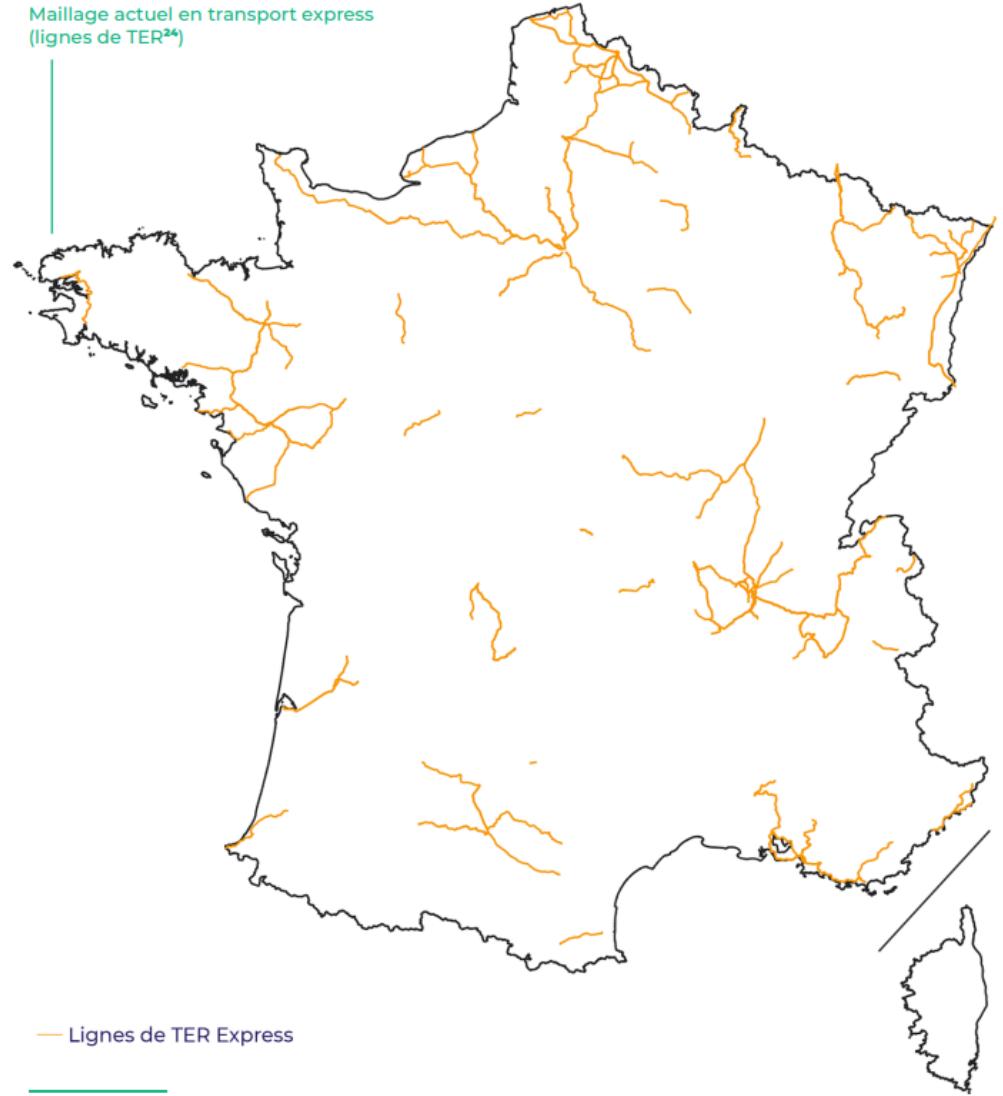
- Estimation à partir du modèle MSER (ECOV pour la DGITM) : identification des corridors sur lesquels les flux sont suffisants pour accueillir des modes (TER, car, covoiturage) à partir de la fréquence et de la capacité des modes
- Design des lignes de car express à partir des résultats de l'étude : 30 km, taux de remplissage 50-70% en HP
- Part modale SER de **22%**, 23 millions de personnes supplémentaires ayant accès à un SER, **3,75 MtCO2eq. évités par an**
- Coût : **9 md/an** (3,3 md déjà engagées pour le TER) et pas de prise en compte des recettes d'exploitations vs. Gains usagers : **11,4 md/an**

2 Les impacts socio-économiques positifs de la mise en place de ce système multimodal

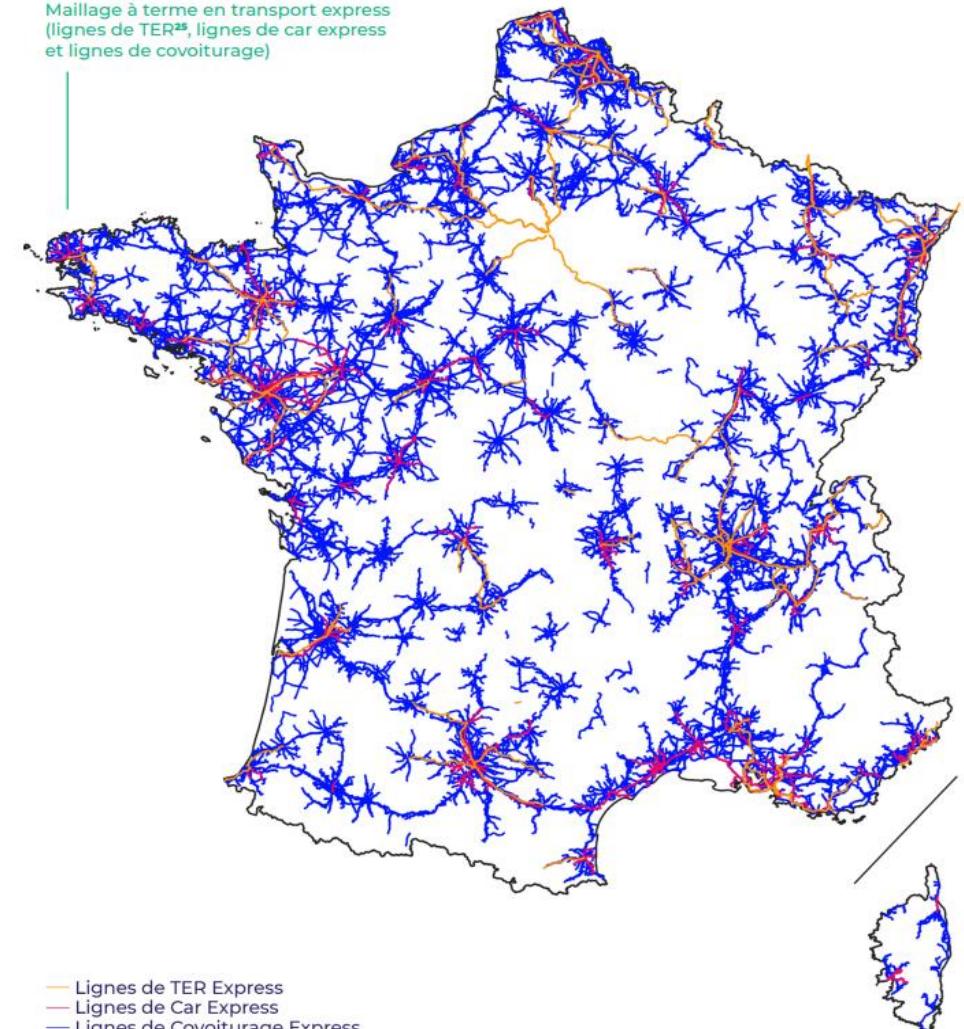
	Recettes ou coûts évités	Paiement ou coûts	Hypothèses
Kilomètres de voiture évités	+ 9,3 Mds € / an	N/A	Coût complet voiture : 0,35 € / vêh.km (source Ecov sur base Ademe, J. Coldefy, Adetec) NB : hors tarification
Indemnités perçues par les covoitureurs	+ 2,1 Mds € / an	N/A	Indemnité distribuée par la collectivité locale, perçue par les conducteurs en covoiturage : 0,10 € / km.
Tarification (abonnement ou tickets)	N/A	non considéré	
Coûts d'exploitation des services express (incluant les indemnités versées aux covoitureurs)	N/A	- 9 Mds € / an (dont environ 3 Mds € / an déjà existants)	Coûts des vêh.km : - ligne de TER : 25 € / vêh.km - ligne de car express : 3,5 € / vêh.km - ligne de covoiturage express : 0,25 € / voy.km Indemnité distribuée par la collectivité locale, perçue par les conducteurs en covoiturage : 0,10 € / km.
Tarification (abonnement ou tickets)	non considéré	N/A	
CO2 évité	+ 1,4 Mds € / an		Émission voiture 2035 : 149g CO2/km (Chiffre Ecov, mix scénarios AME (30%) / AMS (70%)) Valeur tutélaire du carbone 2035 : 380 € / tCO2 (rapport Quinet mars 2025) NB : pas prix du carbone, mais valeur pour calcul socio-économique
Pollution de l'air	+ 172 M € / an		0,00625 €/km évité (Alignement sur la méthodologie de l'évaluation socio-économique covoiturage 2023 du Cerema Pays de la Loire, sur la base des valeurs de références prescrites pour le calcul socio-économique)
Sécurité routière	+ 928 M € / an		0,03357 €/km évité (Alignement sur la méthodologie de l'évaluation socio-économique covoiturage 2023 du Cerema Pays de la Loire, sur la base des valeurs de références prescrites pour le calcul socio-économique)

Ménages : + 11,4 milliards par an
Collectivités et ménages : + 2,4 milliards par an

Maillage actuel en transport express
(lignes de TER²⁴)



Maillage à terme en transport express
(lignes de TER²⁵, lignes de car express
et lignes de covoitage)



²⁴Lignes de TER dont la fréquence est égale ou supérieure à 1h en heure de pointe.

²⁵Lignes de TER dont la fréquence est égale ou supérieure à 1h en heure de pointe.

Références vers les deux études.

Louédin, S., Hermine, J.-P. (2025). Conditions de réussite et potentiel des lignes de car express ainsi que de leur couplage aux lignes de covoiturage. Étude N°03/25, IMT

ECOV, IMT-Iddri, T&E (2025), Le potentiel des transports express : vers le déploiement d'un système multimodal alternatif à la voiture individuelle. Disponible en ligne [<https://www.ecov.fr/article/le-potentiel-des-transports-express-vers-le-deploiement-dun-systeme-multimodal-alternatif-a-la-voiture-individuelle/>].

Bibliographie générale.

- 6t-Bureau de recherche. (2024). Acceptabilité des mesures de réduction de la place de la voiture. ADEME. <https://librairie.ademe.fr/mobilité-et-transport/7593-acceptabilité-des-mesures-de-reduction-de-la-place-de-la-voiture.html>
- Bigo, A., & Pérez, F. (2024, 29 août). Les pratiques de mobilité des Français varient selon la densité des territoires. SDES. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/les-pratiques-de-mobilité-des-français-varient-selon-la-densité-des-territoires>
- CEREMA. (2022, 28 juin). Organiser une ligne de covoiturage : les leviers d'action pour les collectivités. Études et méthodes. <https://www.cerema.fr/fr/actualites/organiser-ligne-covoiturage-leviers-action-collectivites>
- Coldefy, J., & Gendre, P. (2020, août). Retours d'expériences Cars Express. <https://www.francemobilités.fr/sites/frenchmobility/files/inline-files/France %20Mobil %C3 %A9s %20- %20Evaluation %20cars %20express %20- %20Version %20finale.pdf>
- Crozet, Y. (2005). Time and passenger transport. https://shs.hal.science/halshs-00194583/PDF/ECMT_CROZET.pdf
- Durovray, F. (2023, avril). Rapport sur le développement des lignes de cars Express en Île-de-France. Île-de-France Mobilités. https://www.iledefrance-mobilites.fr/medias/portal-idfm/939b7e4-7a14-4e69-888d-54ea1e9680c_Rapport-lignes-Express_Ile-de-France-pdf.pdf
- ECOV. (2024). Les Services Express Routiers (S.E.R). <https://www.ecov.fr/article/services-express-routiers/>
- Fel, L. (2025, mai). SERM - Services Express Régionaux Métropolitains : Que faut-il en attendre ? La Fabrique de la Cité. https://www.lafabriquedelacite.com/wp-content/uploads/2025/03/VF-SERM_compressed-1.pdf
- Fesseau, M., Consales, G., & Passeron, C. (2009). La consommation des ménages depuis 50 ans. INSEE. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7767424>
- Foglia, L. (2020). Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone. The Shift Project. https://theshiftproject.org/app/uploads/2025/02/2020-02-27_Guide-pour-une-mobilité-quotidienne-bas-carbone-FINALE-avec-synthèse.pdf
- CEREMA. (2024). SERM : vers un déploiement de lignes de cars à haut niveau de service ? Analyse de cas pour la définition du haut niveau de service, et perspectives de déploiement dans les réseaux. CeremaDoc. <https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/599606/serm-vers-un-deploiement-de-lignes-de-cars-a-haut-niveau-de-service-analyse-de-cas-pour-la-definitio>
- INSEE. (2024). Emploi, chômage, revenus du travail. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7767424>
- INSEE. (2017). Enquête Budget de famille. <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/serie/s1194>
- INSEE. (2020). Le nouveau zonage en aires d'attraction des villes. <https://www.insee.fr/fr/information/4808607>
- Légitrance. (2023, 27 décembre). LOI n° 2023-1269 du 27 décembre 2023 relative aux services express régionaux métropolitains. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000048678343>
- Orfeuil, J.-P. (2022). L'autocar express, une solution pour les déplacements longs de la vie quotidienne ? La Fabrique de la Cité. <https://www.lafabriquedelacite.com/wp-content/uploads/2022/12/Lautocar-express-une-solution-pour-les-deplacements-longss-de-la-vie-quotidienne-JP-Orfeuil.pdf>
- Reinhold, T., & Kearny, A.T. (2008). Kompatibilitätsmodus. https://boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H85000/H85600/TDM2008/Presentations/Reinhold_Kompatibilit%C3%A4tsmodus_.pdf
- Rocci, A. (2007). De l'automobilité à la multimodalité ? Analyse sociologique des freins et leviers au changement de comportements vers une réduction de l'usage de la voiture. Le cas de la région parisienne et perspective internationale. Université René Descartes - Paris V. <https://theses.hal.science/tel-00194390v1>
- SDES, & INSEE. (2019). Enquête "Mobilités des personnes". <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/resultats-detaillés-de-l'enquête-mobilité-des-personnes-de-2019>
- Secrétaire Général à la Planification Ecologique. (2024, 28 mars). Mieux se déplacer. Gouvernement. <https://www.info.gouv.fr/grand-dossier/france-nation-verte/mieux-se-deplacer>

Contact

simon.louedin@sciencespo.fr