

Note d'auteur

# L'autocar express, une solution pour les déplacements longs de la vie quotidienne ?

par Jean-Pierre Orfeuil  
Professeur émérite, Université Gustave Eiffel

Décembre 2022

## Sommaire

Introduction .....	4
<b>I. Une proposition qui peut susciter diverses inquiétudes ou objections .....</b>	<b>7</b>
L'autocar, c'est encore plus de gazole .....	7
Le train, c'est plus écologique .....	7
Pourquoi l'autocar, puisqu'il y a les TER? .....	7
Pourquoi l'autocar, puisqu'il y a le covoiturage? .....	8
Avec le télétravail, tout cela est derrière nous .....	8
L'objectif de « Zéro artificialisation nette » (ZAN) limitera la croissance périurbaine .....	8
Les transports collectifs actuels exigent déjà beaucoup de financements publics .....	8
<b>II. Une proposition en phase avec de nombreux enjeux .....</b>	<b>10</b>
Encadré 1 : Les déplacements longs du quotidien : en croissance, difficiles pour les fins de mois, inquiétants pour la fin du monde .....	11
Encadré 2 : On a changé d'époque : des coûts de la mobilité désormais croissants .....	12
<b>III. Les obstacles à lever pour rendre la proposition opérationnelle .....</b>	<b>15</b>
Un obstacle culturel : une image de l'autocar qui n'est pas spontanément écologique .....	15
Un obstacle institutionnel aujourd'hui partiellement levé : les périmètres de transport .....	15
Un obstacle politique : une reconnaissance du fait périurbain qui progresse .....	16
<b>IV. Les avantages et les inconvénients de trois solutions : le TER, le covoiturage et l'autocar .....</b>	<b>17</b>
Le TER .....	17
Le covoiturage .....	17
L'autocar express .....	18
<b>V. L'autocar express peut-il être attractif pour l'utilisateur? .....</b>	<b>20</b>
Premier cas : une ligne reliant des troisièmes couronnes à une grande agglomération .....	21
Encadré méthodologique : Calcul du potentiel de clientèle .....	25
Second cas : une ligne reliant des aires de taille moyenne .....	31
Discussion et perspectives .....	37
Références .....	39
À propos de l'auteur .....	41

Note d'auteur

# L'autocar express, une solution pour les déplacements longs de la vie quotidienne ?

par Jean-Pierre Orfeuil  
Professeur émérite, Université Gustave Eiffel

## Introduction

**L**es circulations liées aux déplacements longs<sup>1</sup> de la mobilité quotidienne croissent fortement et sont désormais majoritaires (voir encadré 1). Parmi ces déplacements, les déplacements vers le travail sont les plus dynamiques, avec une croissance de 37 % dans la décennie 2010. La proportion d'actifs qui se déplacent à plus de 20 km vers leurs lieux de travail est aujourd'hui de l'ordre du tiers.

Cette tendance n'est ni nouvelle<sup>2</sup>, ni inexpliquée : les activités tendent à se concentrer (métropolisation), les ménages à se disperser (suburbanisation), les territoires de second rang, comme les villes moyennes fonctionnent en réseau, unifient leurs bassins de vie et d'emploi et offrent aux couples biactifs, plus d'opportunités dans leurs trajectoires professionnelles. Ménages et entreprises optimisent leurs parcours sur des territoires distincts : plus de la moitié de l'emploi national est offerte par l'une des 22 aires métropolitaines, et il est situé à plus de 50 % dans les centres de ces aires (où l'on trouve aussi les emplois les plus stables et les mieux rémunérés) et à moins de 10 % dans les couronnes de ces aires, très dynamiques en revanche pour l'habitat (ANCT 2016).

**1/3 des actifs  
vivent à plus de  
20 km de leur  
lieu de travail**

1. On appelle ici déplacements longs les déplacements de 20 à 100 km effectués un jour ouvrable dans l'environnement du domicile, et migrations longues les déplacements de / vers le travail de cet ensemble.
2. Bauer et Roux (1976) identifient très tôt ce qui deviendra la suburbanisation, Massot et Orfeuil (1995) pointent l'essor des migrations interurbaines vers le travail depuis 1975.

Les ménages ont traduit leur faible appétence<sup>3</sup> pour l’habitat dans les grandes villes<sup>4</sup> en s’orientant vers des zones moins denses dans leur orbite. Ils y trouvent des logements plus spacieux, un accès à un marché de l’emploi diversifié et la possibilité pour leurs enfants d’entamer des études supérieures sans quitter le domicile familial. Avec le temps, ils doivent s’établir de plus en plus loin des centres.

La forte baisse des coûts (temporel et monétaire) de la mobilité, et la croissance du pouvoir d’achat ont rendu ces évolutions possibles et (relativement) indolores. Les logiques de chacun (concentration des emplois pour profiter d’externalités positives, aspirations à un habitat « à l’écart ») restent à l’œuvre, voire pourraient s’accélérer du fait des effets différés de la crise de la Covid-19 et de la découverte des possibilités de travail à distance. En revanche, l’ère de la mobilité facilitée par la baisse des coûts est derrière nous : la rapidité des déplacements stagne ou régresse, les coûts du carburant et des voitures, qui ont longtemps baissé en termes réels sont désormais orientés à la hausse (voir encadré 2). Les aspirations n’ont pas changé, les efforts publics pour les infléchir n’ont produit que des effets modestes<sup>5</sup>, mais l’aptitude de l’économie et des systèmes de mobilité à les satisfaire s’étiole.

Les mobilités longues concernent au premier chef, mais pas exclusivement, des actifs vivant loin des grandes villes, dans des territoires sans offre de transport en commun pertinente, à l’exception des cas où des TER assurent la liaison. L’usage de la voiture s’impose aujourd’hui dans l’écrasante majorité des déplacements, bien plus que pour les déplacements au sein des agglomérations ou pour les déplacements au-delà de 100 km.

Le caractère obligatoire de ces déplacements, leur poids dans les budgets des ménages modestes et des classes moyennes, et l’absence d’alternatives modales dans la plupart des cas rendent les populations concernées très sensibles à toutes formes de régulation des usages de l’automobile, comme l’ont montré les motivations initiales du mouvement des gilets jaunes : cette mobilité nécessaire exerce aujourd’hui un effet de verrou sur les politiques envisageables, au point que le projet d’augmentation régulière de la taxe carbone a été abandonné, et que les pouvoirs publics sont amenés à manier un « bouclier tarifaire » pour contrer des

**Les mobilités longues concernent au premier chef, mais pas exclusivement, des actifs vivant loin des grandes villes.**

3. De nombreuses enquêtes, la plupart antérieures à la crise du Covid et à l’essor du télétravail, le montrent : Obsoco / Chronos 2017. Observatoire des usages émergents de la ville ; Obsoco / Forum Vies mobiles 2018. Enquête sur les aspirations à quitter l’Île-de-France ; Rouban L. 2019 Les Français satisfaits des communes rurales Amf Cevipof / Sciences Po ; Ipsos, 2019 Baromètre des territoires 2019 ; Nexity 09/2020 Post confinement : les Français en attente de plus de nature pour leur habitat.

4. En outre nombre d’entre eux doivent exclure l’option de vivre dans les grandes villes du fait des prix de l’immobilier.

5. Les Schémas directeurs prônant la ville compacte comme les tentatives de délocalisations des services de l’Etat de Paris vers la province n’ont produit que des résultats modestes. Le rapport récent de l’institut Montaigne (Hermelin, 2021) prônant de rééquilibrer le développement des territoires n’a suscité que des échos modestes, bien qu’il soit sorti peu de temps après la crise des gilets jaunes et en pleine crise de la Covid-19.

hausse de prix qui étaient auparavant considérées comme souhaitables pour accompagner la transition énergétique.

André Broto, partant des besoins des grandes couronnes des métropoles (dans un rayon de 30-50 km des centres), plaide depuis plusieurs années pour le développement de services d'autocars express reliant la France des territoires à la France des métropoles. Il a rassemblé ses arguments dans un ouvrage (Broto 2022) qui fera date. Il propose en effet non seulement un nouveau moyen de transport, mais un système intermodal fondé sur des parcs d'échange au voisinage des voies rapides, une exploitation avec peu d'arrêts intermédiaires, des voies réservées là où les risques de congestion sont réels et des destinations qui peuvent être des zones intenses de la ville ou un branchement sur des lignes fortes de transport urbain, tous les éléments du système étant en outre ouverts aux covoitureurs.

Jean Coldefy (2020) part quant à lui des métropoles et de leurs contraintes (congestion, pollution, suroccupation de la voirie) pour rechercher des solutions pour alléger le poids des circulations des véhicules venant de l'extérieur des agglomérations. Il arrive à la même conclusion : il faut pour cela un développement massif de services d'autocars en direction des métropoles. Cette perspective a été reprise dans la feuille de route ATEC ITS France (2021) consacrée à la décarbonation de la mobilité.

Cette proposition vient à point nommé : les coûts de la mobilité sont aujourd'hui nettement supérieurs à ceux qui ont déclenché le mouvement des gilets jaunes. L'horizon 2025 pour la mise en place des Zones à faibles émissions (ZFE), obligatoires dans les agglomérations de plus de 150 000 habitants, interdira l'entrée en ville à une part importante du parc de véhicules thermiques, qui ne seront pas remplacés par un nombre équivalent de véhicules électriques. Elle apporte une réponse à des enjeux politiques, économiques, sociaux et environnementaux : liens entre la France des territoires et la France des métropoles, accès à des marchés de l'emploi diversifiés pour tous, coûts désormais croissants de la mobilité automobile, enjeu climatique.

Elle est séduisante, et fait écho à des *success stories* fondées sur l'autocar aussi bien en Europe qu'aux États-Unis. Parce que toute transposition internationale est risquée, parce que les exemples français sont très encourageants mais en nombre limité, il faut tester la pertinence de ces offres nouvelles. C'est ce que nous ferons au paragraphe V. Il faut toutefois auparavant répondre à certaines objections et inquiétudes légitimes, ce que nous ferons au paragraphe I. Il faut ensuite prendre la mesure des différents enjeux et de leur degré d'urgence (II), mais aussi des obstacles qui s'atténuent petit à petit (III). Il faut ensuite positionner le système proposé par rapport à d'autres solutions (IV). Ce n'est qu'au terme de ces examens qu'on procédera à l'évaluation économique, sociale et environnementale de cette offre nouvelle (V).

## I. Une proposition qui peut susciter diverses inquiétudes ou objections

### **L'autocar, c'est encore plus de gazole**

Il est vrai que la plupart des autocars fonctionne aujourd'hui au gazole. Toutefois, les constructeurs proposent aujourd'hui d'autres solutions : biogaz, électrique, hydrogène, et ces solutions sont d'ores et déjà mises en œuvre ici et là. Quelle que soit la technologie qui s'imposera, il sera plus facile, plus rapide et moins coûteux de transformer une flotte de quelques dizaines de milliers d'autocars en véhicules décarbonés que de convertir un parc de près de 40 millions de voitures. C'est pour cette raison qu'on fera l'hypothèse d'autocars à propulsion décarbonée dans la suite.

Il faut toutefois noter que, même si l'on devait utiliser dans un premier temps des autocars diesel, le bilan environnemental serait bon dès que le service attire suffisamment d'automobilistes : 7 suffisent dans le cas de services utilisés dans les deux sens de circulation (cas de liaisons intervilles) et 14 si l'essentiel des retours se fait à vide (cas d'une liaison périphérie- centre). Il faudra s'assurer que c'est bien le cas.

### **Le train, c'est plus écologique**

C'est souvent vrai lorsqu'ils fonctionnent à l'électricité et que le nombre moyen de passagers transportés compense le poids très élevé du matériel ferroviaire. Ce n'est pas toujours vrai : 28 % des circulations TER se font en diesel. L'occupation moyenne des TER est de 80 personnes, pour un poids minimal de rame (TER à deux voitures) de plus de 100 tonnes, allant jusqu'à 300 tonnes : la vertu du train, comme celle des autres moyens de déplacement, dépend de son taux d'occupation.

**C'est par l'usage de la route qu'on peut proposer des services au plus près des gens.**

### **Pourquoi l'autocar, puisqu'il y a les TER ?**

Depuis un demi-siècle, le peuplement du territoire a été plus orienté par la facilité d'accès au réseau de voies rapides qu'à celle du réseau ferré. C'est par l'usage de la route qu'on peut proposer des services au plus près des gens. En outre, la dispersion importante des populations implique de servir des marchés de taille modeste pour lesquels il n'y a pas besoin de véhicules de grande capacité. Enfin, pour être compétitifs par rapport à la voiture pour les usagers,

L'autocar express, une solution pour les déplacements longs de la vie quotidienne ?

les services doivent avoir des fréquences élevées (au minimum tous les quarts d'heure en pointe, et plus quand la demande le justifie) et ne comporter que peu d'arrêts intermédiaires, deux conditions difficiles à remplir pour les TER.

Les services à envisager n'auront pas vocation à remplacer les TER qui rendent un service appréciable, mais à proposer une offre de transport public pour les territoires aujourd'hui non desservis, aujourd'hui très nombreux. Ils pourront toutefois, dans certains cas, remplacer des services TER très peu fréquentés.

### **Pourquoi l'autocar, puisqu'il y a le covoiturage ?**

Le covoiturage est une réponse élégante à certains problèmes, et avec Blablacar il s'est beaucoup développé pour les déplacements à longue distance. Il tient une place beaucoup plus réduite dans les déplacements de la vie quotidienne, y compris malheureusement pour les déplacements longs. Le système proposé lui fait toute sa place, avec une ouverture des parcs d'échange et des voies réservées utilisables par les covoitureurs. Il ajoute une sécurité non négligeable : si le chauffeur du matin fait défaut le soir, il y aura un autocar pour assurer le retour.

**L'État et les collectivités territoriales dépensent chaque année plus de 30 milliards d'euros pour les transports publics.**

### **Avec le télétravail, tout cela est derrière nous**

Le télétravail va se développer, et probablement contribuer à l'attractivité résidentielle de territoires moins denses. Il ne peut toutefois pas concerner tous les actifs, et notamment ceux que l'on a qualifiés de travailleurs essentiels durant la crise de la Covid-19. En outre, la très grande majorité des télétravailleurs le fera sans doute une ou deux fois par semaine<sup>6</sup>. La très grande majorité des prospectives des transports, y compris celles de la Stratégie nationale bas carbone, n'accordent au télétravail qu'un rôle d'appoint dans la réduction des émissions des transports.

### **L'objectif de « Zéro artificialisation nette » (ZAN) limitera la croissance périurbaine**

C'est possible. Il faut toutefois rappeler que 33 % de la population vit aujourd'hui dans des communes peu denses et 29 % dans des communes de densité intermédiaires, si bien qu'une majorité de la population vit une dépendance automobile forte et une absence de transports publics aussi performants que ceux des grandes villes.

### **Les transports collectifs actuels exigent déjà beaucoup de financements publics.**

C'est exact. L'État et les collectivités territoriales dépensent chaque année plus de 30 milliards d'euros pour les transports publics. C'est d'autant plus préoccupant

6. Voir les résultats de nombreuses enquêtes et S. Proust 2021

que nos finances publiques sont en déficit chronique et que néanmoins les besoins d'argent public restent importants dans plusieurs secteurs clé comme la justice, l'éducation, la santé et aujourd'hui la défense. Il faut donc développer les offres les plus efficaces<sup>7</sup>, adopter des politiques tarifaires qui permettent d'attirer des automobilistes sans exiger trop de besoins de financement public et rechercher les possibilités de financement sobres de ces systèmes.

En utilisant des infrastructures existantes qu'elle contribuera à désaturer, en utilisant la route dont les coûts d'exploitation et de maintenance, rapportés aux passagers-km transportés<sup>8</sup>, sont plus de 10 fois inférieurs à ceux des TER<sup>9</sup>, on se place dans des conditions a priori favorables.

7. Voir adapter les offres de mobilité en tenant compte des opportunités offertes par le système vélo : vélos personnels et en libre-service, vélo à pédale et vélo électrique, vélos cargos, etc.

8. Ce calcul ignore la circulation des poids lourds, usagers importants de la route, et principaux responsables des besoins de renouvellement lourd des chaussées.

9. Les coûts d'exploitation du réseau et de maintenance des voies (sans le matériel roulant et la conduite des trains) représentent 55 % du coût complet des TER.

## II. Une proposition en phase avec de nombreux enjeux

Le premier est bien sûr le changement climatique désormais considéré comme impératif catégorique<sup>10</sup>, d'autant que les transports sont considérés comme les « mauvais élèves » dans les bilans qui comparent l'évolution des émissions des bâtiments, des transports et de l'industrie. Il est renforcé par les engagements de rythme d'évolution des politiques publiques : diminuer les émissions de 30 % d'ici 2030 : la pénétration des véhicules électriques dans les parcs ne permettra pas à elle seule d'atteindre cet objectif.

L'enjeu est d'autant plus important que la mise en place des ZFE interdira bientôt la circulation d'un grand nombre de véhicules thermiques.

Le second est celui de la cohésion du territoire, de la capacité à faire mieux communiquer la France des territoires et la France des métropoles, et à permettre notamment un meilleur accès aux opportunités qu'offrent les villes. Il comporte une dimension symbolique : il faut montrer que les pouvoirs publics à tous niveaux ont pris conscience des problèmes vécus par les territoires peu denses. De ce point de vue, le covoiturage, si utile, est sans doute insuffisant, car il peut être assimilé à une invitation à la « débrouille ». Des services réguliers d'autocar vers des villes bien pourvues en transports collectifs envoient un message d'égalité des territoires. Cet enjeu est d'autant plus important qu'un nouveau potentiel de crise va se présenter rapidement : la mise en place des zones à faibles émissions (ZFE) obligatoire dans les intercommunalités de plus de 150 000 habitants en 2025, qui interdira la circulation d'un grand nombre de véhicules thermiques dans ces villes. L'enjeu est de taille. À titre d'exemple, la métropole de Lyon voit entrer chaque matin sur son territoire 250 000 voitures de non-résidents (Coldefy, 2020), faute de services ferroviaires

de qualité suffisante et du fait d'un nombre très insuffisant de parcs de rabattement. Il faut éviter que cette interdiction (fondée sur des critères techniques liés au véhicule, et pas sur des taux d'occupation qui pourraient exonérer les covoitureurs), quelle qu'en soit la légitimité, ne soit perçue comme un mur d'enceinte interdisant l'accès à la ville à ceux qui ne sont pas « ses » citoyens. Cette exigence

10. « Un thème toutefois apparaît aujourd'hui imposer sa prééminence, jusqu'à « surplomber » tous les autres : celui de la réduction des contributions du transport au réchauffement climatique ». Tdie (2022) Pour une politique des transports pour la France

ENCADRÉ 1

## Les déplacements longs du quotidien: en croissance, difficiles pour les fins de mois, inquiétants pour la fin du monde

Dans les 26 km parcourus par un Français moyen (de 6 à 120 ans) un jour de semaine<sup>1</sup>, les déplacements de moins de 20 km régressent, les déplacements de plus de 20 km progressent de 22 % en nombre et de 28 % en distance en 10 ans. Ces déplacements longs comptent pour 55 % des distances parcourues un jour ouvrable. Sur ce créneau, la progression des transports collectifs est remarquable (+ 52 % contre + 23 % pour la voiture). Néanmoins, ils restent très minoritaires (13 % des km parcourus). Cette croissance va de pair avec une croissance de l'intermodalité. La part des distances parcourues dans des déplacements impliquant l'usage de plusieurs modes est passée de 4,7 % à 6,5 % pour l'ensemble des déplacements, de 9,2 % à 12,4 % pour les migrations de travail et de 14,5 % à 19,7 % pour les migrations d'études.

40 % des distances parcourues le sont pour des motifs réguliers (35 % : travail ; 5 % : études). Les actifs parcourent environ pour ce motif 100 milliards de km dans l'année au volant d'une voiture. Ils consacrent à ces déplacements environ 35 milliards (en monnaie d'aujourd'hui), soit environ 1 800 € par an et par actif et 7 % du salaire net moyen.

Les migrations à plus de 20 kilomètres concernent environ le tiers des actifs<sup>2</sup>. Elles concernent un peu plus les cadres et les professions intermédiaires, mais aussi les ouvriers, avec des employés en retrait. Elles pèsent de 60 % dans les distances totales parcourues pour le travail, et de l'ordre de 55 % des émissions de CO<sup>2</sup> des déplacements vers le travail, soit environ 10 millions de tonnes. Leur seul coût en carburant dépasse 12 % du Smic et 8 % du salaire moyen, des coûts la plupart du temps inacceptables qui amènent à se cantonner à des emplois plus proches, même au prix d'une perte de compétences et de salaire. Ce franchissement de distances importantes s'accompagne du franchissement de frontières institutionnelles. Un tiers des actifs ne travaillent pas dans leur intercommunalité de résidence (Insee 2019). Le taux de sortie dépasse 50 % dans la moitié des EPCI<sup>3</sup>, et jusqu'aux deux tiers dans les 46 % d'EPCI en déficit d'emploi.

On peut conforter ces observations par une approche plus géographique (Conti, 2016). Les migrations des communes périurbaines vers leurs agglomérations de référence (15 % des actifs) ont des distances moyennes de 16 km et émettent 35 kg de CO<sup>2</sup> par semaine et par actif concerné. Les échanges entre aires urbaines (9 % des actifs) ont des distances de 37 km et émettent 69 kg de CO<sup>2</sup>. Ensemble, ces 24 % d'actifs représentent 53 % des émissions de CO<sup>2</sup> liées aux migrations vers le travail. Par comparaison, les actifs (62 %) qui vivent et travaillent dans la même agglomération font 7 km (aller) et représentent 36 % des émissions de CO<sup>2</sup>. Ils ont bénéficié du développement des transports collectifs en site propre (TCSP), et aujourd'hui des pistes cyclables. D'autres solutions sont à rechercher pour modérer les coûts et assurer la transition énergétique sur le créneau des migrations longues.

1. Enquête mobilité des personnes 2019

2. Enquête Ifop pour Alphabet. Evolution de la mobilité des actifs français, baromètre 2021

3. Etablissement public de coopération intercommunale. C'est le niveau juste au-dessus de la commune dans le découpage administratif. Ce sont des métropoles (22 en 2019), des communautés urbaines (13), des communautés d'agglomération (222) ou des communautés de communes (997).

ENCADRÉ 2

## On a changé d'époque : des coûts de la mobilité désormais croissants

Se déplacer implique deux types de coût : un coût en temps et un coût monétaire. Nous organisons nos vies quotidiennes (localisation de l'habitat et des lieux d'activités) de manière que ces coûts restent dans des limites raisonnables : de l'ordre d'une heure par jour et de l'ordre de 10 à 12% de nos dépenses quotidiennes. La configuration des territoires doit beaucoup aux baisses historiques des coûts de la mobilité et à la progression spectaculaire du pouvoir d'achat pendant les Trente Glorieuses : la baisse du prix des véhicules grâce à la production de masse, la chute des prix pétroliers dans les années soixante, la quasi-généralisation de l'accès à l'automobile, le développement des autoroutes et voies rapides ont fait de la mobilité l'outil permettant aux entreprises de se concentrer et aux ménages de se disperser. Nous sommes sortis de ce contexte favorable. La progression du pouvoir d'achat est devenue modeste, et n'est artificiellement alimentée que par la dette publique.

La rapidité des déplacements (mesurée comme le quotient des distances parcourues au quotidien par le temps qu'on y consacre dans la journée) a fait un bond spectaculaire jusqu'au milieu des années 1990, s'est ralentie dans les années 2000 et est aujourd'hui orientée à la baisse. On voit là les effets des baisses des investissements routiers, des politiques urbaines de partage de la voirie et des limitations de vitesse.

**Tableau 1 : Rapidité des déplacements de jour ouvrable**

Source : enquêtes transport et enquête de mobilité des personnes

	1982	1994	2008	2019
<b>KM/H</b>	19,0	25,3	26,8	25,6

Les prix des carburants ont fortement chuté dans les années soixante et ont cru moins que les revenus disponibles jusque 1992. C'est l'inverse depuis : il faut travailler plus pour acheter la même quantité de carburant. Les évolutions temporelles sont saisissantes : de 1970 à 1990, le pouvoir d'achat gazole d'un Smicard a augmenté de 64 %. De 1990 à 2021, il a baissé de 41 %. Il est aujourd'hui revenu au niveau de 1970 ! La baisse des consommations kilométriques des voitures n'amortit que très partiellement le choc.

**Tableau 2 : Évolution du « pouvoir d'achat gazole »**

Source : calculs de l'auteur à partir des séries INSEE

Litres de gazole achetables avec :	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2019	2021 <sup>(1)</sup>
<b>Avec 1 jour de revenu moyen/ tête</b>	19	43	47	64	54	52	47	-
<b>Avec 1 heure au Smic net</b>	2,1	4,2	5,2	6,9	5,9	6,1	5,5	4,1

NB Le maximum est atteint en 1992 avec 70 litres pour les revenus moyens

(1). Situation avant la guerre en Ukraine qui contribue à tendre encore plus le marché.

Le prix des automobiles est plus difficile à suivre, car les véhicules s'améliorent d'année en année et sont dotés de nouvelles fonctions: les hausses de prix traduisent à la fois un effet d'inflation pure et un effet de qualité, résultant pour partie des normes sécuritaire et environnementale et pour partie des choix des consommateurs. C'est pourquoi nous nous fondons sur l'évolution du prix du véhicule le moins cher du marché, qui a été longtemps la 2 CV, suivie de l'entrée de gamme Seat, puis de la Logan, aujourd'hui de la Sandero. Il fallait 7,3 mois de travail à un salarié au salaire moyen pour s'offrir le véhicule le moins cher en 1960, il en fallait 3,6 en 2000. Un point bas a été atteint en 2017 à 3,4. On est aujourd'hui remonté à 4,3, soit le niveau de la fin des années quatre-vingt. Les tensions mondiales sur les matières premières et le coup de frein à la mondialisation ne permettent plus d'envisager de baisse sur les véhicules classiques. L'électrification fera monter ce coût d'accès, qui sera en partie compensé par une baisse du coût d'usage.

politique se double d'une exigence plus opérationnelle: il faut que les services proposés à une population massivement motorisée offrent des coûts et une qualité de déplacement telle qu'une part importante des automobilistes actuels trouve un bénéfice à les fréquenter. Des observations menées sur des terrains pionniers où ces services existent suggèrent que c'est bien le cas. Des évaluations a priori sont néanmoins nécessaires pour susciter l'envie d'un passage à l'échelle sur le territoire.

Le troisième enjeu est économique. Il implique les lieux de domicile, les lieux de travail et les migrations. Le logement est le premier poste du budget des ménages. Ce poste est en forte croissance. Indépendamment de tous les autres facteurs explicatifs, il est donc logique qu'une part importante des ménages recherche un logement de prix abordable, ce qui les amène souvent à rechercher un habitat éloigné des cœurs des grands pôles d'emploi. Concernant le lieu de travail, les meilleurs salaires se trouvent souvent dans les grandes aires urbaines et dans leurs cœurs, pour partie du fait de la nature des emplois et des qualifications, pour partie du fait de meilleurs salaires à qualification donnée. Il est donc là aussi rationnel de rechercher ces lieux de travail. Concernant les migrations enfin, il convient d'abord rappeler une proposition classique de la microéconomie: plus vaste est l'aire de recherche d'emploi, plus le chômage peut être évité et plus l'emploi peut être conforme à ses aspirations et être plus rémunérateur. On a montré empiriquement (Coudert, Fontanes, Orfeuill, 2015) que des capacités de mobilité plus élevées se traduisaient, à niveau de diplôme donné, par de moindres taux de chômage et des niveaux de vie plus élevés. Quant à l'objectif d'une mobilité plus économique, il est assez simple à formuler: aux prix du marché, il est beaucoup moins coûteux de parcourir 40 km en autocar avec 40 personnes à bord que dans 36 voitures avec 1,1 personnes à bord!

Cette modération des coûts de migration nous amène à l'enjeu social, celui de l'exclusion du marché du travail urbain par des coûts de migration excessifs. Avec une distance moyenne vers l'emploi des migrants longs de l'ordre de 35 km, la dépense mensuelle pour le seul carburant d'un actif se déplaçant seul au volant était de 150 €, soit 12% du Smic net et 8% du salaire médian aux prix du carburant de 2019. Le coût complet de l'usage de l'automobile atteignait près de 550 € (28% du salaire médian). Aux prix d'aujourd'hui, ces taux, déjà inacceptables pour les salariés les plus modestes, tendent à le devenir pour des salaires au niveau médian, voire au-dessus. L'enjeu social peut être formulé en termes de justice, par référence aux 40 € mensuels que paient les citoyens avec leurs abonnements aidés par les pouvoirs publics et les employeurs. Il peut l'être aussi en termes d'enfermement des actifs périphériques dans un marché local de l'emploi. Un actif périphérique qui ne peut compter que sur l'emploi situé dans un rayon de 15 km autour de chez lui a accès à environ 13 000 emplois, compte tenu des densités d'emploi de ces territoires. Des solutions plus économiques que la voiture solo peuvent ouvrir à ces actifs des marchés de l'emploi plus importants, par exemple 80 000 emplois si les emplois d'un pôle d'au moins 200 000 habitants deviennent accessibles à un coût raisonnable. Cet accès à des marchés de l'emploi de taille beaucoup plus importante a des effets bénéfiques sur les salaires des individus et sur l'activité économique dans son ensemble. On ne cherchera pas ici à les chiffrer, mais on pourra se reporter à la note de France stratégie (2017) consacrée aux origines des écarts de salaire entre territoires pour en mesurer l'intérêt.

## III. Les obstacles à lever pour rendre la proposition opérationnelle

Le système proposé vise à construire une alternative à la dépendance automobile des déplacements de distance moyenne, qui représentent plus de la moitié des circulations. Cet objectif peut faire l'objet d'un large consensus. Des obstacles culturels et institutionnels demeurent, mais ils se lèvent progressivement.

### **Un obstacle culturel : une image de l'autocar qui n'est pas spontanément écologique**

Le moyen de transport qui bénéficie spontanément de la meilleure image écologique est le vélo, au point même de dépasser la marche dans les imaginaires. Cette position est justifiée par ses vertus de sobriété écologique et économique, ses vertus d'autonomie et par ses impacts positifs sur la santé. En outre, il est constitutif de l'image de la ville des courtes distances. Il coche donc toutes les cases, sauf une : il ne constitue pas une solution aux mobilités longues pour la très grande majorité de la population.

L'autocar ne peut pas prétendre à ce statut : c'est un véhicule de grande dimension, aujourd'hui alimenté par un moteur diesel. Il faut un détour cognitif pour lui attribuer une vertu écologique : il n'est pas écologique en soi, c'est sa capacité à supprimer des trafics automobiles qui l'est. Un autocar, comme un autobus urbain, n'est écologique que si le nombre de personnes à bord est suffisant, et que ces personnes viennent de la voiture. Cette condition mérite considération dans le cas des autobus dont l'offre est souvent en concurrence avec la marche, le vélo ou les trottinettes. Ce n'est pas le cas de l'autocar express sur des distances supérieures à 10 km : il n'est en concurrence qu'avec la voiture. Enfin, dans un autre domaine, le développement de l'usage de l'autocar dans les services librement organisés (« cars Macron ») qui a conquis plusieurs millions de voyageurs, a contribué à revaloriser l'image de ce moyen de déplacement.

**L'autocar n'est pas écologique en soi, c'est sa capacité à supprimer des trafics automobiles qui l'est.**

### **Un obstacle institutionnel aujourd'hui partiellement levé : les périmètres de transport**

L'offre de transports publics du quotidien est organisée par des AOM (autorités organisatrices de la mobilité) au sein de périmètres de transport (aujourd'hui

dénommés ressorts territoriaux). Les plus anciens sont les périmètres de transport urbain, dotés d'une ressource spécifique, le versement transport (aujourd'hui versement mobilité) perçu sur les entreprises du périmètre et destiné à la desserte de ces périmètres. Les plus récents sont les ressorts territoriaux des AOM (le plus souvent des communautés de communes, ou la région si ces EPCI ne souhaitent pas se saisir de la compétence) créés par la loi d'organisation des mobilités, sans ressources propres. Toutefois, dans le prolongement de la loi SRU, la loi d'organisation des mobilités (LOM) prévoit la possibilité de créer des syndicats mixtes entre AOM avec la possibilité de lever un versement mobilité additionnel à un taux plafonné à 0,5% de la masse salariale. Il n'y a donc pas d'obstacle juridique à contribuer au financement du type de service envisagé. Il y a en revanche des habitudes de coopération et une ingénierie spécifique à développer dans un domaine, l'interterritorialité reste un parent pauvre des politiques publiques. Il y a probablement aussi des problèmes plus terre à terre : le versement mobilité perçu sur les entreprises des périmètres de transport urbain et affecté aux transports de ces périmètres a beaucoup contribué à la montée en gamme des transports urbains, mais ces réseaux n'ont pour beaucoup pas retrouvé leur clientèle de 2019, avant la crise de la Covid-19, ce qui rend cette ressource affectée d'autant plus précieuse. Son usage exclusif pour les transports urbains est toutefois discutable en termes de justice. Le versement mobilité est l'une des composantes de la différence entre salaire brut et salaire net. Les actifs vivant dans ces périmètres y sont assujettis mais bénéficient d'un service pour eux ou les membres de leur famille, tandis que les actifs (nombreux et en nombre croissant) vivant hors de ces périmètres y sont aussi assujettis, mais ne bénéficient pas du service, sauf dans les trop rares cas où ils peuvent utiliser des parcs de rabattement pour poursuivre leur trajet sur le réseau urbain : des considérations de justice peuvent venir en appui des nombreux autres bénéfices escomptés.

### **Un obstacle politique : une reconnaissance du fait périurbain qui progresse**

On a pu croire à la fin du siècle dernier que les politiques de renouvellement urbain (« refaire la ville sur la ville ») pourraient enrayer la croissance périurbaine. Le renouvellement a bien eu lieu, mais il n'a pu qu'infléchir la croissance périurbaine dans un contexte de croissance des prix du logement. Le fait périurbain est aujourd'hui massif. On lui reconnaît quelques vertus à côté de ses inconvénients, on cherche plus à le canaliser qu'à le combattre, et ce qui reste un problème, sa dépendance excessive à l'automobile, est justement l'objet de la vision du système de transport proposé ici.

## IV. Les avantages et les inconvénients de trois solutions: le TER, le covoiturage et l'autocar

Offrir une solution de mobilité économique aux actifs ayant de longues migrations, et au-delà faciliter la mobilité de la France des territoires vers la France des métropoles, répond à un besoin de cohésion territoriale. Les solutions proposées doivent limiter l'impact sur les émissions de CO<sup>2</sup>, limiter les circulations de véhicules venant des périphéries sur les territoires urbains, et ne solliciter que faiblement l'argent public. On dispose aujourd'hui de 3 solutions permettant d'aller vers cet objectif: les TER, le covoiturage et le transport collectif sur route. Leurs images sont différentes, comme leurs capacités de développement. Ils satisfont de manière inégale aux critères énoncés.

### Le TER

Le TER est une solution bien ancrée, qui bénéficie de l'image d'éternité du rail et d'un soutien important des régions. On peut sans doute améliorer sa qualité de service, mais il ne lui sera pas possible d'étendre beaucoup sa couverture spatiale: peu de villes disposent d'une véritable étoile ferroviaire. Les rapports réguliers de la Cour des comptes montrent qu'il satisfait peu à la contrainte de sobriété des financements publics.

### Le covoiturage

Il bénéficie de l'image de modernité associée à l'économie collaborative et à ses plateformes de mise en relation. Blablacar est devenu une « licorne » en l'organisant dans de très nombreux pays pour des déplacements de plusieurs centaines de kilomètres. Il conduit à des économies monétaires et en termes d'émissions de CO<sup>2</sup>, et a été intégré avec un poids certain dans la stratégie nationale bas carbone, et dans les dépenses éligibles au forfait mobilité.

Néanmoins, ce n'est pas une solution miracle. Deux personnes à bord (le cas le plus fréquent) ne divisent les émissions que par deux, voire moins si l'on prend en compte les détours. Au quotidien, la plupart des usages se fait entre personnes qui se connaissent, les résultats des plateformes visant les déplacements de la vie quotidienne sont décevants. Les usages restent à un niveau faible, y compris aux États-Unis où les transports publics sont rares, même s'ils peuvent croître fortement lorsque le prix du carburant explose. On peut en partie l'expliquer par

L'autocar express, une solution pour les déplacements longs de la vie quotidienne ?

un coût du temps ressenti par les covoitureurs de 20 à 50 % plus élevé que celui des automobilistes solo (Le Goff, 2022). Enfin, le développement, même limité, du télétravail oblige, en covoiturage classique, à réactualiser les appariements d'un jour sur l'autre, une contrainte partiellement levée avec le développement de lignes de covoiturage avec arrêts balisés qui permettent la mutualisation du pool de conducteurs, à l'instar de Lane, une ligne de covoiturage entre Bourgoin-Jallieu et Lyon.

Du point de vue des critères qui nous guident, le covoiturage est peu gourmand en fonds publics. Il permet de diminuer les émissions de CO<sup>2</sup> et les entrées de voiture en ville, mais dans des proportions sans doute insuffisantes. Il peut ne pas être perçu par les résidents des périphéries comme un service de transport équivalent à celui dont bénéficient les citadins et risque donc de ne pas éliminer certains rancœurs.

### **L'autocar express**

L'autocar est handicapé par l'image des transports de ramassage ouvrier de la grande industrie des années soixante ou celle de transports allant de village en village dans les campagnes. Cette image ne correspond pas toujours à la réalité. Les parangons de la modernité, les entreprises californiennes de la tech établies dans la Silicon Valley proposent des services de cars privés partant de San Francisco à destination des pôles d'emploi de la vallée. Le succès a été tel que les employés (dont le salaire médian est supérieur à 100 000 \$) ont recherché des logements en ville à proximité des arrêts, et y ont tellement fait monter les prix que de nombreux habitants ont été évincés du marché, ce qui a provoqué des mouvements populaires. On connaît la recette de ce succès : un cabotage réduit au minimum puis un trajet direct procurant à la fois des temps de trajet compétitifs par rapport à la voiture et une perception du trajet non perturbée par des montées et descentes ; des services fréquents aux heures de bureau ; des cars confortables, équipés de wifi, où l'on peut se détendre ou travailler, avec, dans ce dernier cas, l'intégration du temps de trajet au temps de travail<sup>11</sup>.

Broto (op.cit.) s'appuie sur des cas européens, avec des réalisations en France et avec l'exemple de Madrid, où des services de bus express empruntent des voies rapides au départ des grandes périphéries madrilènes et conduisent leurs usagers (avec quelques voies protégées là où il y a congestion) vers les lignes de métro qui assurent la diffusion dans l'agglomération. Il observe que ces services assurent un taux d'usage des transports publics plus élevé dans les périphéries madrilènes que dans la périphérie parisienne qui bénéficie pourtant d'une desserte ferrée bien meilleure qu'à Madrid. Ces services sont des services publics (ouverts à tous, et pas seulement aux employés de telle ou telle compagnie) et font l'objet de contrats avec les pouvoirs publics.

---

11. On retrouve l'idée de bureau mobile mise en avant par les promoteurs du véhicule autonome.

La mise en place de services de ce type répond à l'objectif de cohésion des territoires, offre une solution pour mettre en place des ZFE dans une ambiance non conflictuelle entre élus et citoyens situés des deux côtés de la frontière métropolitaine. La solution contribue à court terme à de moindres émissions et constitue une solution rapide de décarbonation car il sera moins coûteux de convertir une flotte de quelques dizaines de milliers de véhicules qu'un parc automobile de plusieurs dizaines de millions. Ces services constituent aussi une forme d'assurance en cas de panne ou de grosse réparation d'une voiture du ménage, plus fréquentes, et surtout plus handicapantes, dans ces parties du territoire où les voitures sont plus anciennes, car il y a toujours une solution locale pour se rendre au parc d'échange. Il constitue aussi une solution de secours pour les passagers du covoiturage lorsque le conducteur doit décaler son horaire de retour.

Il reste à démontrer l'attractivité du concept et sa capacité à fonctionner avec des fonds publics limités dans une logique d'extension et de passage à l'échelle sur tout le territoire à partir des cas actuellement en fonctionnement. C'est pourquoi on présente ici deux cas d'usage parmi les plus fréquents, ceux de dessertes périurbaines et ceux de liaisons entre villes proches.

On limite la comparaison à l'autocar et à la voiture solo pour des raisons méthodologiques: tester le covoiturage suppose des hypothèses sur les détours au départ et à l'arrivée qui peuvent faire pencher le diagnostic d'un côté ou de l'autre sans pouvoir les justifier, et l'hypothèse d'une pénibilité du temps en covoiturage supérieure à celle de la voiture solo reste à consolider. En revanche, les estimations qui suivent tiennent compte de l'existence du covoiturage et supposent que 10% des actifs le pratiquent, ce qui limite à 90% des actifs concernés les clients potentiels de la voiture solo et de l'autocar express.

On se limite aussi aux perspectives de clientèle et à la couverture des coûts d'exploitation, en laissant de côté l'évaluation des coûts d'investissement, de toutes façons faibles par rapport aux projets de transport en général, du fait de l'utilisation d'une infrastructure existante, la route, et de son faible coût d'entretien.

## V. L'autocar express peut-il être attractif pour l'utilisateur ?

On examine ici deux cas de figure : une liaison express reliant des territoires de troisième couronne à une aire urbaine importante, et une liaison express entre deux villes moyennes ne disposant pas d'alternative TER.

Dans les deux cas, on retient une exploitation qui met le maximum d'atouts de son côté : un nombre d'arrêts faible, qui assure au trajet une vitesse élevée et le confort d'un temps à bord non perturbé par les montées et les descentes ; des parcs d'échange proches d'un nœud routier pour qu'un maximum de personnes puisse accéder au service. À destination, on vise une entrée dans le système de transport en site propre pour les grandes villes, la desserte des pôles principaux pour des villes plus petites (hôpital, centre universitaire, centre-ville, etc.) et d'une station de vélo en libre-service pour continuer les parcours si nécessaire ; des fréquences de service aussi élevées que possible, au moins aux heures de pointe, pour que les temps d'attente ne soient pas pénalisants ; un bon niveau de confort à bord (climatisation, wifi, réserve de sièges libres) permettant au trajet en autocar de se faire en temps masqué<sup>12</sup>, c'est-à-dire avec une pénibilité faible du temps de parcours à l'intérieur du véhicule.

Dans les deux cas, on peut distinguer deux types de personnes potentiellement intéressées : d'une part, des actifs qui ne réalisent pas aujourd'hui la migration, parce que l'usage de l'automobile serait trop coûteux pour eux, mais qui peuvent l'envisager demain si un moyen suffisamment économique la rend possible ; d'autre part, des actifs qui réalisent aujourd'hui la migration en voiture, mais qui peuvent être intéressés par une proposition moins coûteuse. Ce sont ces derniers qui peuvent assurer la clientèle de départ.

Une première étape consiste à évaluer le nombre de personnes directement concernées, ceux qui résident dans les territoires périphériques ou dans une petite ville, travaillent dans un centre urbain et peuvent accéder facilement au service.

Une seconde étape consiste à calculer un coût généralisé<sup>13</sup> pour chaque solution de déplacement. Des coûts généralisés équivalents se traduiraient par

12. Concept introduit par J. Meissonnier à partir de ses observations sur les migrants quotidiens en train intercity : la durée du trajet est masquée, car utilisée par des personnes qui se connaissent pour converser si elles le souhaitent, ou pour se livrer à des activités personnelles (détente, travail, gestion du quotidien).

13. Se déplacer implique deux types de coût : un coût monétaire et un coût temporel. On appelle valeur du temps (de l'heure par exemple) le prix minimum que l'on est prêt à payer pour gagner une heure sur le temps de trajet. Si un mode 1 me permet un trajet de deux heures pour 10 € et un mode 2 un trajet d'une heure pour 20 € et que je préfère

un partage 50/50 des clientèles pour l'autobus et la voiture. L'encadré méthodologique décrit les options de valorisation choisies.

Pour résumer en termes qualitatifs ce que traduisent les différences de valeur du temps, la voiture solo a l'avantage d'assurer un trajet point à point, et un double inconvénient : son coût monétaire et la nécessité de consacrer le temps de trajet à la conduite. L'autocar express est pénalisé par une ou des rupture(s) de charge. Il peut être plus rapide que l'automobile sur le trajet principal si des congestions justifient une voie réservée, et l'utilisateur peut utiliser le temps de trajet à sa guise. En termes de coût, c'est a priori un mode de transport plus économique. Le tarif de l'autocar reste à fixer. Il devra se situer dans une plage réaliste : être inférieur au coût de l'automobile sur le trajet pour des raisons d'attractivité, et dans la gamme des tarifs pratiqués par les autres transports publics du point de vue du ressenti politique. Enfin, les contributions demandées aux pouvoirs publics doivent rester dans une plage raisonnable.

## **Premier cas : une ligne reliant des troisièmes couronnes à une grande agglomération**

### **DESCRIPTION DU SERVICE**

La ligne part d'un parc d'échange proche d'une entrée autoroutière, situé à 40 km du centre d'une grande agglomération. Elle parcourt 32 km jusqu'à un terminus de transport en site propre où elle dépose ses clients. Le trajet est parcouru à 70 km/h sur la section principale, avec un arrêt intermédiaire de 2 minutes pour une montée de passagers située à 30 km du centre. Dans les deux cas, la clientèle potentielle vient d'une bande de 5 km de large de part et d'autre de l'autoroute, longue de 10 km en amont des parcs. La vitesse est constante sur tout le parcours, en raison d'une voie réservée de 5 km aux abords de la ville. On suppose des rabattements en voiture de 5 km pour les parcs successifs, effectués à 40 km/h sur la route d'accès à l'entrée autoroutière. La poursuite du trajet en ville se fait en transport collectif en site propre (TCSP), avec une vitesse de 20 km/h après un transfert de 3 minutes.

Pour l'automobile, le parcours se fait à 70 km/h sur la section non congestionnée, puis à 50 km/h sur la partie congestionnée de la voie principale. Ensuite l'automobiliste a le choix. Il peut stationner aux abords du TCSP, avec un temps de transfert de 6 minutes, (comprenant le temps de recherche de stationnement) puis l'emprunter (8 km à 20 km/h), ou poursuivre jusqu'à sa destination finale en voiture à 25 km/h en raison des embouteillages et des zones 30.

---  
le mode 2, ma valeur du temps est supérieure à 10 €. Elle est inférieure à 10 € si je préfère le mode 1, et égale à 10 € si je n'ai pas de préférence. On appelle coût temporel le produit de la valeur du temps par le temps de parcours, et coût généralisé la somme du coût monétaire et du coût temporel. Les études comportementales montrent que la valeur du temps dépend non seulement du revenu, mais aussi de la perception des temps impliqués : une minute d'attente est perçue comme plus coûteuse qu'une minute de trajet à l'intérieur d'un véhicule, une minute de trajet debout plus coûteuse qu'une minute assis, etc.

### **CALCUL DU POTENTIEL DE CLIENTÈLE**

On utilise les hypothèses détaillées dans l'encadré méthodologique. On a respectivement 3 200 et 4 800 actifs dans les zones d'influence des arrêts, et 640 et 1 400 actifs concernés (travaillant en ville aujourd'hui) de l'arrêt le plus éloigné à l'arrêt le plus proche. On obtient une demande de départs vers le travail (tous les actifs ne se rendent pas au travail tous les jours de semaine) de 384 et 840 déplacements par jour, à répartir entre voiture et autocar.

Les actifs intéressés (ceux qui ne travaillent pas en ville et pour qui le coût d'usage de la migration en voiture dépasserait 10 % du salaire) représentent 90 % des actifs à 40 km, 80 % des actifs à 30 km. L'autocar peut leur ouvrir le marché du travail urbain si son tarif est très inférieur au coût marginal d'usage de la voiture, ou si les usagers raisonnent en intégrant une part au moins des coûts variables (entretien courant par exemple) liés à l'usage intensif de la voiture.

### **LES COÛTS GÉNÉRALISÉS DANS TROIS SITUATIONS**

On suppose ici, par prudence, que les usagers de la voiture, ne considèrent que le coût en carburant pour évaluer leur dépense d'usage de la voiture. On retient trois situations possibles : autocar avec 5 départs par heure jusqu'au parc de rabattement du TCSP, voiture jusqu'au parc de rabattement du TCSP, voiture de bout en bout. On appelle T1 le tarif d'un aller en autocar de 40 km, T2 le tarif d'un aller de 30 km, T3 le tarif du TCSP urbain. Les résultats des comparaisons de durée de parcours, de coûts et de coûts généralisés sont résumés au tableau 3..

L'automobile de bout en bout offre un meilleur temps de parcours « physique ». Le temps ressenti est équivalent dans les solutions voiture de bout en bout et autocar+ TCSP. Le coût généralisé de la solution autocar est inférieur ou égal à celui de l'automobile de bout en bout, à condition toutefois de limiter à un peu moins de 4 € la somme des tarifs de l'autocar et du TCSP pour les départs de 40 km, à un peu moins de 3 € pour les départs de 30 km. La solution voiture + TCSP est la plupart du temps en retrait par rapport aux autres solutions.

### **CHOIX DES TARIFS**

On recherche des tarifs qui, après remboursement de 50 % par l'employeur, assurent que les coûts généralisés de la solution intermodale sont significativement inférieurs à ceux de la voiture de bout en bout. En supposant un tarif fixe du TCSP à 1 € (correspondant à un abonnement mensuel de 40 € par mois à la charge de l'employé), les tarifs maximaux pour l'autocar sont respectivement de 3 € et 1,50 € pour les déplacements de 40 et 30 km au prix de carburant de 2019 (de 4,5 et 2,5 au prix du début de 2022). On retiendra par prudence des tarifs de 2 et 1 € à la charge des usagers, après remboursement de 50 % par l'employeur pour les actifs. L'exploitant encaissera donc 4 € pour les trajets de 40 km, 2 € pour les trajets de 30 km. Avec les tarifs choisis, le tableau 4 donne la comparaison des coûts généralisés.

**Tableau 3 : Comparaison des 3 solutions (trajet aller)**

	Autocar + TCSP	Voiture + TCSP	Voiture de bout en bout (0,09 €/km)	Voiture de bout en bout (0,12 €/km)
<b>Départ de 40 km</b>				
Durée effective	69	67	56	56
Temps généralisé	41	49	41	41
Coût monétaire	0,45+T1+T3	3,3+T3	4,05	5,4
Coût généralisé D3	7,85+T1+T3	12,3+T3	11,6	12,9
Coût généralisé D5	9,45+T1+T3	14,1+T3	13,1	14,5
Coût généralisé D7	11,85+T1+T3	17,1+T3	15,6	17,0
<b>Départ de 30 km</b>				
Durée effective	58	58	47	47
Temps généralisé	38	43	35	35
Coût monétaire	0,45+T2+T3	2,4 +T3	3,15	4,2
Coût généralisé D3	7,35+T2 +T3	10,2+T3	9,5	10,5
Coût généralisé D5	8,75+T2+T3	11,8+T3	10,8	11,8
Coût généralisé D7	11,05+T2+T3	14,4+T3	12,9	13,9

NB: D3, D5, D7 : salaires correspondant aux troisième, cinquième et septième décile. Le cinquième décile est le salaire médian

Ces conditions tarifaires assurent des coûts généralisés inférieurs pour la solution intermodale fondée sur l'autocar. L'écart est faible avec la voiture de bout en bout, en particulier pour les départs de 30 km. Il est plus marqué avec la solution intermodale fondée sur la voiture, qui n'est en outre jamais meilleure que la solution voiture de bout en bout. Il paraît donc raisonnable d'éliminer cette solution dans la suite, et de penser qu'au terme d'une période d'adaptation (qui peut être assez longue), 50 % au moins des actifs concernés choisiront la solution intermodale fondée sur l'autocar, le reste allant à la voiture de bout en bout.

Les autocars du matin auraient donc à transporter 192 actifs depuis 40 km et 420 depuis 30 km, soit 612 en tout. Cela peut être réalisé avec une dizaine de départs pendant les deux heures de pointe, soit un départ toutes les 12 minutes, avec une moyenne de 61 passagers.

Dans ce contexte d'assez forte fréquence, on peut négliger la valeur du désajustement entre moment d'arrivée effectif et moment d'arrivée souhaitée, ce qui n'aurait pas été le cas avec des intervalles de départ de 20 ou 30 minutes.

**Tableau 4: Les durées, les coûts et les coûts généralisés dans les 3 solutions (trajet aller)**

	Autocar + TCSP	Voiture + TCSP	Voiture de bout en bout (0,09 €/km)	Voiture de bout en bout (0,12 €/km)
<b>Départ de 40 km</b>				
Durée effective	69	67	56	56
Temps généralisé	41	49	41	41
Coût monétaire	3,45	4,33	4,05	5,4
Coût généralisé D3	10,85	13,3	11,6	12,9
Coût généralisé D5	12,45	15,1	13,1	14,5
Coût généralisé D7	14,85	18,1	15,6	17,0
<b>Départ de 30 km</b>				
Durée effective	58	58	47	47
Temps généralisé	38	43	35	35
Coût monétaire	2,45	3,4	3,15	4,2
Coût généralisé D3	9,35	11,2	9,5	10,5
Coût généralisé D5	10,75	12,8	10,8	11,8
Coût généralisé D7	13,05	15,4	12,9	13,9

#### LA CRÉATION DE VALEUR INDUITE PAR LE SERVICE

La première composante est très certainement le lien créé entre les métropoles et leur arrière-pays lointain, un territoire dont les habitants se considèrent comme oubliés de la république. Le diagnostic a été partagé par les Assises de la mobilité et la loi d'orientation des mobilités (LOM) qui en est issue. On peut y adjoindre la très forte croissance du nombre d'emplois accessibles pour les actifs de ces territoires, et un accès facilité aux offres de formation initiale proposées dans les métropoles. En effet, le coût complet d'usage de l'automobile de bout en bout excède 10 % du salaire net pour 90 % des actifs à 40 km, 80 % à 30 km, tandis que le coût d'usage du système intermodal n'excède ce seuil que pour 10 % des actifs à 40 km : le système ouvre le marché du travail urbain à 80 % des actifs périphériques. Cette extension du marché potentiel de l'emploi constitue à la fois une source d'amélioration des revenus pour ces actifs et une contribution à la croissance générale de l'économie.

La seconde composante est liée à l'économie globale permise par l'existence du service. Avec un service journalier composé de 10 services le matin dans le sens périphérie centre, 10 le soir dans le sens centre périphérie, et de deux services de mi-journée pour accommoder les besoins de ceux qui n'ont qu'une

ENCADRÉ MÉTHODOLOGIQUE

## Calcul du potentiel de clientèle

Pour les services de type troisième couronne vers une grande agglomération, on définit une zone d'attraction : un couloir de 10 km de large (5 km de part et d'autre de l'autoroute) et 10 km de long pour les deux arrêts. Les densités en amont des arrêts sont supposées égales à 80 habitants/ km<sup>2</sup> à 40 km, et de 120 à 30 km. On suppose que la population active représente 40 % de la population totale, et que la part des actifs allant travailler en ville est de 20 % pour l'arrêt le plus éloigné, 30 % à 30 km. Le potentiel en termes de déplacements à assurer est estimé à 60 % du potentiel en termes d'actifs : il est réduit de 20 % pour tenir compte de journées de télétravail ou d'une part d'actifs à temps partiel, de 10 % pour tenir compte des covoitureurs, et de 15 % pour tenir compte des actifs dont les horaires sont hors des pointes. On obtient un potentiel de clientèle à répartir sur 2 heures de pointe le matin.

Pour les services d'une aire de 50 000 habitants (20 000 actifs) vers une aire de 200 000 habitants, on suppose que 15 % des actifs sont interurbains et que la moitié d'entre eux vont travailler vers la grande ville, soit 1 500 actifs. Avec un potentiel de déplacements de 60 % comme précédemment, on obtient 900 déplacements le matin. Il est à répartir entre automobile et autocar au départ de la petite aire, et entre départs du centre (50 %) et départs du premier parking autoroutier (50 %). Le parc de rabattement intermédiaire (à 30 km du centre de la grande ville) dessert un espace périurbain d'une densité de 100 habitants/ km<sup>2</sup>. Il y a donc 10 000 habitants et 4 000 actifs dans le couloir défini comme précédemment, dont 1 200 travaillent dans la grande agglomération et génèrent 720 déplacements vers le travail. Il y a aussi des déplacements de sens inverse, de la grande aire vers la plus petite. On sait qu'il y a à peu près autant de déplacements entre petites et grandes aires que dans le sens inverse (Contai, 2016), mais il y a quatre fois plus de petites aires (512 ont moins de 50 000 habitants) que de grandes (126 entre 50 000 et 200 000 habitants), si bien qu'on retiendra un nombre d'actifs migrant de la grande aire vers la petite égale à un quart du potentiel précédent.

Dans les 2 cas, on définit un nombre d'actifs intéressés. Ce sont des actifs qui ne travaillent pas aujourd'hui dans la grande ville et pour qui le coût marginal complet de migration en automobile (carburant et autres dépenses d'usage, hors coût d'achat du véhicule) évalué à 0,22 €/km, représenterait plus de 10 % du salaire net, tandis que le coût de la solution intermodale serait inférieur à 10 % de ce salaire. On utilise pour cela la distribution nationale en déciles des salaires nets. Les déciles 1 à 9 des salaires nets mensuels sont les suivants : 1 319 ; 1 469 ; 1 606 ; 1 759 ; 1 940 ; 2 165 ; 2 468 ; 2 929 ; 3 844 €.

## Calcul des coûts généralisés pour les usagers

On utilise les valeurs du temps obtenues en Suisse (Ciari, 2013) qui ont un double intérêt : d'une part elles résultent d'un exercice de préférences révélées sur une même population d'actifs, et ne sont donc pas dépendantes des niveaux de revenu des utilisateurs habituels des modes, d'autre part elles permettent de distinguer les valeurs des temps d'accès, d'attente, et de parcours pour les modes collectifs, et donc de tenir compte de l'impact de la fréquence du service. Les valeurs du temps retenues sont exprimées en % du salaire : 74 % pour les

trajets en voiture, respectivement 166%, 100% et 27% pour les durées d'attente, d'accès aux parcs d'échange et de parcours dans l'autocar. Elles sont complétées par la valeur du désajustement entre moment d'arrivée souhaité et moment d'arrivée effectif estimée à partir de Legoff (2022) à 0,37 fois le salaire horaire. Avec ces éléments, on peut affecter une valeur du temps à chaque niveau de salaire, et on tient mieux compte des caractéristiques détaillées des services qu'avec une valeur globale pour le temps porte à porte telle qu'elle est aujourd'hui proposée en France.

Pour le coût monétaire de la voiture, on raisonne en coût marginal et on utilise en référence un coût kilométrique de 0,09 € (coût en carburant au prix de 2019). Parce que cet élément n'est qu'une petite partie du coût complet de l'automobile (0,34 €/ km en 2019), parce que le coût du carburant varie fortement, et parce qu'il est raisonnable sur ces distances d'intégrer au moins les coûts d'entretien régulier, on étudiera des variantes avec un coût plus élevé.

Ces éléments permettent de définir le tarif maximum qu'on peut demander à l'utilisateur pour que le service proposé soit d'un coût généralisé inférieur à celui de l'usage de l'automobile.

### **Calcul du coût de production du service et du coût au voyageur-km pour l'utilisateur**

Nous avons calculé le coût de production du service en partant du salaire mensuel d'un chauffeur donné par les comptes transports et lui avons appliqué un multiplicateur construit à partir du ratio Compte d'exploitation/ masse salariale des chauffeurs donné par les publications du CGDD (2020). Le coût de production de 3 €/ km souvent évoqué pour des services de ce type (Coldefy, 2020) s'est avéré pertinent. On retient toutefois pour notre évaluation un coût supérieur (3,60 € par km) parce que les difficultés de recrutement du secteur amèneront à augmenter les salaires. On en déduit des coûts par voyageur-km en divisant par le nombre de personnes transportées. Ces coûts ont vocation à être couverts par les usagers, par les entreprises qui doivent rembourser au moins 50% des frais d'usage des transports collectifs à leurs employés, et par des subventions publiques.

### **Calcul des émissions de CO<sup>2</sup> évitées**

On suppose que les autocars assurant les services fonctionnent avec une énergie décarbonée. Compte tenu des orientations de la stratégie nationale bas carbone (SNBC), il paraît en effet raisonnable de supposer qu'il sera plus rapide de décarboner une flotte de quelques milliers d'autocars que de décarboner près de 40 millions de véhicules particuliers. Les émissions des véhicules particuliers sont supposées être de 130 g de CO<sup>2</sup> par km.

demi-journée à passer en ville, il faut 22 allers-retours de 64 km, pour un coût de service de 5069 €. Le coût des rabattements en voiture supporté par les usagers est valorisable à 2270 € au barème fiscal. Le coût total (7339 €) est à comparer au coût complet des circulations automobiles (46680 km/jour) en l'absence du service, soit 17320 € sur la base du barème fiscal : le bilan économique ne fait pas de doute.

La troisième composante résulte des moindres consommations de carburant, et d'émissions de CO<sup>2</sup>. Le service intermodal évite 40560 km de voiture par jour (46680 km moins les circulations de rabattement), soit l'émission d'environ 5

tonnes de CO<sup>2</sup>. Au prix implicite de 50 € la tonne, cela représente 250 €. Au prix implicite de 2030 (autour de 100 €), on obtiendrait 500 €.

La quatrième résulte de l'économie d'espace de stationnement central que procurent ces migrations en autocar. Les 612 actifs en autocar économisent autant de places de stationnement chez l'employeur. En estimant la valeur de ces espaces de stationnement à 60 € par mois (3 € par jour ouvrable et par place), l'économie est de 1 836 € par jour. Ces mètres carrés rendus disponibles, précieux car centraux, pourraient être affectés à d'autres usages, qu'ils soient internes aux entreprises ou affectés, moyennant quelques adaptations, à des fonctions de logistique urbaine, par exemple pour faciliter les livraisons du dernier kilomètre en modes non motorisés.

La cinquième serait liée à la baisse des circulations automobiles en ville, recherchée depuis longtemps par les plans de déplacement urbain, et plus récemment par la procédure des zones à faible émission (ZFE). Une hypothèse de 2 € par entrée de voiture évitée conduirait à une évaluation de l'économie procurée par le système de 1 224 €.

Les avantages socio-politiques et économiques sont donc nombreux et significatifs. Il reste à trouver un modèle d'affaires pour le financement du système.

## LE FINANCEMENT DE L'OFFRE ET SES JUSTIFICATIONS POSSIBLES

La recette purement commerciale provenant des tarifs effectivement payés par les usagers réguliers pour leurs allers-retours est de 1 608 €. On suppose que, comme pour les autres services de transport en commun, les employeurs participent à 50 % du coût de la migration, et sont donc amenés à verser 1 608 €<sup>14</sup>. La recette liée aux actifs se monte alors à 3 216 €. Avant toutes choses, il convient de noter que le taux de couverture des coûts (5 069 €) par les recettes est honorable, puisqu'il est de 63 %. Il reste 1 853 € à financer. On peut penser à des recettes additionnelles venant de clients non actifs (étudiants, personnes souhaitant passer un moment en ville), ou de clients souhaitant faire des trajets au départ de la ville, par exemple si un centre commercial ou un espace de loisirs est accessible. On n'en tiendra pas compte ici.

Plusieurs pistes peuvent être explorées. Les avantages mis en évidence ci-dessus peuvent constituer une base de réflexion.

La première est celle d'un financement par la valeur du CO<sup>2</sup> évité. On retient une aide d'État de 50 à 100 € par tonne de CO<sup>2</sup> évitée sur la base des « valeurs d'action pour le climat » proposées par la commission Quinet. Elle est très inférieure aux coûts d'abattement (coût de la tonne de CO<sup>2</sup> évitée) liée au remplacement d'une voiture thermique par une voiture électrique calculée par la Commission Criqui (2021), qui vont de 200 à 400 € selon le type de véhicule. Aux niveaux retenus (50 ou 100 €/t), on obtient de 250 à 500 €, c'est un apport appréciable. Avec le niveau bas du coût d'abattement lié au véhicule électrique (200 €/t), le service serait financé à 54 %. Quelle que soit la valeur retenue, ce serait a priori

14. Cette contribution est nettement plus faible que celle qu'ils auraient à verser dans le cadre des indemnités kilométriques pour les voitures.

L'autocar express, une solution pour les déplacements longs de la vie quotidienne ?

à l'État, dans le cadre de la SNBC (stratégie nationale bas carbone) d'apporter ce financement.

La seconde serait celle de l'économie d'espace de stationnement que procurent ces migrations en autocar et sa valorisation possible par les gestionnaires de bureau. Toutefois, comme les employeurs sont sollicités pour la couverture de 50 % des abonnements, et que cette dépense est du même ordre de grandeur que la valorisation des espaces de stationnement, on ne retiendra pas cette piste pour financer les services.

La troisième serait celle d'un retour aux sources dans la philosophie du versement transport. Les 2040 actifs de la zone qui travaillent dans l'agglomération voient leur salaire net réduit de 1,8 % du fait du versement transport, soit 35 € au salaire médian, sans bénéficier aujourd'hui (pour eux-mêmes et leur famille) des bénéfices d'un système de transport efficace et peu coûteux. Globalement, cela représente une réduction de 3 400 € par jour de travail : une fraction de cette somme suffirait à couvrir le besoin de financement. Elle pourrait être versée par l'autorité organisatrice de la mobilité de l'agglomération centrale à un syndicat mixte qui assurerait la tutelle de ce type de service, ce qui est prévu par la LOM.

La dernière a déjà été évoquée : ce serait celle d'un péage implicite (« shadow pricing ») : les métropoles, au lieu d'instaurer un péage urbain, paieraient les services qui leur permettent de diminuer l'entrée des voitures sur leur territoire. Sur le principe, c'est ce qu'elles font pour les déplacements urbains en finançant leurs transports collectifs. À raison de 2 € par entrée de voiture évitée, on pourrait affecter 1 224 € au service, ce qui couvrirait 66 % du besoin de financement. Elle aurait vocation à être financée par les métropoles.

## LA SENSIBILITÉ DES ÉVALUATIONS AUX HYPOTHÈSES RETENUES

L'ensemble des estimations précédentes fait apparaître une situation très favorable pour ce type de service. Toutefois, ces estimations dépendent de nombreux paramètres, dont certains jouent un rôle clé. C'est notamment le cas pour :

- Le potentiel de clientèle. Il pourrait s'avérer plus faible, soit parce que le nombre d'actifs qui travaillent en ville est plus faible (ce qu'il serait aisé de vérifier avec les recensements sur un terrain donné), soit parce que les actifs télétravailleraient plus ou se déplaceraient plus souvent en dehors des heures de pointe. Il faudrait alors envisager soit un nombre de clients plus faible par trajet, soit une fréquence de départ plus faible. On choisira cette deuxième hypothèse, qui conduit à prendre en compte une valeur de désajustement entre les heures d'arrivées offertes par l'autocar et l'heure d'arrivée souhaitée. Avec 20 % de clients en moins, on passerait à une fréquence au quart d'heure, avec un désajustement moyen de l'heure d'arrivée par rapport à l'heure souhaitée proche de 4 minutes. Cette hypothèse augmente légèrement le coût généralisé de la solution intermodale, mais ne remet pas en cause l'attractivité de la solution intermodale par rapport à la voiture. Elle fait baisser de 20 % les gains environnementaux (CO<sup>2</sup>, entrées de véhicule en ville) et de 17 % le coût quotidien à financer.

- La valeur du temps lors du trajet en autocar est trop faible : les actifs ne souhaitent pas ou ne peuvent pas occuper leur temps de trajet comme on le pense. On teste d'abord l'hypothèse d'une valeur du temps pendant le trajet égal à la moitié du salaire. Dans ce cas, le coût généralisé de la solution intermodale devient plus élevé que celui de l'automobile de bout en bout, mais on reste dans une plage de plus ou moins 10% entre les deux solutions. On teste ensuite l'hypothèse de valeurs du temps identiques pour les trajets en autocar et en voiture. Cette hypothèse est assez théorique, puisque la solution intermodale a au moins l'avantage de dispenser de la conduite. Dans ce cas, la solution intermodale devient nettement plus coûteuse que la solution voiture de bout en bout. On voit à travers ces tests que l'arbitrage entre voiture et autocar est fortement lié à la qualité du temps perçu dans l'autocar, qui doit être confortable et permettre à chacun de réaliser les activités qu'il souhaite. Cela signifie aussi qu'il ne faut pas viser le taux de remplissage maximum.
- La valeur perçue du coût kilométrique en voiture, pris ici égale au strict coût du carburant, est trop faible. On testera l'hypothèse d'une valeur perçue égale à l'ensemble des coûts d'usage (entretien, pneumatiques, etc.), soit 0,22 €/km. Dans ce cas, la solution intermodale l'emporte très largement sur la voiture.
- Enfin, il est possible, compte tenu des distances envisagées (30 et 40 km du centre) que les usagers de l'automobile circulent sur une autoroute à péage. Dans ce cas, la solution intermodale l'emporte largement.

**Tableau 5 : Écart (%) des coûts généralisés entre l'autocar et la voiture**  
 Différence entre les coûts généralisés de la solution intermodale par rapport à la solution voiture de bout en bout, en % du coût généralisé de la solution voiture (Départ de 40 km)

	Référence	Coût en carburant 0,12 €/km	Coût d'usage complet (0,23 €/km)	Fréquence à 15 minutes	Valeur du temps en car à 0,5 fois le salaire horaire	Valeur du temps en car égale à celle de la voiture	Péage 2 €
<b>D1</b>	-6,7	-16,3	-37,6	-4,6	3,2	13,5	-22,0
<b>D2</b>	-6,4	-15,5	-36,1	-4,1	3,9	14,7	-20,9
<b>D3</b>	-6,1	-14,8	-34,9	-3,8	4,5	15,6	-20,0
<b>D4</b>	-5,9	-14,1	-33,6	-3,5	5,1	16,6	-19,0
<b>D5</b>	-5,6	-13,3	-32,2	-3,1	5,8	17,6	-18,0
<b>D6</b>	-5,3	-12,5	-30,6	-2,7	6,4	18,7	-17,0
<b>D7</b>	-4,9	-11,6	-28,7	-2,3	7,2	19,9	-15,7
<b>D8</b>	-4,5	-10,5	-26,2	-1,7	8,2	21,4	-14,2
<b>D9</b>	-3,9	-8,8	-22,5	-1,0	9,5	23,4	-11,9
<b>D10</b>	-3,4	-7,4	-19,1	-0,4	10,5	25,1	-10,0

NB D1,... D10: niveaux de salaire net de l'actif.

## L'EXTENSION DU SERVICE À LA JOURNÉE

Limiter les services aux dessertes de période de pointe peut paraître incompatible avec la conception traditionnelle du service public de transport, et gênant pour les déplacements des étudiants, qui ne représentent toutefois que 6 % des déplacements des actifs. Pour autant, on ne peut s'attendre ni à des niveaux de clientèle équivalents, ni à des taux de couverture des coûts équivalents pour des services hors des pointes pour plusieurs raisons. La première tient aux nombres de déplacements concernés. On compte certes nationalement 2,9 déplacements pour « autre motif » pour un déplacement domicile-travail ou travail-domicile, mais ces

déplacements sont en moyenne plus courts : on ne compte plus que 1,2 déplacements pour autre motif par déplacement de travail au-delà de 20 km, dont une part, sans doute assez faible, est peut-être effectuée en soirée. De ce fait, on retiendra dans la suite un déplacement « autre motif » pour un déplacement de travail. Pour ces déplacements, l'usage de la voiture est rendu moins coûteux (par passager) car les taux d'occupation des voitures sont très supérieurs : de 1,5 à 2 passagers par voiture, contre 1,07 pour les déplacements vers le travail. En revanche un coût de parking est à prévoir, si la destination est centrale. Les occupants de la voiture se connaissent, appartiennent la plupart du temps à la même famille ou à la même famille étendue, si bien que le temps passé en voiture n'a pas la même pénibilité que pour les déplacements en solo vers le travail. Les fréquences de passage des transports collectifs sont plus faibles, ce qui alourdit les temps d'attente ou les désajustements entre heure d'arrivée effective et heure d'arrivée souhaitée. Enfin, les usagers des transports collectifs pour d'autres

motifs que le travail, ne bénéficient pas du remboursement de 50 % des titres par les employeurs. L'ensemble de ces éléments concourt à un partage modal nettement moins favorable aux transports publics : toutes distances confondues, on passe, selon l'enquête de mobilité de 2019, de 12,3 % d'usage des transports publics dans les déplacements de / vers le travail à 5,8 % pour les déplacements d'affaires personnelles. On note enfin que pour l'ensemble des déplacements à plus de 20 km, on compte nationalement 1 déplacement en transport public pour 7 déplacements en voiture.

Sur ces bases, on peut encadrer la clientèle pour autre motif de ces services. On retient, pour les motifs personnels, une demande totale (voiture et transport collectif) égale à celle des déplacements domicile-travail, soit 1224 départs des zones périurbaines. Avec le ratio de 1 déplacement en transport public pour 7 déplacements en voiture, on obtiendrait 175 départs en transport public. Avec une hypothèse de part modale des transports publics deux fois moindre que pour les déplacements vers le travail (supposée ici de 50 %), on obtiendrait 306 allers. On retient la moyenne de ces deux estimations, soit 240 départs d'heure creuse, dont 75 de 40 km et 165 de 30 km. Pour satisfaire cette demande, il faut couvrir une période plus longue que celle des pointes. En supposant que les périodes de

L'utilisation des transports publics est moindre pour les déplacements d'affaires personnelles.

pointe aillent de 6 h 30 à 8 h 30 et de 16 h 30 à 18 h 30, il faut 8 heures de service hors pointes (soit le double des durées de pointe) pour accommoder une clientèle estimée entre le quart et la moitié des déplacements de pointe. Dans une optique de service public, on peut penser à un départ toutes les heures de 9 heures à 16 heures, soit 6 allers-retours supplémentaires, puisque 2 départs de mi-journée étaient déjà prévus dans l'offre restreinte. Le coût additionnel serait de 1 382 €. En supposant des tarifs pour l'utilisateur équivalents à ceux des déplacements de pointe, on obtiendrait une recette de 630 €. Il resterait 752 € par jour à financer, sans que les employeurs puissent être mis à contribution.

Les voyages captés à la voiture permettent d'éviter de 160 entrées de voiture en ville (sur la base d'un taux d'occupation de 1,5 personnes à bord) et l'émission de 1,1 tonnes de CO<sup>2</sup>. Avec les mêmes principes de valorisation que précédemment, des financements publics de 320 € pour l'évitement des entrées de ville et de 55 € à 110 € pour l'évitement des émissions de CO<sup>2</sup> aux conditions actuelles pourraient être envisagés. Ces seules justifications environnementales ne permettent pas d'assurer l'essentiel du besoin de financement. Il reste de l'ordre de 330 € à 380 € par jour à financer, qui peuvent se justifier par des considérations d'accès au fonctionnement métropolitain.

## **Second cas : une ligne reliant des aires de taille moyenne**

### **DESCRIPTION DU SERVICE**

Le service relie le centre d'une agglomération de 50 000 habitants au centre d'une agglomération de 200 000 habitants distants de 50 km. Ni l'une ni l'autre de ces aires ne dispose de réseaux en site propre. Il part du centre de la petite aire à vitesse urbaine et marque un arrêt au premier parc de stationnement autoroutier à 6 km du centre pour desservir ceux qui ne résident pas à proximité du centre. Il poursuit sur autoroute à 70 km/h pendant 14 km jusqu'à un parc de rabattement qui dessert le grand périurbain de la grande ville. Il poursuit sur autoroute pendant 22 km jusqu'à un pôle d'emploi et de service à l'entrée de la plus grande aire (à 8 km du centre) où il dépose une partie des clients. Il poursuit vers le centre de l'agglomération. Au départ du centre de la petite aire, il capte des usagers venant à pied, en vélo ou en transport collectif avec une durée moyenne de 7 minutes. Au départ du parc de stationnement autoroutier, les usagers viennent en voiture sur des distances moyennes de 5 km. Pour le premier point d'arrivée, la diffusion se fait essentiellement à pied pour une durée moyenne de 3 minutes. Pour le centre de l'agglomération, la diffusion se fait à pied, à vélo en libre-service ou en transport en commun pour une durée moyenne de 8 minutes. Le service capte aussi des usagers effectuant des trajets de la grande ville vers la plus petite. En effet, sur l'ensemble des trajets interurbains pour le travail, 37 % des échanges vont d'une petite aire vers une plus grande, 32 % d'une grande vers une plus petite et 31 % se font en aires urbaines de même taille (Conti, 2016).

### **CALCUL DU POTENTIEL DE CLIENTÈLE**

On retient de l'encadré un potentiel de 1 500 actifs générant 900 déplacements de la petite aire vers la grande, de 1 200 actifs générant 720 déplacements pour le parc de rabattement à 30 km et de 225 déplacements de la grande ville vers la ville moyenne dans l'autre sens, à répartir entre automobile et autocar.

Les actifs intéressés (les actifs de la petite ville qui ne peuvent pas travailler dans la grande ville parce que le coût complet d'usage de la migration en voiture dépasserait 10 % du salaire) représentent plus de 90 % des actifs. Cette proportion serait réduite à moins de 10 % avec des services d'autocar tarifés à 3 € par trajet. Pour les actifs de la ville moyenne qui ne peuvent pas utiliser l'automobile mais pourraient utiliser l'autocar, l'autocar ouvrirait le marché du travail de 120 000 emplois de la grande ville, alors qu'ils n'ont accès qu'à 20 000 emplois dans leur agglomération de résidence. Pour ceux qui partent du parking à 30 km, l'usage de l'automobile de bout en bout exclut 80 % des actifs. L'autocar à 1 € permet au contraire de ne pas dépasser 5 % du salaire pour les actifs les plus modestes, et donc d'ouvrir totalement le marché du travail aux résidents des espaces desservis. On retient dans la suite un tarif de 3 € pour les liaisons entre la ville moyenne et la grande ville, de 1 € pour les départs de 30 km (soit une recette de 6 € et 2 € pour le système, avec la prise en charge de 50 % par l'employeur).

### **CALCUL DES COÛTS GÉNÉRALISÉS**

Pour les actifs venant du centre de la ville moyenne, l'automobile reste le mode le plus rapide, avec une différence de 22 minutes pour les parcours de point à point. Toutefois la différence de temps généralisé est plus faible (9 minutes) et en faveur de l'autocar du fait d'une valeur du temps plus faible. Pour les actifs venant de 30 km, la différence de temps de parcours est plus faible (3 minutes en faveur de la voiture), la différence, faible (6 minutes), de temps généralisé est en faveur de l'autocar. Le coût généralisé de l'autocar est plus faible de 20 % environ au départ de la ville moyenne (sur la base d'un tarif à 3 €) et de 30 % (pour les actifs très modestes) à 20 % (pour les actifs les plus aisés) au départ du parc à 30 km (sur la base d'un tarif à 1 €). Malgré ces différences en faveur de l'autocar, on retiendra un partage 50 / 50 en autocar et automobile (Tableau 6).

### **CALCUL DES FRÉQUENCES EN POINTE**

Avec cette base de partage modal, on aurait 450 déplacements d'actifs au départ de la ville moyenne, 360 au départ du parc à 30 km, et 112 de la grande ville vers la ville moyenne. On peut donc programmer une douzaine de départs de la ville moyenne pendant les 2 heures de pointe du matin, et de l'ordre de 4 départs supplémentaires du parc de rabattement intermédiaire pour limiter à 50 clients la charge des autocars. Pourront éventuellement s'y ajouter quelques étudiants dont on ne tiendra pas compte dans la suite.

**Tableau 6 : Les durées, les coûts et les coûts généralisés dans les 2 solutions (trajet aller)**

	Autocar	Voiture
<b>Départ du centre de la petite AU</b>		
Durée effective	89	69
Temps généralisé	43	51
Coût monétaire	3	4,5
Coût généralisé D3	10,7	13,8
Coût généralisé D5	12,4	15,8
Coût généralisé D7	14,9	18,8
<b>Départ du parking à 30 km</b>		
Durée effective (mn)	57	50
Temps généralisé	34	37
coût monétaire	1,45	3,15
coût généralisé D3	7,6	9,9
coût généralisé D5	8,9	11,3
coût généralisé D7	11,0	13,6

### ÉCONOMIE DU SERVICE

Comme dans l'exemple précédent, on retient 2 services de mi-journée en plus des services de pointe. On a donc 26 services à assurer au départ de la ville moyenne et 4 services complémentaires au départ du parc à 30 km, soit 2840 km à parcourir, pour un coût de 10 224 €. En ajoutant le coût des rabattements en voiture sur les parkings (la moitié des clients de la ville moyenne et l'ensemble des clients du parc de rabattement à 30 km) valorisé au barème fiscal, on obtient un coût global de 12 251 €, à comparer au coût global des circulations évitées par les clients de l'autocar de 28 200 €. Là encore, le bilan économique ne fait pas de doute, mais un bilan financier reste à boucler. Avec un tarif de 3 € pour un aller, les usagers de la petite ville génèrent une recette commerciale de 2 700 €, ceux du parc intermédiaire (1 €) une recette de 720 € et ceux qui vont de la grande à la petite de la grande une recette de 675 €. Cette recette purement commerciale totale est de 4 092 €. On suppose, comme dans l'exemple précédent que les employeurs prennent en charge 50 % du coût global et versent donc 4 092 € à l'organisateur du système. Ces deux recettes couvrent 80 % des coûts du système. Le besoin de financement public est de 2 040 €.

Comme dans le premier cas, on peut estimer la valeur du CO<sup>2</sup> évité. On évite 73 000 km en voiture, soit une économie de 9,5 tonnes de CO<sup>2</sup>. Aux prix implicites de 50 et 100 €/tonne, on obtient respectivement 475 et 950 € (Tableau 7).

### Tableau 7 : Écart (%) des coûts généralisés entre l'autocar et la voiture

Différence entre les coûts généralisés de la solution intermodale par rapport à la solution voiture de bout en bout, en % du coût généralisé de la solution voiture. Départ du centre de la petite ville vers le centre de la plus grande pour des services d'heure de pointe

	Référence	Coût en carburant 0,12 €/km	Coût d'usage complet (0,22 € /km)	Fréquence à 15 minutes	Valeur du temps en car à 0,5 fois le salaire horaire	Valeur du temps en car égale à celle de la voiture	Péage de 2 € entre la petite ville et la grande ville
<b>D1</b>	-23,0	-31,5	-50,8	-17,9	-2,9	18,1	-33,9
<b>D2</b>	-22,6	-30,6	-49,3	-17,3	-1,7	20,2	-32,9
<b>D3</b>	-22,3	-29,9	-48,1	-16,8	-0,7	21,8	-32,1
<b>D4</b>	-22,0	-29,2	-46,8	-16,4	0,2	23,4	-31,3
<b>D5</b>	-21,7	-28,5	-45,4	-15,9	1,2	25,0	-30,5
<b>D6</b>	-21,3	-27,7	-43,9	-15,3	2,3	26,8	-29,6
<b>D7</b>	-20,9	-26,7	-42,0	-14,7	3,4	28,8	-28,5
<b>D8</b>	-20,4	-25,6	-39,7	-14,0	4,9	31,3	-27,2
<b>D9</b>	-19,7	-24,0	-36,1	-13,0	6,9	34,7	-25,3
<b>D10</b>	-19,2	-22,7	-33,0	-12,2	8,5	37,4	-23,8

On peut aussi évaluer la valeur des espaces de stationnement rendus inutiles sur la base de 2 € par place dans la grande ville et de 1 € dans la petite. On obtient 1 730 €.

On peut enfin retenir l'hypothèse d'un « shadow price » à 1 € pour les entrées / sorties de voitures évitées dans la grande ville, qui a une obligation de mise en œuvre de ZFE. On obtient 920 €. Ces 3 sources permettent de justifier le financement du système.

On ne mènera pas ici une analyse détaillée de services hors des pointes. Afin de préserver la compétitivité de la ville moyenne, on les proposera uniquement au départ du parc situé à 30 km de la grande ville et on estimera la clientèle des 6 services additionnels par règle de trois à partir de l'étude du premier cas. On obtiendrait alors 141 clients journaliers, pour une recette de 282 €, une dépense additionnelle de 1 296 € et 5 400 km de voiture évités.

#### BILAN ANNUEL POUR UN ENSEMBLE DE SERVICES EN RÉGION

Dans les « pistes d'action » avec lesquels il termine son ouvrage, André Broto propose la création de 1 000 services d'autocars express fonctionnant uniquement en

pointe et convergeant vers les 100 premières villes de France. On suppose ici que 200 lignes concernent l'Île-de-France, qu'on laisse ici de côté, et que les 800 lignes en région se répartissent en 400 lignes du premier type (desserte de terminus de sites propres) et 400 lignes du second (liaisons entre villes moyennes et grandes villes sans site propre). Avec les hypothèses retenues (2 parcs par ligne avec une zone d'influence de 100 km<sup>2</sup> chacun), on dessert 160 000 km<sup>2</sup>, ce qui représente environ la moitié des espaces périurbains métropolitains. Pour établir un bilan annuel, on se fonde sur 235 jours d'usage des services par an, mais 260 jours de fonctionnement des services (5 jours sur 7 tout au long de l'année). Parce que les élus et les citoyens peuvent considérer comme insuffisants des services d'heure de pointe uniquement, on propose aussi un bilan avec des dessertes à l'heure hors des pointes selon le schéma déjà présenté (6 services additionnels au service de base).

L'élément le plus marquant est sans doute le nombre d'actifs périurbains qui n'avaient pas accès au marché du travail métropolitain du fait d'un coût du déplacement en automobile excessif par rapport à leurs ressources, et pour qui l'autocar ouvre ce marché : ils seraient au moins 4 millions pour qui l'autocar pourrait être un trait d'union entre leur lieu de résidence et les grandes villes.

Les éléments de bilan concernant plus particulièrement les pouvoirs publics sont résumés au tableau 8 : 615 000 actifs faisant aujourd'hui des déplacements longs en automobile les feraient demain en autocar. Les distances parcourues en autocar par les usagers seraient d'environ 12 milliards de km, à comparer aux 15 milliards de km effectués en TER. Ces services pourraient éviter l'émission d'environ 1,6 millions de tonnes de CO<sup>2</sup>, sur un total de 70 millions pour les automobiles. Ces différents avantages seraient obtenus au prix d'un financement public de l'exploitation des services de 700 millions d'euros. C'est l'ordre de grandeur des aides publiques consacrées au véhicule électrique aujourd'hui (pour un peu plus de 100 000 immatriculations). Ce financement a en outre l'avantage d'être ciblé pour l'essentiel sur les actifs périurbains aux migrations longues, et parmi eux sur les catégories modestes et moyennes, car le système est le plus attractif dans les huit premiers déciles de salaire. De plus, avec un financement public de 0,06 c€/ voyageur-kilomètre<sup>15</sup>, on est très en dessous des besoins de financement public des TER et plus encore des transports urbains, du fait de l'usage d'une infrastructure existante, de moyens adaptés à la demande et d'une exploitation en mode express.

15. Le « voyageur-kilomètre » est une mesure globale du volume de déplacements. 10 personnes faisant chacune 10 km font 100 voyageurs-kilomètres, comme 5 personnes faisant 20 km ou 2 personnes faisant 50 km.

**Tableau 8 : Bilan annuel pour 800 services hors d'Île-de-France : enjeux publics**

	Usagers captés	Voyageurs-km en autocar milliards	Recettes millions €	Coût des services Millions €	Besoin de financement Millions€	Tonnes de CO <sup>2</sup> évitées millions
<b>400 services du grand périurbain vers une grande ville à TCSP</b>						
En pointe	245 000	2,9	302	527	225	0,5
Hors pointe	-	1,1	59	144	85	0,1
<b>400 services d'une petite ville vers une grande ville sans TCSP</b>						
En pointe	369 000	7,1	769	1 063	294	0,9
Hors pointe	-	0,8	27	135	108	0,1
<b>Ensemble</b>						
En pointe	614 000	10,0	1 071	1 590	519	1,4
Hors pointe	-	1,9	86	279	193	0,2
<b>Total annuel</b>		11,9	1 157	1 869	712	1,6

**Tableau 9 : Bilan annuel pour 800 lignes hors Île-de-France : enjeux pour les ménages**

	Usagers réguliers	KM automobile évités milliards	Économies Monétaires Milliards €	Temps supplémentaire en déplacement millions d'heures	Temps Supplémentaire disponible millions d'heures
<b>400 services Périurbain vers grande ville à TCSP</b>					
En pointe	245 000	3,8	1,1	22	42
En creux	-	1	0,3	9	16
Ensemble	-	4,8	1,4	31	58
<b>400 services petite ville vers grande ville sans TCSP</b>					
En pointe	369 000	7,1	2,2	50	167
En creux	-	0,5	0,2	6	19
Ensemble	-	7,6	2,4	56	186
<b>Total</b>					
	614 000	12,6	3,8	87	244

Concernant les ménages, le système est à l'origine d'économies importantes, lorsqu'on les valorise au barème fiscal (0,37 €/km), ce qui se justifie pour une population de gros rouleurs pour qui le renouvellement des véhicules est fréquent. L'usage du système se traduirait par une économie annuelle de 3,8 milliards d'euros pour les ménages. Cette économie monétaire se fait au prix de durées plus longues pour les déplacements de bout en bout : au sens traditionnel de l'économie des transports, 87 millions d'heures supplémentaires sont perdues du fait de déplacements plus longs. En revanche, la littérature sur le véhicule autonome et les enquêtes sur les clients des trains où l'on a la garantie d'être assis montrent qu'on accorde beaucoup d'importance au temps rendu disponible pour des activités choisies, ce qui est le cas pour les clients des autocars pour la partie du trajet à l'intérieur du véhicule. Globalement, le système proposé rend disponibles 244 millions d'heures, soit près de trois fois le temps supplémentaire de déplacement (Tableau 9).

## Discussion et perspectives

Le besoin de relier la France des territoires à celle des métropoles ne fait aucun doute en termes politiques, et il s'amplifiera sans doute avec la poursuite de la métropolisation. La satisfaction de ce besoin offrira de nouvelles opportunités pour la croissance économique générale, en augmentant la taille des marchés effectifs de l'emploi. Cette contribution à la cohésion nationale et à la croissance est d'une valeur importante, même si les économistes peinent à lui donner une valeur qui serait indiscutée.

La nécessité d'aller vers une économie décarbonée, et de réduire de 30 à 40 % les émissions dès 2030 est actée dans les politiques publiques françaises et européennes. Les prospectives menées dans le secteur des transports par les personnalités les plus éminentes mettent toutes l'accent sur la nécessité de mener à la fois des transitions technologiques ambitieuses et d'obtenir des évolutions comportementales toutes aussi importantes, en clair de réduire les usages les plus indéfendables de la voiture, ceux où l'on est seul à bord. Le segment des déplacements de moyenne distance est concerné, d'une part, par son poids dans les circulations (notamment pour les usages vers le travail où le taux d'occupation des voitures est très faible), d'autre part, parce qu'il constitue un verrou à la mise en place d'une taxe carbone tant que la dépendance à l'automobile reste la règle. Des services d'autocar utilisant une technologie décarbonée s'inscrivent parfaitement dans cette perspective.

Les exemples traités tendent à montrer que ces services peuvent trouver leur public dans des conditions qui ne sollicitent que très modérément le financement public. Ces exemples ne sont que des exemples, ils sont cohérents avec des observations portant sur les services existants, mais rien ne remplacera la validation par la mise en place de nouveaux services.

Leur compétitivité économique, évaluée sur la base du coût complet de l'automobile, ne fait aucun doute. Leur compétitivité comportementale, évaluée

sur la base des coûts effectivement pris en compte par les usagers, est assurée avec les hypothèses utilisées dans les exemples traités. Cette position compétitive est liée à l'usage d'une infrastructure existante, la route, à l'usage de véhicules permettant une bonne adaptation des capacités à la demande, ce qui permet des fréquences élevées, et à une exploitation avec peu d'arrêts intermédiaires. La compétitivité par rapport à l'automobile se situe toutefois dans un espace bien balisé : des services faisant moins de 20 kilomètres s'adresseraient à beaucoup d'actifs, mais ne seraient pas compétitifs par rapport à une automobile qui continuerait à n'être soumise ni à des péages, ni à des coûts de stationnement. Des services à plus de 60 km seraient très compétitifs par rapport à l'automobile, mais se heurteraient à un potentiel d'actifs insuffisant.

« le temps utile pendant les déplacements est un phénomène de première importance à l'âge digital. »<sup>16</sup>

Deux hypothèses jouent un rôle clé dans les estimations. La première porte sur les différences de valeurs du temps, selon que l'on doit consacrer son temps de transport à la conduite, ou que le temps de transport peut être consacré à des activités choisies. La différence importante entre ces deux valeurs du temps joue un rôle clé dans les estimations. En utilisant des valeurs du temps très différenciées, nous nous inscrivons dans la perspective ouverte par deux des plus grands spécialistes de la valeur du temps, Wardman et Lyons<sup>16</sup>, qui notaient que « le temps utile pendant les déplacements est un phénomène de première importance à l'âge digital ». Cette hypothèse sera d'autant mieux vérifiée que les services proposés permettront à chacun d'accomplir les activités qu'il souhaite, ce qui implique d'éviter le remplissage maximal des cars pour que chacun trouve la bulle de confort qu'il souhaite.

La seconde hypothèse clé n'est pas scientifique, mais politique : on fait l'hypothèse qu'il est acceptable de proposer des services de transport public à des fréquences très différentes entre heures de pointe et heures creuses. Il appartiendra aux collectivités de choisir le dosage qui leur convient.

Enfin, les estimations ignorent les conséquences possibles d'une systématisation du télétravail. Si chacun des actifs concernés télétravaille un jour par semaine, le bilan économique reste positif, mais il faut prévoir des financements supplémentaires, ou réduire un peu la fréquence du service. Des hypothèses de généralisation du télétravail au moins trois jours par semaine remettraient en revanche en cause le dispositif.

16. Selon Wardman et Lyons (2015) « Les révolutions passées dans les transports qui ont permis des déplacements plus lointains et plus rapides sont maintenant rejointes par une révolution digitale qui réduit la désutilité du temps de transport. Cette révolution offre des bénéfices dont le coût ne représente qu'une fraction du coût des investissements en infrastructures qui visent à réduire les temps de transport ».

## Références

- ART (Agence de régulation des transports) (2019) *Le marché français du transport ferroviaire en 2019*.
- ANCT (Agence nationale de la cohésion des territoires) (2016) *Les marchés du travail dans les grandes aires urbaines*.
- ANCT (2021) <https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/dis-tance-moyenne-entre-le-domicile-et-le-travail-selon-la-categorie-socioprofession-nelle>.
- ATEC ITS France (2021) *Décarboner la mobilité : solutions et financements*.
- Bauer G. et Roux J.M. (1976) *La rurbanisation ou la ville éparpillée*, Le Seuil.
- Broto A. (2022) *Transports : les oubliés de la République*, Eyrolles.
- CGDD (Commissariat général au développement durable) (2020) *Bilan social annuel du transport routier de voyageurs Ministère de la transition écologique*, collection Datalab.
- Ciari F. et Axhausen L. (2012) *Choosing carpooling or carsharing as a mode*, TRB meeting 2012. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000091515>.
- Coldefy J. (2020) *Relier et décarboner*, TI&M n° 524.
- Conti B. (2016) *La mobilité pendulaire interurbaine en France face aux enjeux du changement climatique : caractérisation socioéconomique, analyse spatiale et potentiels de report modal*, Thèse sous la direction de A. Aguilera, Université Gustave Eiffel.
- Coudert X, Fontanes M., Orfeuil J.-P. (2015) *La mobilité dans la France d'en bas*, revue Transports n° 490.
- Criqui P. et coll. (2021) *Les coûts d'abattement*. Partie II Transports, Rapport pour France stratégie.
- France stratégie (2017) *D'où viennent les écarts de salaire entre territoires?* Note d'analyse n° 55.
- INSEE (2019) *Les emplois se concentrent progressivement sur le territoire, les déplacements domicile travail augmentent*, Insee Première n° 1771.
- INSEE (2021) *En 2019, le salaire net moyen dans le secteur privé a progressé de 1,2 % en euros constants*, Insee première n° 1863, juin 2021.
- Legoff A. and coll. (2022) *Are solo driving commuters ready to switch to carpool?* Transport policy vol 115.
- Massot M-H et Orfeuil J-P (1995) *Espaces de vie, espaces de travail : 15 ans d'évolution*. Éd. INRETS.

L'autocar express, une solution pour les déplacements longs de la vie quotidienne ?

Meissonnier J. (2000) *Les provinciliens. Étude stratégique d'un comportement de déplacements quotidien et alternant en train, entre capitale et province*, thèse de doctorat, université Paris V.

Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (2021) *Résultats détaillés de l'enquête mobilité des personnes de 2019*.

Vanier M. (2008) *Le pouvoir des territoires, essai sur l'interterritorialité*, Economica / Anthropos.

Wardman M. et Lyons G. (2015) *The digital révolution and worthwhile use of travel time : implications for appraisal and forecasting*. Transportation n°43.

## À propos de l'auteur

Jean-Pierre Orfeuil, Professeur émérite, Université Gustave Eiffel.

Ingénieur et statisticien de formation, Jean-Pierre Orfeuil a travaillé une vingtaine d'années à l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS) où il a dirigé la Division Économie de l'Espace et de la Mobilité. En 1998, il devient professeur en aménagement à l'École d'Urbanisme de Paris et à l'IAE Gustave Eiffel. Depuis 2000, il est conseiller externe à l'Institut pour la ville en mouvement-Vedecom.





**La Fabrique de la Cité** est un think tank dédié à la prospective et aux innovations urbaines. Dans une démarche interdisciplinaire, des acteurs de la ville, français et internationaux, se rencontrent pour réfléchir aux bonnes pratiques du développement urbain et pour proposer de nouvelles manières de construire et reconstruire les villes. Mobilité, aménagement urbain et bâti, énergie, révolution

numérique, nouveaux usages sont les cinq axes qui structurent nos travaux. Créée en 2010 par le groupe VINCI, son mécène, La Fabrique de la Cité est un fonds de dotation. Elle a, à ce titre, une mission d'intérêt général.

Tous nos travaux sont publics et disponibles sur notre site web : [www.lafabriquedelacite.com](http://www.lafabriquedelacite.com).

## Comité d'orientation

**Jean Bernard Aubry**, Professeur en droit public, Sciences Po · **Etienne Achille**, Inspecteur général, Ministère de l'agriculture · **Olivier Badot**, Professeur ESCP Europe · **Isabelle Barraud-Serfaty**, Consultante et experte en économie urbaine, ibicity · **Pascal Berteaud**, Directeur général, CEREMA · **André Broto**, Ancien directeur de la stratégie et de la prospective, VINCI Autoroutes · **Timo Cantell**, Directeur du département « Urban research and statistics », Ville d'Helsinki (Finlande) · **Pierre Coppey**, Directeur général adjoint, VINCI · **Yves Crozet**, Economiste et membre, Laboratoire Aménagement Economie Transports (LAET-CNRS) · **Julien Damon**, Professeur associé, Sciences Po · **Didier Deschanel**, Directeur de programme E-Cube et de l'innovation, Eurovia · **Virginie Dumoulin-Wieczorkiewicz**, Directrice de cabinet, Secrétariat d'Etat à la Biodiversité · Ministère de la Transition Ecologique · **Mathieu Dunant**, Senior Vice President International · Staffing, CRIT France · **Pierre Duprat**, Directeur de la communication, VINCI ·

**Mathieu Flonneau**, Historien des mobilités et enseignant-chercheur, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne · **Finn Geipel**, Co-fondateur, Cabinet d'architecture Lin · **Robert Herrmann**, Consultant · **François-Brice Hincker**, Directeur de la communication, VINCI Autoroutes, Cofiroute et Fondation VINCI Autoroutes · **Sandra Lagumina**, Deputy CEO, Meridiam · **Armelle Langlois**, Directrice Pôle Performance Durable, VINCI Construction France · **Michèle Laruë-Charlus**, Conseil en projet urbain, Laruë-Charlus Conseil · **Anne Le Bour**, Directrice de la communication, VINCI Concessions · **Charles-Eric Lemaigen**, Vice-président, Orléans Métropole · **Tim Lorenz**, Directeur général, Eurovia Allemagne · **Nicolas Matchou**, Président du Conseil d'Administration, Citelum · **Guillaume Malochet**, Directeur du marketing et de la communication, VINCI Construction · **David Mangin**, Urbaniste, Cabinet SEURA · Ariella Masbounji, Architecte urbaniste, Grand Prix de l'urbanisme 2016 · **Nicolas Meilhan**, Ingénieur-conseil et membre d'ASPO

France · **Jean Mesqui**, Président, Union routière de France · **Nicolas Minvielle**, Professeur de Marketing, Design et Création, Audencia Nantes · **Frédéric Monlouis-Félicité**, Conseiller auprès du président, VINCI Autoroutes · **Denis Pingaud**, Président, Balises · Ben Plowden, Coordination Director, Covid-19 Restart and Recovery Programme, Transport for London · **Cyril Roger Lacan**, Conseiller d'Etat, Conseil d'Etat · **Yves-Laurent Sapoval**, Architecte et Urbaniste Général de l'Etat · **Lucile Schmid**, Présidente, La Fabrique Ecologique · **Isabelle Spiegel**, Directrice de l'environnement, VINCI · **Patrick Supiot**, Directeur Général en charge de l'immobilier d'entreprise et de l'aménagement, VINCI Immobilier · **Nicolas Vanbremeersch**, Président, Spintank · **Arjan Van Timmeren**, Professeur en urbanisme, Université de technologie de Delft · **Laurent Vigneau**, Directeur de l'innovation, Artelia Ville & Transport · **Julien Villaloungue**, Directeur, Leonard · **Scott Wardrop**, Président-directeur général, Eurovia UK.



ISBN en cours d'obtention  
Dépôt légal décembre 2022  
Imprimé en France

La Fabrique de la Cité  
6, place du colonel Bourgoïn  
75012 Paris – France

[contact@lafabriquedelacite.com](mailto:contact@lafabriquedelacite.com)  
<https://lafabriquedelacite.com>  
Twitter @FabriquaCite  
Linkedin @FabriquaCite