

L'USAGE DE LA VOITURE PARTICULIÈRE AU RYTHME DES PENDULAIRES

144

DÉCEMBRE 2014

↖ ↗ ↘ ↙ ↕ ↔ ↠ ↡ ↢ ↣ ↤ ↥ ↦ ↧ ↨ ↩ ↪ ↫ ↬ ↭ ↮ ↯ ↰ ↱ ↲ ↳ ↴ ↵ ↶ ↷ ↸ ↹ ↺ ↻ ↼ ↽ ↾ ↿ ↺ ↻ ↼ ↽ ↾ ↿ DÉPLACEMENT



Si ces dernières années ont montré une diminution sensible de l'usage de la voiture particulière dans la Communauté urbaine de Strasbourg, elle reste le mode de déplacement privilégié à l'échelle du Bas-Rhin. Son utilisation massive dans les déplacements domicile/travail mérite d'autant plus d'attention que ces derniers représentent 40 % des distances quotidiennes produites en voiture dans le Bas-Rhin, soit 9 000 000 de km.

Pour les ménages, la collectivité et la société dans son ensemble, cet usage massif de la voiture a un coût à la fois économique, social et environnemental.

D'une part, la charge du réseau sur certains axes et à certaines heures constitue un véritable enjeu en termes de fluidification du trafic et des émissions de polluants. D'autre part, la charge que représentent les déplacements dans le budget d'un nombre important de ménages contribue à les rendre plus vulnérables face au renchérissement futur des prix de l'énergie.

Si certaines alternatives à la voiture particulière (modes actifs, transports collectifs) ont montré des évolutions positives ces dernières années, d'autres, comme le covoiturage, demandent encore

à ce qu'on en mesure les potentialités. Dans cette perspective, les analyses réalisées par l'ADEUS examinent, à travers le prisme des horaires et des territoires de résidence et de travail, le nombre de personnes susceptibles de rentrer dans une logique de covoiturage, en dehors de toute considération des éventuels freins, à la fois psychologiques et sociaux.

La dimension temporelle dans l'usage de la voiture particulière : quels déterminants ?

Le temps, appréhendé essentiellement à travers la question des heures de pointe et des heures creuses, va jouer un rôle déterminant dans l'utilisation de la voiture individuelle et dans l'organisation de la mobilité quotidienne dans le Bas-Rhin. De par son impact sur le dimensionnement du réseau et ses conséquences en termes d'émissions de gaz à effet de serre et de polluant, la question plus critique des heures de pointe liée aux arrivées et aux départs du lieu de travail nécessite d'être abordée plus spécifiquement.

Un usage au rythme de « l'auto, boulot, auto, dodo »

Bien que les déplacements liés au travail ne soient pas prépondérants sur l'ensemble de la journée, ils vont structurer la mobilité quotidienne en voiture particulière. Les motifs domicile et travail seront davantage représentés lors des trois périodes de pointe et trois heures d'hyper pointe, qui vont rythmer la journée en lien avec :

- les arrivées au travail le matin entre 7 h et 9 h, particulièrement intenses à 8 h.
- les retours au domicile pendant la pause méridienne entre 11 h et 13 h, particulièrement intenses à 13 h.
- les retours au domicile le soir entre 16 h et 19 h, particulièrement intenses à 18 h.

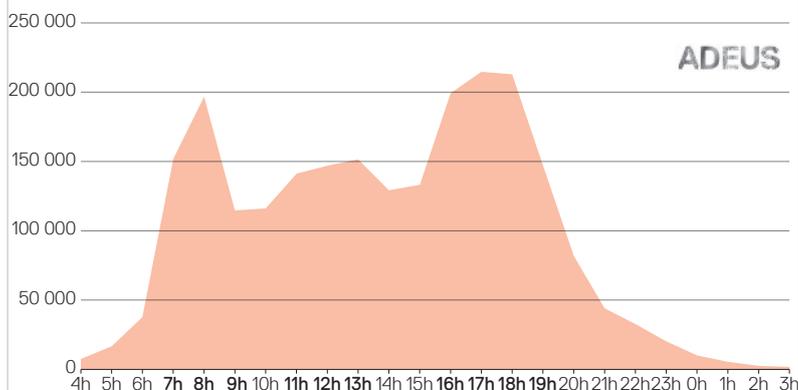
Ces temps forts, qui concentrent 70 % des déplacements domicile/travail et près des trois quarts des déplacements en voiture individuelle (tous motifs confondus) qui ont lieu au cours de la journée, montrent néanmoins certaines disparités, à la fois en termes de charge et d'amplitude :

- avec ses 150 000 déplacements à l'heure, la période de pointe de la mi-journée est moins marquée que celle du matin et du soir.
- la pointe de fin de journée est la plus dimensionnante et celle qui présente l'amplitude horaire la plus importante. Ainsi, à 17 h, heure à laquelle l'usage de la voiture est le plus élevé, près de 18 000 déplacements en voiture viennent s'ajouter au volume de déplacements effectués le matin à 8 h.

L'auto « solo »

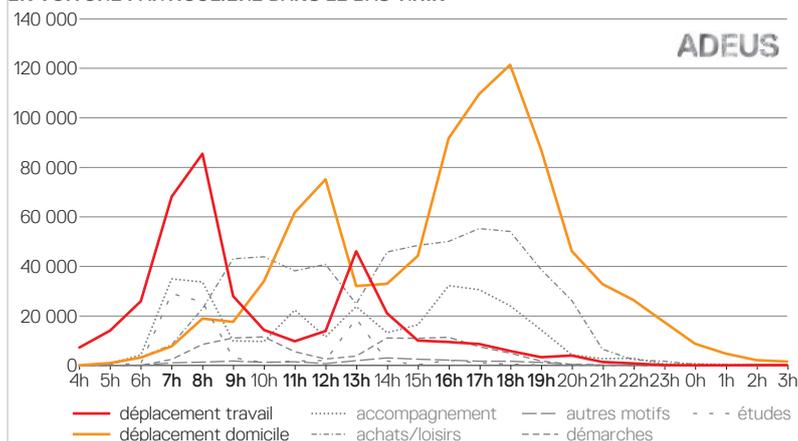
Alors que la voiture compte en moyenne 1,38 occupants à bord dans le Bas-Rhin, tous motifs de déplacements confondus, pour les 500 000

DISTRIBUTION HORAIRE DES DÉPLACEMENTS EN VOITURE PARTICULIÈRE DANS LE BAS-RHIN



Source : EMD 2009, ADEUS (horaires d'arrivée)

DISTRIBUTION HORAIRE DES MOTIFS À DESTINATION POUR LES DÉPLACEMENTS EN VOITURE PARTICULIÈRE DANS LE BAS-RHIN



Source : EMD 2009, ADEUS (horaires d'arrivée)

déplacements quotidiens domicile/travail, le nombre d'occupants par véhicule est beaucoup plus faible : avec un taux d'occupation de 1,04, la voiture utilisée pour se rendre sur son lieu d'occupation principal est le plus souvent affectée à un utilisateur unique. Ainsi, sur un total de plus de 100 000 déplacements quotidiens domicile/travail liés à des actifs travaillant à Strasbourg, 96 % des allers-retours directs (sans déplacement pour d'autres motifs), quelle que soit la zone géographique, sont réalisés par un individu voyageant seul.

Des effets de territoires

Le cas de l'A35 : infrastructure structurante et infrastructure contrainte

L'autosolisme et le poids des déplacements domicile/travail dans la structuration de la mobilité quotidienne en voiture particulière posent certaines difficultés en termes de congestion et d'accessibilité, qui se spatialisent notamment à l'échelle du réseau autoroutier strasbourgeois. Sur cet axe particulièrement chargé de l'agglomération, près de 80 % des déplacements en voiture particulière sont effectués par une personne seule (tous motifs de déplacements confondus). Cette proportion s'élève à plus de 95 % si l'on considère plus spécifiquement les déplacements domicile/travail, alors même que ces derniers représentent plus d'un tiers des déplacements lors des périodes de pointe du matin et du soir, en lien avec les arrivées sur le lieu d'occupation principale et les retours au domicile. La majorité de ces déplacements liés au travail sur le réseau autoroutier est le fait de résidents de la Communauté urbaine de Strasbourg (CUS), qui l'utilisent comme une voie de liaison interquartiers alors même que ces déplacements pourraient fréquemment s'inscrire dans les domaines de pertinence des modes actifs et des transports collectifs. Ainsi, lors des pointes du matin et du soir, sur les 70 000 déplacements directs domicile/travail effectués par des actifs travaillant à Strasbourg, près de 60 % sont effectués par des résidents de la CUS, dont près d'un tiers d'entre eux utilise le réseau autoroutier strasbourgeois.

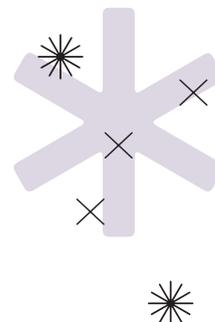
Un schéma commun ?

L'analyse de la distribution horaire des déplacements en voiture particulière à l'échelle du Bas-Rhin révèle une structuration commune qui recouvre pourtant certaines disparités. Selon que l'on se situe dans le cœur métropolitain ou dans le territoire périurbain, l'organisation du programme d'activités quotidien sera plus ou moins structurée par l'usage de la voiture particulière. Dans l'hyper-centre strasbourgeois, les résidents utilisent beaucoup moins leur voiture que les résidents d'autres territoires. La proximité, l'offre en transport collectif et les contraintes fortes en matière de stationnement¹ (faiblesse de l'offre en stationnement privé, accroissement de la pression exercée sur le stationnement sur voirie, véhicules immobiles), contribuent en grande partie à leur report modal. Dans les villes moyennes, l'usage de la voiture est accentué lors de la pause méridienne. Les faibles temps de parcours, cumulés aux faibles contraintes de stationnement sur l'espace public en secteur périurbain, favorisent des comportements et des modes de vie qui contribuent, plus qu'ailleurs, à utiliser sa voiture pour rentrer chez soi le midi.

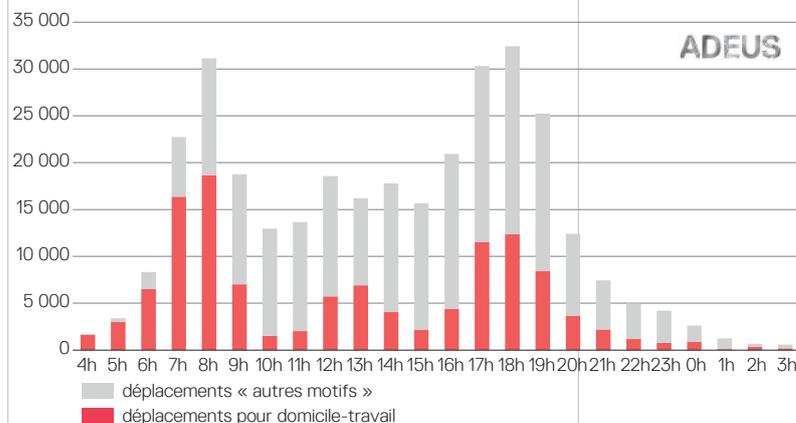
1. Pour plus d'informations, voir *Notes de l'ADEUS n°116 : Stationnement privé, quels usages de l'espace urbain ?*, décembre 2013.

Limiter l'usage de la voiture particulière : quels enjeux ?

Le phénomène de l'heure de pointe, en lien avec le motif travail, génère de nombreux risques, à la fois économiques, sociaux, environnementaux et de santé publique. A titre d'exemple, le département a connu 86 jours de dépassement des niveaux de recommandation en particules PM10² en 2013. Avec l'allongement des distances, le covoiturage est avancé depuis quelques années comme une alternative potentielle permettant de diminuer le coût des déplacements qui impactent certains ménages fragilisés par le cumul de charge (remboursement, mobilité), de réduire l'impact environnemental et sanitaire, tout en limitant l'investissement financier de la part de la collectivité, toujours plus sollicitée pour apporter une offre de transports en commun, alternative historique à la voiture individuelle. Si dans son acceptation théorique le covoiturage apparaît comme la réponse « idéale » aux enjeux actuels et futurs, il n'en demeure pas moins qu'il est encore une pratique marginale dans les déplacements pendulaires, qui demandent d'en mesurer le potentiel.



DISTRIBUTION HORAIRE DES MOTIFS À DESTINATION POUR LES DÉPLACEMENTS EMPRUNTANT LE RÉSEAU AUTOROUTIER STRASBOURGEOIS



Source : EMD 2009, ADEUS (horaires d'arrivée)

2. Particules en suspension dans l'air dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres.

Le covoiturage pendulaire : quels candidats ?

Aujourd'hui, 48 % des actifs effectuent des déplacements domicile/travail de proximité dans les domaines de pertinences des modes actifs et des transports en commun. Malgré leur nombre, ils ne contribuent que de façon marginale au total des kilomètres parcourus en voiture particulière et aux émissions de polluants. Parallèlement, les 52 % restants génèrent de grands flux quotidiens domicile/travail pour lesquels les alternatives à la voiture individuelle sont moins évidentes. Ces derniers, dont près de 80 % vivent dans des territoires périurbains où les transports en commun rivalisent difficilement avec la voiture individuelle, contribuent en grande partie au total des kilomètres parcourus et constituent ainsi une cible privilégiée. Principaux contributeurs des nuisances environnementales et de santé publique, ils cristallisent les enjeux actuels et futurs et constituent le cœur du marché des potentialités de covoiturage.

Le travail : entre activité et mobilité structurante

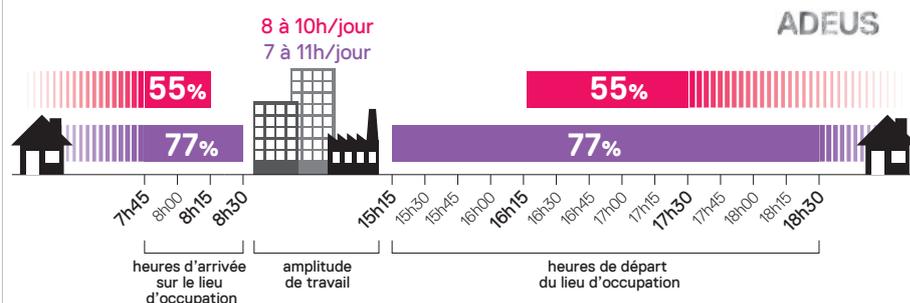
Sans préjuger de l'acceptabilité du covoiturage d'un point de vue sociologique, étudier les potentialités d'une telle pratique nécessite de respecter, pour chaque couple (ou équipe) de covoitureurs, deux contraintes :

- spatiale : en lien avec la nécessité de travailler et d'habiter à proximité,
- temporelle : en lien avec la nécessité de partager des horaires qui soient proches.

Indépendamment des horaires, la condition spatiale est respectée pour la grande majorité des candidats potentiels retenus (hors proximité). Une approche plus spécifique des horaires nous montre par ailleurs que les comportements les plus typiques, à la fois en termes d'amplitude de travail et d'horaires de début et de fin d'activité, sont les plus répandus.

On compte 23 % de profils « atypiques » pour lesquels les horaires de début et de fin de travail se trouvent déplacés tôt le

AMPLITUDE ET HORAIRES DE TRAVAIL DES CANDIDATS AU COVOITURAGE



Source : EMD 2009, ADEUS

matin, l'après-midi ou tard le soir. La grande majorité des candidats a une journée de travail « classique », qui varie entre 7 h et 11 h et qui commence en moyenne à 8 h et se termine en moyenne à 17 h. Pour 52 % des candidats dont les journées de travail s'étendent entre 8 h et 10 h, les amplitudes entre les différentes heures de début et de fin d'activités sont par ailleurs relativement resserrées : ils commencent de travailler le matin avec des variations de l'ordre de la demi-heure et terminent leur journée avec un peu plus d'une heure de différence le soir.

Et si les Bas-rhinois n'avaient plus seulement une voiture dans la tête ?

Certains éléments de l'Enquête Ménages Déplacements (EMD) semblent indiquer des changements dans le rapport des ménages à la voiture individuelle et paraissent dévoiler les premiers effets d'une plus grande prise en compte des préoccupations environnementales, énergétiques et économiques par les ménages.

Si par le passé on a souvent attribué à la voiture individuelle des symboles d'autonomie et de liberté, il semblerait que, dans une certaine mesure, ceux-ci tendent à s'estomper. Aujourd'hui, près de 24 % des Bas-rhinois ont en effet une opinion négative de la voiture. S'ils la considèrent avant tout comme « pratique », ce sont les défauts relatifs à la pollution qu'elle génère et à son coût qu'ils mettent

ensuite directement en avant. Une analyse approfondie en lien avec l'EMD et l'Enquête Modes de Vie (EMV) de l'ADEUS contribuerait à apporter un meilleur éclairage sur l'acceptation du covoiturage par les Bas-rhinois.

Par ailleurs, la grande majorité des candidats au covoiturage considère que l'on n'est pas obligé d'utiliser sa voiture en ville et 85 % d'entre eux sont favorables au fait de limiter l'usage de la voiture pour améliorer la circulation en ville. Un changement de considération des modes actifs et collectifs est également à souligner d'une manière générale et plus spécifiquement chez les profils candidats : le vélo constitue ainsi pour la grande majorité des candidats l'avenir des déplacements en ville. Quant aux transports en commun, ils sont un peu plus de 80 % à considérer qu'il faut continuer à les développer, quitte à ce que pour cela il soit nécessaire de gêner les automobilistes.

Si l'EMD révèle des prédispositions positives à l'égard des offres alternatives à la voiture individuelle, il est toutefois à souligner que ces dernières ne se traduisent pas complètement dans les faits, notamment en termes de comportements modaux. La voiture reste le mode de déplacement privilégié pour les déplacements supérieurs à 1 km, et, si le RGP tend en parallèle à montrer un ralentissement de l'augmentation du taux de motorisation et de la croissance du volume des ménages sans voiture, ces résultats

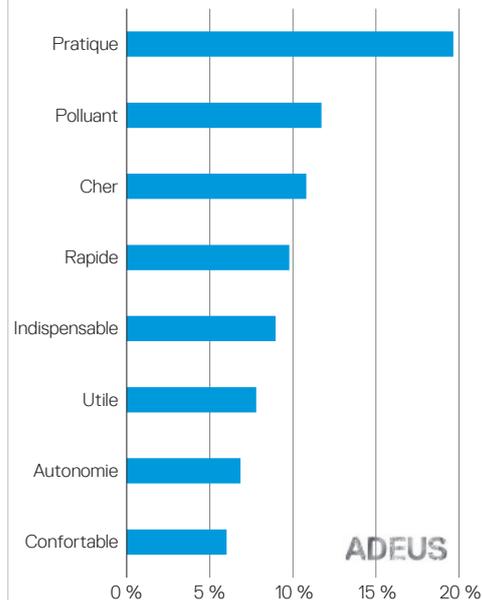


doivent être interprétés comme un « signal faible » de changement des comportements, qui nécessite encore d'être confirmé dans le temps³.

Vers un potentiel de covoiturage ?

Si le covoiturage montre des limites structurelles fortes à travers la nécessité du respect de contraintes horaires et spatiales, il s'affranchit en grande partie de la limite organisationnelle. La majeure partie des déplacements domicile/travail s'inscrit dans une organisation simple. Le schéma traditionnel de l'aller-retour direct domicile/travail sans déplacement pour d'autres motifs (accompagnement, achat, etc.) concerne en effet près de 90 % d'entre eux.

QUALITÉS ET DÉFAUTS PERÇUS DE LA VOITURE PARTICULIÈRE DANS LE BAS-RHIN



³. Pour plus d'informations, voir Notes de l'ADEUS n°99 : Modes de déplacement : la force des valeurs, le poids de l'ancrage, juin 2013.

Source : EMD 2009, ADEUS

Le covoiturage pendulaire : quel potentiel ?

La mise en lumière des candidats contribue à apporter un premier éclairage sur la pertinence d'une pratique de covoiturage pendulaire dans le Bas-Rhin en permettant d'en évaluer les potentialités théoriques de développement d'une part, et d'en mesurer les effets en termes de réduction possible du nombre de véhicules en circulation, de réduction des distances produites et de réduction des émissions de dioxyde de carbone et de la consommation de carburant associée, d'autre part.

Considérant que la demande en déplacement de demain sera avant tout le résultat de choix d'individus et d'organisations (entreprises, administrations) qui se feront en fonction d'une offre définie par les collectivités, deux scénarios à plus ou moins court termes se dessinent :

- Scénario 1 « Les candidats s'adaptent » : ce premier scénario intègre les horaires de travail actuels. L'enjeu réside dans la capacité des candidats à adapter individuellement leurs horaires de travail. Les marges de manœuvre offertes par ce premier scénario apparaissent relativement limitées en raison de la rigidité des heures de début et de fin d'activité fixées par les organisations.
- Scénario 2 « Les organisations s'adaptent » : ce second scénario s'affranchit en grande partie de la rigidité horaire susceptible de contenir le potentiel de covoiturage. L'enjeu est d'accompagner les démarches d'acceptabilité et d'adaptabilité individuelles par une démarche collective d'aménagement des horaires où les organisations, à travers une diminution de la contrainte « temps » (développement du télétravail, plus grande souplesse horaire pour la prise de poste) joueront un rôle important dans la mise en œuvre du covoiturage.

Pour chacun de ces scénarios, ce premier éclairage fait simultanément varier, selon des degrés d'acceptabilité et d'adaptabilité différents, deux dimensions, à la fois sociale et spatiale :

- le nombre d'occupants par véhicule : en considérant alternativement 2, 3, ou 4 personnes par véhicule,
- le lieu de vie : en considérant alternativement une logique de « porte à porte », pour des candidats qui partagent la même commune de résidence et la même commune de travail ; ou une logique de « bassin de vie », pour des candidats qui partagent la même communauté de communes de résidence et la même commune de travail.

Le covoiturage dans le Bas-Rhin : vraie ou fausse bonne idée ?

Aujourd'hui, les candidats représentent quotidiennement pour chacun des trajets domicile/travail aller et retour, près de 200 000 véhicules en circulation, 4 500 000 km parcourus, 300 000 litres de carburants consommés et 800 tonnes de CO₂ émises. Les gains, à la fois financiers et environnementaux pour les ménages et la collectivité, auxquels pourrait contribuer la pratique de covoiturage, ne sont pas négligeables, tant sur le court que sur le long terme. Ce travail conclut en effet à un potentiel de réduction minimum des véhicules en circulation et des kilomètres parcourus de 20 % lors d'un jour ouvré moyen pour chaque trajet aller et retour. Cette réduction est portée à 50 % si l'on suppose qu'une plus grande souplesse horaire est accordée aux actifs et si ces derniers voyagent à quatre par véhicule.

GAINS ENVIRONNEMENTAUX MOYENS (ORDRES DE GRANDEUR) POUR UN TRAJET ALLER OU RETOUR APRÈS MOBILISATION DU COVOITURAGE SELON LES SCÉNARIOS CONSIDÉRÉS ET LE NOMBRE DE COVOITUREURS PAR VÉHICULE

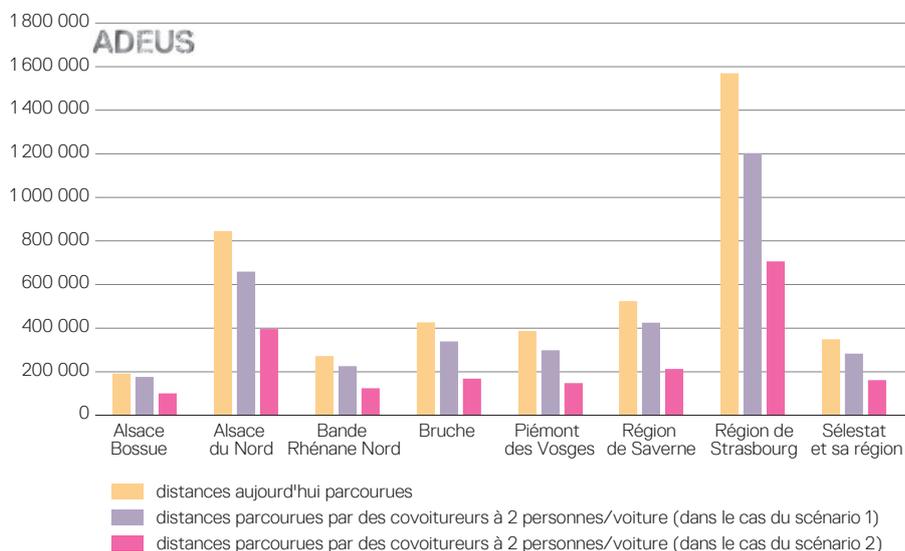
		Nombre de covoitureurs/voiture		
		2	3	4
Scénario 1	Voitures économisées	40 000	55 000	60 000
	Distances économisées	950 000	1 200 000	1 400 000
	Carburant économisé (en litres)	65 000	85 000	95 000
	CO ₂ économisé (en tonnes)	170	220	240
	Facteur de réduction global	20 %	25 %	30 %
Scénario 2	Voitures économisées	65 000	90 000	95 000
	Distances économisées	1 500 000	2 000 000	2 200 000
	Carburant économisé	105 000	140 000	155 000
	CO ₂ économisé (en tonnes)	250	350	400
	Facteur de réduction global	30 %	45 %	50 %

Source : RGP 2009, EMD 2009, ADEUS

La communauté de communes de résidence apparaît comme une échelle pertinente d'organisation du covoiturage pendulaire. Pour chacun des scénarios, et avec une logique de trajet domicile/travail de « bassin de vie », on augmente en effet de 10 à 20 % le potentiel de covoiturage calculé pour une logique de trajet de « porte à porte ». Si la logique d'appariement est moins pertinente pour les plus grandes communes, elle permet, pour le reste du territoire, un saut quantitatif important en s'affranchissant de l'effet de seuil en lien avec le périmètre communal.

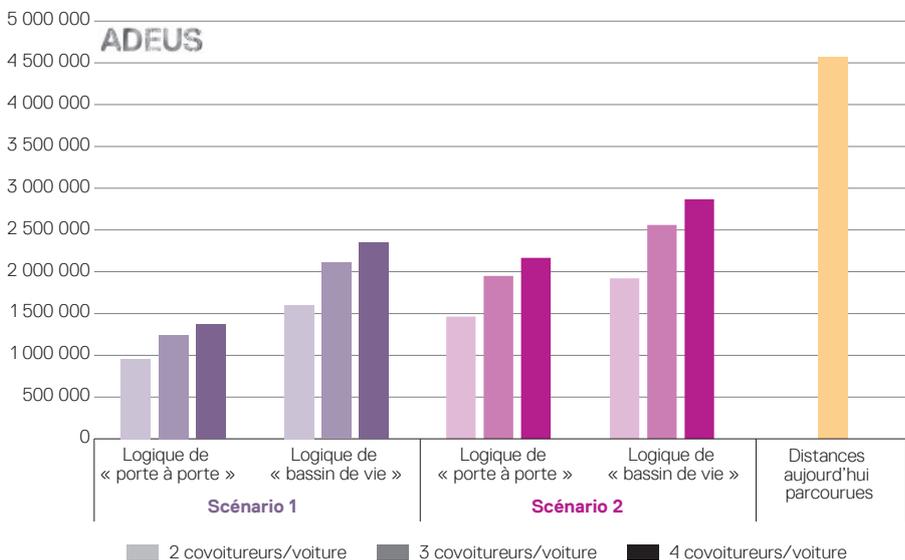
L'organisation du territoire constitue donc un réel levier d'augmentation du potentiel de covoiturage. Le parti pris d'une organisation du territoire par appariement (logique de « bassin de vie »), montre que, si elle est beaucoup plus complexe à mettre en œuvre en raison de la diversité des acteurs en jeu, elle constitue malgré tout une réserve de capacité importante.

KILOMÈTRES PARCOURUS SUR LES TRAJETS « ALLER » APRÈS MOBILISATION DU COVOITURAGE POUR DES ÉQUIPES DE DEUX COVOITUREURS SELON LES SCÉNARIOS CONSIDÉRÉS ET SELON LES SCOT DE RÉSIDENCE

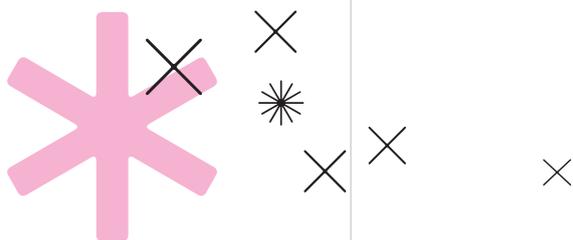


Source : RGP 2009, EMD 2009, ADEUS

DISTANCES ÉCONOMISÉES SUR LES TRAJETS « ALLER » APRÈS MOBILISATION DU COVOITURAGE SELON LES LOGIQUES SPATIALES DE « PORTE À PORTE » OU DE « BASSIN DE VIE », LE NOMBRE DE COVOITUREURS ET LES SCÉNARIOS CONSIDÉRÉS (EN KM)



Source : RGP 2009, EMD 2009, ADEUS



Conclusion et enjeux

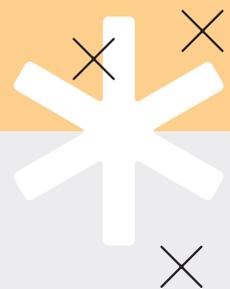
L'usage qui est fait de la voiture particulière, notamment dans le cadre des déplacements domicile/travail, n'est pas toujours compatible avec les enjeux de construction d'un territoire métropolitain soutenable. Si depuis quelques années le covoiturage bénéficie de plus de visibilité, il concerne principalement les trajets occasionnels de longues distances et reste encore largement absent du champ des déplacements pendulaires.

Pourtant, avec un potentiel de réduction maximum des distances de près de 60 %, les analyses réalisées par l'ADEUS montrent que le covoiturage pendulaire peut constituer une source crédible et inédite de réduction de l'autosolisme et contribuer à rendre le système de déplacement plus flexible. Si les résultats théoriques présentés apparaissent en décalage avec la réalité, et si atteindre un potentiel maximum apparaît à ce jour illusoire, il n'en demeure pas moins que les réserves de capacités sont sans commune mesure avec toute autre alternative à la voiture.

Si le covoiturage semble donc constituer une réponse intéressante dans le champ de la gestion et de la réduction des impacts de notre mobilité, les analyses réalisées montrent néanmoins que le développement et la pérennité du covoiturage pendulaire résident avant tout dans la capacité à atteindre une masse critique d'utilisateurs. Or, si les mentalités semblent prêtes aujourd'hui et si les innovations technologiques favorables au développement d'une telle pratique sont par ailleurs en pleine expansion, on sait qu'il existe encore des réticences individuelles et collectives au changement de comportement de mobilité qui nécessitent que cette première estimation d'un « potentiel brut » soit éclairée à travers les dimensions culturelles et sociologiques d'une part, et à travers les difficultés organisationnelles que cette pratique soulève d'autre part.

En outre, le covoiturage trouve sa pertinence sur une certaine distance qui, de fait, exclut les déplacements inscrits

dans une relative proximité et pour lesquels les modes actifs et/ou les transports collectifs sont suffisamment efficaces pour constituer une alternative à la voiture. A court terme, en permettant d'optimiser les déplacements tels qu'ils s'effectuent actuellement, le covoiturage constitue donc une solution intéressante pour réduire la dépendance énergétique liée à nos mobilités quotidiennes. Pour autant, bien qu'optimisés, ces déplacements continueront de produire quotidiennement de la distance et à consommer de l'énergie. A plus long terme, les réponses aux enjeux de déplacements actuels s'inscrivent donc probablement dans le champ de l'organisation du territoire et dans la mise en œuvre d'une réelle proximité.



Pour en savoir plus :

Les notes de l'ADEUS n°127 : Mobilités résidentielles et quotidiennes des biactifs, juillet 2014
<http://www.adeus.org/productions/les-notes-de-ladeus-ndeg127-deplacement>

Les notes de l'ADEUS n°126 : Localisation de l'emploi et choix résidentiels : quels liens existe-t-il ?, juin 2014
<http://www.adeus.org/productions/les-notes-de-ladeus-ndeg126-habitat>

Les notes de l'ADEUS n°116 : Stationnement privé : quels usages de l'espace urbain ?, décembre 2013
<http://www.adeus.org/productions/les-notes-de-ladeus-ndeg116-deplacement>

Les notes de l'ADEUS n°99 : Modes de déplacement : la force des valeurs, le poids de l'ancrage, juin 2013
<http://www.adeus.org/productions/les-notes-de-ladeus-ndeg99-modes-de-vie>

Les notes de l'ADEUS n°35 : Où sont les marges d'action pour limiter l'usage de la voiture ?, janvier 2011
<http://www.adeus.org/productions/ou-sont-les-marges-d-action-pour-limiter-l-usage-de-la-voiture>



L'Agence
de Développement
et d'Urbanisme
de l'Agglomération
Strasbourgeoise

Directrice de publication : **Anne Pons, Directrice générale de l'ADEUS**
Equipe projet : **Benjamin Puccio (chef de projet), Jessica Berlet (responsable de livrable), Nathalie Griebel**
N° projet : **1.1.3.1** - Photo et mise en page : **Jean Isenmann**

© ADEUS - Numéro ISSN 2109-0149
Notes et actualités de l'urbanisme sont consultables sur le site de l'ADEUS www.adeus.org