Redesigning the Economy to Achieve Carbon Transition

THE SHIFT PROJECT

Vers une mobilité périurbaine décarbonée et solidaire

Volume 1

L'autocar express

Pascal JEAN
Chef de Projet

Pierre MOHR DURDEZ
Assistant Chef de Projet

Remerciements 4

Pourquoi The Shift Project souhaite traiter de ce sujet ?..... 5

Introduction 6

Qu'est-ce que la mobilité? 6
Le territoire périurbain 6
Précarité énergétique 8
Schématisation de la problématique : équation de KAYA 9

L'autocar express 11

Introduction 11
Proposition 11
Eléments de contexte 11
Retours d'expérience 12
Agglomération madrilène 12
Agglomération francilienne 13
Les caractéristiques du service 15
Gains 15
Coût 16
Effets induits 16
Effets indésirables 17
Facilitateurs 17
Critiques éventuelles 18
Synthèse de la proposition 18

Document de travail

Conclusion **20**

Glossaire **22**

Bibliographie **23**

Les membres du groupe de travail **24**

Document de travail

Remerciements

The Shift Project souhaite remercier les membres du groupe de travail pour leurs apports de temps et d'idée et tout particulièrement Philippe GUINAUD et Raphaëlle NDAW qui ont été les premiers à animer les échanges entre participants et à rédiger un premier projet de rapport.

Document de travail

Pourquoi The Shift Project souhaite traiter de ce sujet ?

The Shift Project milite pour une économie décarbonée, à la fois par une diminution de l'intensité carbone des énergies utilisées mais également par une réduction de la quantité de ces énergies. Mais cette marche en avant ne peut pas se faire en laissant de côté une partie de la population.

Nous souhaitons que nos propositions soient économiquement viables, pertinentes du point de vue de l'environnement et humanistes.

Notre projet est particulièrement attentif à cet aspect. En effet, il ne sert à rien de décarboner massivement si cela est fait au détriment de populations déjà fragilisées ou qui pourraient le devenir.

Ainsi, les mesures que nous préconisons ne vont peut-être pas aussi loin dans la « décarbonation », du moins sur le court terme, ceci afin de permettre une meilleure prise en compte de la précarité énergétique. Il s'agira donc de toujours peser les effets positifs et négatifs de nos propositions et de vérifier leurs impacts sur la diminution de la précarité.

Partant d'une lecture sociologique et économique, nous constatons que les ménages aux revenus modestes vivant au sein des zones périurbaines sont dépendants d'une mobilité en grande partie tributaire des énergies fossiles. Ils sont, à notre sens, victimes d'une triple peine. Ils habitent loin des centres urbains et loin des modes de transports lourds que sont le train ou le métro. Quand ils travaillent, ils occupent souvent des métiers dont les horaires sont décalés, leur interdisant d'utiliser les rares transports en commun existants. Enfin, réduits à utiliser une voiture pour se déplacer, leur budget resserré les contraint à acquérir les véhicules les moins modernes, donc les moins performants et de ce fait, les plus consommateurs d'énergie.

Notre groupe de travail s'est donc donné pour mission de proposer des mesures réalistes qui apportent des réponses pragmatiques à ces trois handicaps.

L'ensemble des solutions existantes et en expérimentation aujourd'hui a été étudié sous ce prisme et nous sommes arrivés à la conclusion que trois solutions faisaient sens : l'autocar express, la mobilité partagée et à plus long terme, le véhicule à très basse consommation.

Le Volume 1 de notre étude sera consacré à la première de ces solutions, le déploiement de réseaux de bus périurbains qui nous semblent pouvoir apporter les bonnes réponses, le plus rapidement et le plus efficacement.

Document de travail

Introduction

Qu'est-ce que la mobilité?

Si on s'en réfère à un usuel de géographie (Levy & Lussault, 2013), « *la mobilité est un concept englobant dont il importe de décliner toutes les notions qui en découlent* ». Dès lors, la mobilité apparaît d'une part comme une capacité à se mouvoir et d'autre part comme une notion vaste, dont les différents modes vont induire des conséquences sociales. Il apparaît aussi que la mobilité est plus souvent subie que choisie et que la migration, dont l'objet est souvent la conservation de l'emploi[1], peut contribuer à amplifier la précarité des foyers en raison des coûts financiers occasionnés.

L'INSEE, identifie trois types de mobilité :

* Mobilité professionnelle : déplacements domicile-travail

* Mobilité scolaire : déplacements domicile-études

* Migrations résidentielles : commune de résidence antérieure / commune de résidence

De fait, la mobilité est appréhendée comme un trajet d'un point A vers un point B. Le point A est alors le lieu de résidence. Cette définition pourrait être complétée par la prise en compte des déplacements non contraints tels que soins, achats, loisirs…, dans la mesure où les déplacements pendulaires ne sont pas les seuls responsables des effets de congestion dans les infrastructures de transport.

On peut donc comprendre la mobilité comme un trajet d'un point A à un point B, dont l'objet peut être contraint (déplacement obligatoire, souvent à horaire fixe, pour aller du domicile au travail où au lieu d'étude) ou non contraint (déplacement volontaire, avec variation d'horaires, pour réaliser des achats, visites aux parents ou amis, démarches administratives, loisirs… Aussi, l'injonction contemporaine, qui consiste à « être mobile » par nécessité sera au cœur de notre réflexion.

Le territoire périurbain

D'après l'INSEE, « La périurbanisation se caractérise par le déménagement des habitants des villes centres vers leurs périphéries plus ou moins éloignées, pendant que l'emploi reste concentré dans les pôles urbains[2]. Ce mouvement traduit soit un choix de vie pour accéder à la propriété d'une maison individuelle, soit une contrainte qui s'impose en raison des prix élevés du foncier et du locatif dans les villes. Dans le cas de ménage précaire, c'est évidemment la deuxième raison qui impose ce mouvement.

La périurbanisation induit une augmentation des déplacements, notamment pour se rendre à son travail, et amplifie les temps d'accès aux équipements d'usage fréquent (garde d'enfant, écoles, collège…) ou plus rares (hôpital, cinéma, hypermarché…). En conséquence, elle induit une augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

[1] D'une manière générale, la mobilité désigne tout changement impliquant un déplacement, qu'il soit géographique (mobilité résidentielle par exemple, ou mobilité des capitaux) ou social (changement d'emploi, de métier ou de catégorie socioprofessionnelle). Sans autre précision, elle vise en général l'emploi »

[2] « Unité urbaine offrant 5 000 emplois et n'appartenant pas à la couronne périurbaine d'un autre pôle urbain» toujours selon l'INSEE

Document de travail

Aussi, l'INSEE propose une définition stricte de la « couronne périurbaine » comme « *l'ensemble des communes dont 40% des habitants ayant un emploi vont travailler dans l'aire urbaine*[3] ». Le résident périurbain est celui qui possède sa résidence principale dans cette couronne périurbaine. Ces espaces représentent les 2/5 du territoire urbain français (Insee, 2011) ; c'est aussi là que la croissance démographique est la plus élevée. Notons que ce phénomène de périurbanisation, largement encouragé par la politique d'après-guerre du « tout voiture » et de construction des grands ensembles a contribué à la précarisation de ces espaces ; puis, c'est le désir de vivre hors des villes qui a accéléré ce processus.

Pour compléter l'approche normative de l'INSEE, on peut évoquer la prise en compte plus vaste du phénomène périurbain par le CERTU (Potier, 2007). Ici, la synthèse de l'état de la connaissance du phénomène périurbain conduit à proposer d'autres axes pour approfondir l'analyse de ces espaces sous influence urbaine. Aussi, une acception large de ce qu'est le « périurbain» invite à considérer un espace qui n'est pas homogène. Par ailleurs, il semble que, face à la coexistence de plusieurs définitions, le choix d'un cadre d'étude soit aussi déterminé par des logiques de « pouvoir » et non pas de « savoir » (Julien, 2001). Une telle approche rappelle aussi l'aspect éminemment politique du traitement du périurbain

Il n'existe pas de profil unique du « résident périurbain». Ainsi, les chercheurs de l'Université de Bourgogne (Baumol, 2012) choisissent de classer les ménages en fonction de leurs revenus, du plus aisé au plus modeste en tenant compte de leurs spécificités[4] (famille monoparentale, situation de chômage). Leur habitat lui-même est variable (du plus petit appartement à la grande maison individuelle avec jardin). D'ailleurs, l'étude révèle que la dépendance des ménages à l'automobile varie en fonction de la proximité avec la ville centre (plus les ménages sont éloignés, plus cette dépendance est forte).

Une récente enquête menée en juin 2014 par l'IPSOS pour le compte de l'AFSA (Association des Société Françaises d'Autoroutes) et conduite sur toutes les grandes agglomérations françaises a montré que *« plus de 60 % des actifs en France ont un usage quasi exclusif de leur véhicule particulier, 60 % dans la grande couronne parisienne et pouvant aller jusqu'à 77 % dans les autres zones étudiées. Seules Paris et la petite couronne font exception avec un usage de l'intermodalité pour 55 % des actifs incluant les transports en commun.*
Cette hégémonie du véhicule particulier est renforcée par l'inégalité d'accès aux transports en commun. Alors que plus de 65 % des actifs des villes centre habitent à 5 minutes ou moins d'un point d'accès aux transports en commun, ce n'est le cas que de 50 % des habitants des zones périurbaines. Ces derniers subissent non seulement des distances et des temps de trajet domicile-travail plus longs, mais doivent également faire face à un coût plus élevé pour leur transport (105 € dans la Grande Couronne, 96 € dans les zones périurbaines en régions contre 70 € à Paris et Petite Couronne) »
(Teinturier, 2014)

S'agissant de mobilité carbonée, il nous est apparu que, d'un point de vue d'équité sociale, ce sont bien aux actifs ayant l'obligation à environ 80% d'utiliser leurs véhicules pour leurs déplacements contraints que devaient être apportées des réponses ciblées. C'est pourquoi, pour la présente étude,

[3]« Ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constituée par un pôle urbain et par une couronne périurbaine » selon l'INSEE

[4] Prend ici en compte les définitions de l'INSEE :
- *Ménage modeste* : touche moins de 920 euros par mois et par unité de consommation (uc), les allocations de chômage et les prestations sociales composent un tiers des ressources
- *Ménage à hauts revenus* : dispose après impôt de plus de 4070 euros /uc par mois, les revenus d'activité non salariée et les revenus du patrimoine représentent plus du tiers des ressources

Document de travail

nous avons choisir de définir le résident périurbain, comme étant celui dépendant à plus de 75% de son véhicule automobile pour effectuer ses déplacements domicile-travail ou domicile-étude.

Précarité énergétique

D'après la définition donnée par l'Etat, la précarité est *« l'absence d'une ou plusieurs des sécurités permettant aux personnes et aux familles d'assumer leurs responsabilités élémentaires et de jouir de leurs droits fondamentaux. L'insécurité qui en résulte peut être plus ou moins étendue et avoir des conséquences plus ou moins graves et définitives. Elle conduit le plus souvent à la grande pauvreté quand elle affecte plusieurs domaines de l'existence qu'elle tend à se prolonger dans le temps et devient persistante, qu'elle compromet gravement les chances de reconquérir ses droits et de réassumer ses responsabilités par soi-même dans un avenir prévisible* » (Wresinski, 1987).

La précarité énergétique pour l'habitat, quant à elle, est définie par l'article 4 de la loi Grenelle II : « *Est en situation de précarité énergétique au titre de la présente loi une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat* ».

Selon l'Agence Nationale de l'Habitat, au moins 3 400 000 ménages (13 % des ménages) sont aujourd'hui en précarité énergétique.

La précarité énergétique touche de plus en plus les personnes et peut impacter la bonne tenue de leur logement, leur santé et dans une plus large mesure leur vie sociale. Selon une étude de l'INSEE, ce phénomène est aggravé par leur appartenance géographique et notamment du fait du phénomène périurbain: « *la facture énergétique des ménages serait 10 % plus faible sans l'étalement urbain des 20 dernières années* » (CALVET, et al., s.d.).

Contrairement à la précarité énergétique pour l'habitat, il n'existe pas aujourd'hui de définition équivalent pour le transport est encore moins de seuil.

Pour information, la dépense annuelle de mobilité est de 4 830 euros par ménage, dont 90% est affecté à l'automobilité (Enquête Budget des Familles de 2006).

Toutefois, une étude s'appuyant sur ces mêmes enquêtes mais aussi sur les enquêtes ménages déplacements locales et les enquêtes Nationales Transport dresse le portait des ménages vulnérables aux transports : *« les déplacements contraints liés notamment au travail et aux études, qui structurent la mobilité quotidienne, rendent ces ménages motorisés le plus souvent dépendants de l'automobile, sans alternative modale* » *(Nicolas, Vanco et Verry, 2012)*.

Cette étude, qui s'est intéressée aux déplacements dans l'aire urbaine de Lyon, propose de fixer à 18% le seuil de vulnérabilité potentielle, ce qui *« coïncide au double de la dépense moyenne des ménages pour leur mobilité locale et quotidienne ».* Cela concerne 23% de la population de l'aire urbaine de Lyon, soit 200 000 ménages.

Au-delà de la détermination de ce chiffre, cette enquête s'intéresse aux causes de cette vulnérabilité. Sans surprise, les ménages vulnérables sont ceux qui ont un revenu 25% plus faible que le revenu moyen des habitants, tandis que leur véhicule doit parcourir 75% de plus que le reste de la population.

Document de travail

Ces populations habitent en seconde couronne d'agglomération et en zone périurbaine, là où la part modale de leur véhicule automobile est supérieure à 78% (EMD Lyon 2006)[5] et que les trajets domicile-travail ou domicile-étude sont de 16 et 20 kilomètres (contre 11,5 kilomètres en moyenne).

Schématisation de la problématique : équation de KAYA

L'équation de Kaya est une équation dont le but est de lier la production mondiale de CO2 aux activités humaines en incluant les notions de richesse (Produit National Brut) et de consommation énergétique.

Cette équation, proposée en 1993 par l'économiste de l'énergie japonais Yoichi Kaya, dans son ouvrage Environment, Energy, and Economy : strategies for sustainability (1993 : Tokyo, Japan) prend la forme suivante :

CO2 = CO2/Energie x Energie/PIB x PIB/Pop x Pop

Où :

- CO2 est la production mondiale de CO2
- Energie est l'énergie primaire consommée au niveau mondial
- PIB est le Produit Intérieur Brut Mondial
- Pop est la population mondiale

On voit ainsi que, pour réduire les émissions de CO2, sans affecter la croissance (PIB/Pop= Produit Intérieur Brut par habitant) ni chercher à freiner le développement démographique (Pop), il ne reste à notre disposition qu'à réduire fortement l'usage des énergies émettrices de CO2 (a priori les énergies fossiles) et à améliorer l'intensité énergétique de nos processus de création de richesse (efficacité énergétique)[6].

Cette équation, simple dans sa présentation mais lourde de sens, a été reprise par de nombreux défenseurs de l'environnement et de climatologues dont le GIEC[7].

Elle peut prendre plusieurs formes, en fonction des paramètres que l'on souhaite mettre en lumière. Appliquée à la mobilité, cette équation peut s'écrire ainsi :

Document de travail

[5] Ce qui, au passage, vient confirmer la définition des populations périurbaines que nous avions retenue plus haut.

[6] Efficacité énergétique : rapport entre un produit ou service et l'énergie consommée pour fournir ce produit ou ce service. Améliorer l'efficacité énergétique consiste donc à produire ou à fournir un même service avec moins d'énergie, à produire plus ou à fournir plus de service sans consommer plus d'énergie ou à produire plus ou à fournir plus de service en consommant moins d'énergie.

[7] Groupement d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. Créé en 1988 à la demande du G7 par deux organismes des Nations Unies, le GIEC, constitué d'experts du monde entier, rend compte des informations relatives à l'évolution du climat et émet des rapports de synthèse des travaux menés par la communauté mondiale. Son rapport de 1995 a servi de base de réflexion aux négociations du protocole de KYOTO (11 décembre 1997). C'est le GIEC qui le premier a montré le rôle de l'activité humaine dans le forte l'augmentation de Gaz à Effet de Serre.

Equation de KAYA pour la mobilité									
Dans sa version mathématique→	$\frac{CO2}{Pop}$	=	$\frac{KP}{Pop}$	x	$\frac{KV}{KP}$	x	$\frac{NRJ}{KV}$	x	$\frac{CO2}{NRJ}$
Dans sa version littérale→	Emissions individuelles pour la mobilité	=	Kilomètres parcourus par individu	x	$\frac{1}{Taux\ de\ remplissage}$	x	Consommation du véhicule	x	Intensité carbone de l'énergie
Ce qui induit quatre grandes thématiques			**Urbanisme, demande globale en déplacements**		**Comportements , choix modal**		**Progrès techniques, poids et vitesse du véhicule**		**Mix énergétique, motorisation**

Cette équation nous permet de faire apparaître que pour réduire la quantité de CO2 émise lors de déplacements, il faudrait, sujet par sujet ou simultanément :

- réduire le nombre de kilomètres parcourus par individu,
- améliorer le remplissage des véhicules, en faisant en sorte qu'un véhicule emporte le plus de passagers possibles,
- réduire la consommation énergétique des véhicules, les rendre plus sobres,
- privilégier l'emploi des énergies les moins émettrices de carbone.

L'objet de cette présente étude étant de proposer les solutions les plus pertinentes selon les critères que nous avons définis plus haut, nous avons choisi comme fil conducteur se suivre les thématiques mises en lumière par l'équation de KAYA adaptée à la mobilité.

S'agissant de la première thématique, notre souhait n'est pas de chercher à réduire globalement de nombre de kilomètres parcouru par individu, la mobilité étant au cœur du développement de nos civilisations, mais bien d'optimiser ces déplacements en termes de carbone, de coût et d'empreinte environnementale.

Nous proposerons des solutions relatives à chacun des termes de l'équation. Ce document traite le sujet du taux de remplissage des véhicules et de l'occupation optimale de l'espace public, sujets de la seconde thématique de l'équation de KAYA.

Nous ajouterons des propositions relatives à la gouvernance générale de la mobilité en France (sensibilisation, organisation, tarification, législation…), autant d'actions complexes qui ne sauraient être simplement traduites par une équation mathématique.

Document de travail

L'autocar express

Introduction

Sur la base de l'équation de KAYA adaptée à la mobilité, les propositions de solutions du Shift Project sont classées en 4 catégories, plus une pour la gouvernance :

- Rapprocher les lieux d'activité des lieux d'habitation
- Augmenter le taux de remplissage des véhicules
- Améliorer le rendement énergétique des véhicules
- Réduire les émissions de CO2 par véhicule
- Faciliter et accompagner le changement

En complément, The Shift Project souhaite que chaque proposition prenne en compte les aspects de précarité énergétique liée au transport, d'équité sociale et d'acceptabilité.

Dans ce premier volume, nous détaillerons l'une de ces solutions qui répond à la nécessité d'optimiser le taux de remplissage de véhicules et de mieux utiliser et partager les infrastructures de transport existantes.

Proposition

Mettre en place des réseaux d'autocars express réalisant le trajet quotidien domicile-travail des populations périurbaines, en empruntant le réseau routier et autoroutier existant.

Eléments de contexte

Les réseaux d'autocar express sont des réseaux d'autocars, de bus voire de minibus roulant sur voies expresses ou desservant en boucle fermée des secteurs de territoires périurbains faiblement irrigués par les réseaux lourds (trains, métros, tramways).

D'une capacité d'une cinquantaine de dans leur déploiement le plus efficace, ils assurent des trajets quotidiens de 20 à 50 kilomètres de distance, reliant des zones périurbaines aux abords des villes centres.

Ils répondent aux besoins de transport de type domicile-travail et domicile-étude, là où les autres moyens de transports collectifs (train, métro et tramway) sont inexistants.

Même si, pour assurer la fluidité de leur déplacement et garantir leur temps de parcours, ils peuvent emprunter sur certaines parties de leur trajet des voies dédiées, il ne faut pas les confondre, même s'ils leur ressemblent sur bien des aspects, avec les Bus à Hauts Niveaux de Service (BHNS), qui sont des Transports Collectifs en Site Propre (TCSP) plutôt déployés sur les villes-centres et les premières couronnes des agglomérations.

Le principal avantage de l'autocar express est son faible coût de mise en œuvre et d'exploitation, comparé aux autres moyens de transport collectifs comme indiqué dans les tableaux ci-dessous.

Document de travail

Système	Autocar express	BHNS	Tramway	Métro léger (de type Val)	Métro lourd
Coût d'investissement *	1 à 2,5 M€/km	2 à 10 M€/km	13 à 22 M€/km	60 à 80 M€/km	90 à 120M€/km
Durée de vie des matériels	15-20 ans	10-15 ans	30-40 ans	30-40 ans	30-40 ans
Coût d'un véhicule	250 à 400 k€	300 k€ à 900 k€	1,8 à 3 M€/rame	3 à 4 M€/rame	5 à 9 M€/rame
Coût d'exploitation*	1,5 à 2,5€/km	3,5 à 5 €/km	6 à 10 €/km	8 à 10 €/km	10 à 16 €/km

*d'une 1re ligne (Sources CERTU et The Shift Project)

Document de travail

Retours d'expérience

Agglomération madrilène

En matière de partage modal, la région de Madrid occupe, depuis des années, la première place parmi 25 agglomérations européennes[8], avec 50% des déplacements motorisés effectués en transport collectif, contre 30% en Ile-de-France.

Une part importante de ce succès tient à :

- un usage massif des lignes d'autocar, ce qui porte la part de la route en matière de transports collectifs à plus de 40% (16% en Ile de France) : 350 lignes irriguent la grande couronne de Madrid sur plus de 20 000 km et transportent 900 000 voyages quotidiennement sur de longues distances (ce qui représente 4 milliards de passagers.km par an),
- une organisation optimale de la chaîne de mobilité : un grand nombre de lignes empruntent des corridors autoroutiers dédiés et convergent vers des pôles multimodaux généralement situés sur la ligne de métro circulaire la plus externe,
- Une exploitation efficiente des voies rapides avec :
  - une massification des flux de voyageurs transportés[9] qui montre qu'il est possible de « transporter plus avec les infrastructures existantes »,

[8] Baromètre de « European Metropolitan Transport Authorities » édité en 2008

[9] le débit aux heures de pointe des autoroutes, qui est d'environ 2000 personnes à l'heure par voie quand il n'y a que des voitures, monte à environ 3000 avec des autocar dans le flot, et sur les voies dédiées aux abords des agglomérations ce débit monte jusqu'à 8000 personnes à l'heure (200 à 300 autocars à l'heure avec 25 à 30 personnes par véhicule).

- des sites propres strictement limités aux zones congestionnées et dont l'usage est optimisé (voies réversibles, voies ouvertes aux covoitureurs).

Madrid : des dizaines de lignes express d'autocars sur les corridors autoroutiers
très peu de sites propres
des HUB multimodaux puissants (plus de 100 000 voy/j) et performants

Corridor	Lignes	Bus / jour
A6	57	4332
A5	25	2970
A1	32	1921
A2	17	1545
A42	15	1542
A3	20	1335
A4	15	1000

- moyenne par corridor :
  - 25 lignes express
  - 2000 courses / jour
  - 60 000 passagers / jour
- Soit l'équivalent d'un élargissement de la voie rapide

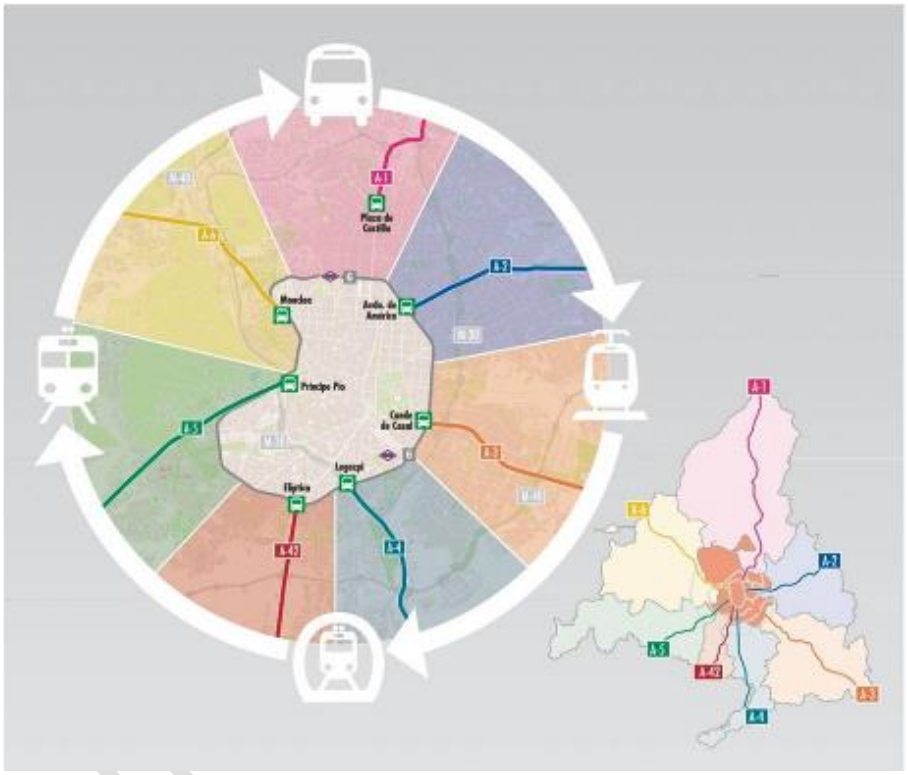

Figure 1: Les autocars express de l'agglomération de Madrid

Agglomération francilienne

En Ile de France, quelques lignes d'autocars express « dans le flot » fonctionnent en région Ile-de-France, sur les autoroutes A14 et A10, et desservent respectivement les gares de RER de La Défense et de Massy Palaiseau. Elles offrent une bonne qualité de service et confirment la faisabilité et l'acceptabilité sociale de ce type d'offre essentiellement dédiée aux déplacements domicile-travail et domicile-études.

Comme preuve de leur succès, les autocars allant vers la Défense emmènent à eux seuls 20% des voyageurs qui empruntent l'autoroute A14. Quant à la gare autoroutière de Briis-sous-Forge, sur l'autoroute A10, elle permet d'accueillir tout type de véhicules de rabattement (voiture, bus, vélo) et a même prévu des casiers sécurisés pour les casques de vélo. Elle a d'ailleurs remporté en 2008 le Grand Prix de l'intermodalité.

Document

3 lignes **(28 à 46 km)** reliant des secteurs résidentiels à La Défense via l'autoroute A14

Pas de site propre, la fluidité du trafic est assurée par la tarification

210 courses par jour

6000 voy / jour

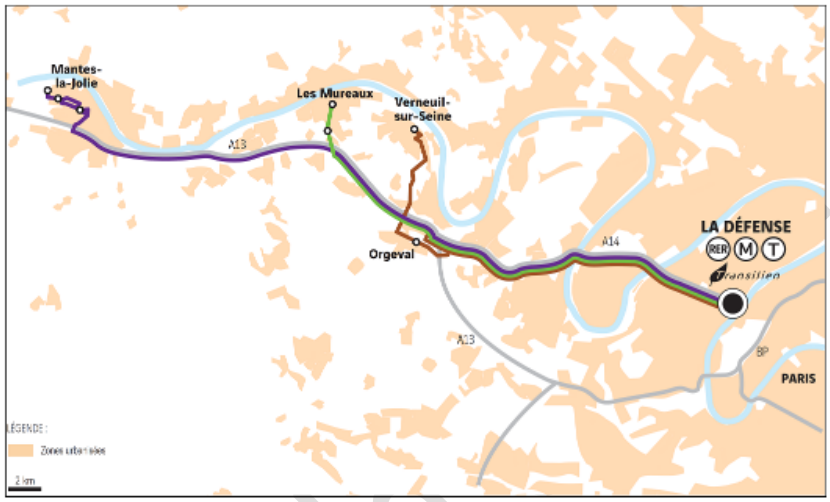

Figure 2: Ligne d'autocars express sur la A14

Une ligne sur A10 relie Dourdan et la gare de Briis sous forges au pôle d'échange de Massy (RER et TGV)

Pas de site propre sur A10

1800 passagers par jour
2600 en jour ouvrable

Enquête à Briis ss Forges

- 80% Domicile Travail
- 20% Domicile études
- Origines :
  - 7 communes
  - 20 000 habitants

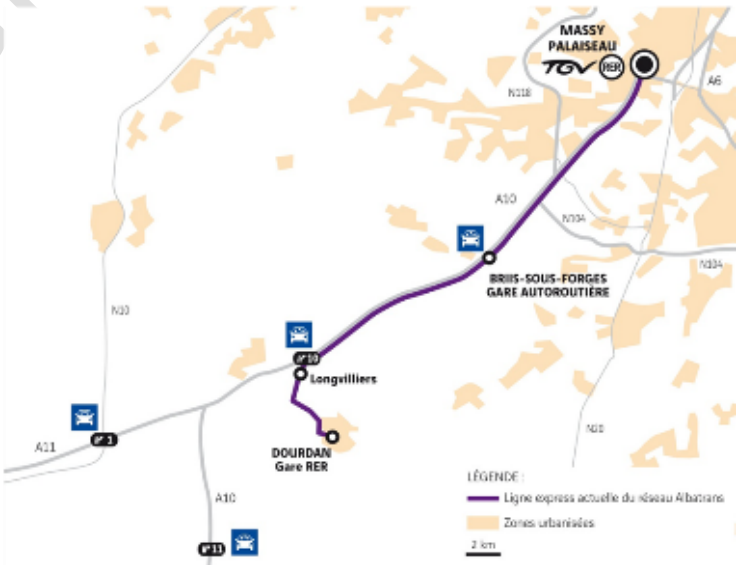

Figure 3: Ligne d'autocars express sur la A10 France

Les caractéristiques du service

Les différentes expériences citées ci-dessus montrent que le service d'autocar express, pour être largement adopté, doit satisfaire aux critères du Bus à Haut Niveau de Service (BHNS).

- La garantie de temps de parcours avec une fréquence élevée (4 à 5 minutes en heures de pointe) et une amplitude forte est la première et principale condition pour une large adoption. La garantie du temps de parcours est certainement la condition essentielle. L'usager doit savoir, avant de monter dans l'autocar, à quelle heure il arrivera à destination. Un faible taux d'écart avec l'heure annoncée doit être retenu. La haute fréquence permet de rassurer l'usager sur le fait qu'il aura toujours un moyen de transport à sa disposition ; l'amplitude permet de faire un rabattement efficace des usagers qui ont des horaires décalés ou qui font une sortie de loisir. Dans toutes les enquêtes réalisées sur ce sujet, le succès ou l'échec de ce système de transport repose sur ces conditions,
- L'accès à une plateforme multimodale située en périphérie de la ville centre est la deuxième condition. Si la ligne d'autocar express pénètre trop profondément dans la ville centre, il faut alors allonger les voies en site propre, ce qui devient de plus en plus compliqué au fur et à mesure que les échangeurs se font plus nombreux. Il faut alors faire du « saute-moutons » ce qui grève considérablement les coûts d'infrastructure.
- Les gares des autocars express doivent être au contact des autres moyens de transports, en général inférieur à 50 mètres.
- La circulation en site propre doit être réservée uniquement aux zones de congestion. De cette manière, on utilise de manière efficace les infrastructures existantes.
- Une information disponible pour tous les voyageurs, et lisible par tous est nécessaire. Les informations suivantes pourront être proposées :
    - Heures d'arrivée en gare des autocars et heures d'arrivée aux différentes stations,
    - Incidents sur la ligne et moyen d'y remédier
    - Heures de départs des autres moyens de transport aux différentes gares de passage ou d'arrivée.
- Le confort des passagers doit être optimum et procurer des avantages certains par rapport à la voiture :
    - Facilité d'accès avec un plancher bas pour personnes à mobilité réduite,
    - Facilité d'accès aux sièges situés aux fenêtres,
    - Prises électriques, tablettes rabattables, accès WIFI

Gains

Par rapport à l'utilisation d'un véhicule personnel, cette solution permet de réduire considérable les émissions de CO2 et la pollution dans des proportions égales, le combustible étant le même dans les deux cas. En comparant un trajet de 50 km réalisé par un véhicule au taux de remplissage de 1,1 et un autocar express de 50 places rempli à 60%, le gain en CO2 évité par personne transportée est de plus d'une tonne. Globalement, ce seront 70 000 tonnes de CO2 équivalent par an qui seront économisés.

En considérant le gain en CO2 lié au seul transport, il sera de 70%, donc très proche du facteur 4, à carburant équivalent. L'utilisation d'autres carburants améliorerait encore plus ce facteur de réduction mais le prix du matériel roulant s'en verrait augmenté de 30 à 50%.

Du point de vue de l'habitant du territoire périurbain, son pouvoir d'achat serait augmenté de 1000 euros par an. Son bilan carbone personnel serait diminué de 10%

Document de travail

La construction de gares multimodales s'accompagnerait de l'installation de commerces de proximité qui d'une part créeront de l'emploi local mais aussi permettront aux voyageurs de s'éviter des motifs de déplacement.

Enfin, la valorisation du gain de temps sera d'environ 50 millions d'euros, sans prendre en compte le temps de travail devenu libéré pendant le trajet.

Coût

Le chiffrage des investissements à effectuer et des effets attendus a été réalisé pour 60.000 actifs résidant en zone périurbaine et devant parcourir une vingtaine de km pour se rendre au travail, ordre de grandeur du potentiel pour une grande agglomération régionale. Cela correspond à 40 lignes mises en service sur 3 axes, 12km de voies dédiées, 3 gares routières, et 600 autocars.

Le grand avantage de la solution est d'utiliser l'infrastructure autoroutière (ou voies rapides) existante, en se contentant d'aménagements relativement légers (points d'accès, parking relais). La mise en place de voies dédiées concernerait uniquement les tronçons les plus congestionnés, à proximité du centre urbain ou des nœuds de connexion. Nous estimons que ces voies dédiées seraient nécessaires sur environ 15% du trajet des autocars.

Partant de ces hypothèses, le coût d'investissement serait ainsi de 150 millions d'euros, les gares multimodales ayant un coût à partager avec les autres modes de transport associés.

L'offre de service peut se développer progressivement, en augmentant le nombre de lignes et les cadences au fil du temps, selon les besoins. Cette progressivité de l'investissement en limite fortement le risque, ce qui n'est pas le cas pour les projets d'infrastructures linéaires nouvelles (nouveaux tronçons de route, ou de linéaire ferré) où la totalité du risque est pris en une fois, au moment du financement de la construction.

Les coûts d'exploitation sont ceux d'une ligne classique d'autocar : salaires chargés des chauffeurs, de l'encadrement, coûts de formation, coût d'exploitation des systèmes d'information et de billettique.

L'ensemble des coûts d'investissement et d'exploitation est de 150 000 euros par autocar et par an[10]. Ramené à 60 000 voyageurs, le coût global annuel du matériel est ainsi de 90 millions d'euros par an.

Effets induits

La création d'une ligne conduit à créer 20 à 50 emplois selon la fréquence et la plage horaire. Selon un scénario idéal de création de 50 lignes (cf. exemple madrilène), le nombre d'emplois créés sera de 1000 à 2500.

Suivant le même scénario, du fait de la forte diminution de carburant générée par cette solution (25 millions de litres par an), la facture énergétique des ménages sera considérablement allégée, les faisant de facto sortir de la zone de précarité énergétique liée au transport (gain de 1000 euros sur un revenu disponible d'environ 10 000 euros par an).

[10] D'après Frédéric BAVEREZ in Synthèse Colloque ASFA – Juin 2014

Document de travail

Du point de vue national, même si la somme peut paraître faible comparée aux 70 milliards d'euros de déficit lié aux hydrocarbures, la balance commerciale sera améliorée de 15 millions par an. Nous rappelons que nos calculs supposent que 60 000 voyageurs basculent d'un véhicule particulier pour réaliser leur trajet domicile-travail, vers un autocar express. S'ils étaient 600 000 (soit la population active périurbaine de trois métropoles françaises), le gain serait alors de 7 milliards d'euros.

Effets indésirables

Le risque de report modal d'un système de transport ferroviaire vers le bus périurbain existe, dès l'instant où les villes de départ est d'arrivée des deux modes sont les mêmes.

Mais ce risque est faible, car justement l'autocar express va en priorité à la rencontre de voyageurs qui n'ont pas d'autres alternatives de transports.

D'autre part, la solution d'autocars express ne peut exister que dans des lieux dotés de voies rapides, permettant des vitesses commerciales supérieures à 50 km/h. Dans ces régions, les problèmes rencontrés par les opérateurs de transport ferrés sont plus liés à la saturation de leur mode de transport qu'à leur abandon. A titre d'exemple, la ligne de train périurbain La Défense- Mantes –la-Jolie, desservie également par des autocars express, est tellement saturée qu'elle verra son tracé doublé d'ici 2030 dans le cadre du programme du Grand Paris.

Facilitateurs

Pour permettre le développement de cette solution, il est essentiel de garantir le temps de parcours. Cela suppose de permettre à l'autocar express d'éviter d'être pris dans les éventuels encombrements qui jalonneraient son parcours.

Pour y remédier, trois solutions se présentent :

- Aménager des tronçons dans lesquels l'autocar express sera seul, selon le principe du BHNS. Ces travaux sont déjà prévus dans la solution que nous avons décrite.
- Réserver une voie de circulation aux véhicules de transport en commun et aux véhicules avec au moins deux passager, selon le système de car-pooling qui existe en particulier aux Etats-Unis. Ce principe est aujourd'hui accepté et fera l'objet d'expérimentation, conformément à la loi sur la Transition Energétique pour une Croissance Verte (TECV). Il s'agira que les trajets empruntés par les autocars express soient considérés en priorité comme lieux d'expérimentation.
- Permettre aux autocars express d'utiliser la bande d'arrêt d'urgence dans des cas très précis, comme par exemple lorsque la circulation est totalement bloquée. Cette mesure, simple dans son principe, mais complexe à mettre en œuvre, mériterait une expérimentation, comme il est prévu pour les voies réservées. Cette option n'ayant pas été retenue dans la loi TECV, il conviendra aux Préfets de Région de prendre les arrêtés le permettant.

Il est à noter que, pour tous ces points, la région Ile-de-France a défini un programme d'aménagements prioritaires à réaliser d'ici 2020 pour un montant de 65 millions d'€.

Un autre facilitateur est de permettre une intermodalité efficace. Au-delà de la construction des gares, il s'agira de s'assurer que les applications informatique qui permettent de connaître les moyens de transport et les temps de parcours pour un trajet donné, qu'ils soient publics, semi-publics ou payants, incluent systématiquement l'offre des autocars express.

D'autre part, il s'agira de mettre en œuvre une politique de tarification motivante :

Document de travail

- En offrant la possibilité d'utiliser le même titre de transport pour les correspondances éventuelles en aval et en amont du parcours de l'autocar,
- En subventionnant, sur une courte durée, le billet d'autocar, pour enclencher le processus et modifier les comportements.

Enfin, il serait bon de repenser les gares routières qui sont souvent les « parents pauvres des infrastructures de transports » (Frédéric BAVEREZ, 2014). Il faut en faire de véritables pôles intermodaux avec parkings surveillés pour les voitures et vélos et lieu d'échange et de vie avec quelques commerces de proximité : vente de journaux, fruits et légumes, boissons, boulangerie-pâtisserie…

L'enquête déjà citée, menée en 2014 par l'IPSOS pour le compte de l'ASFA (Association des Société Françaises d'Autoroutes) et portant sur les attentes des attentes de 4500 voyageurs de 18 à 65 ans va dans le même sens et précise que « *Concernant l'attractivité de nouveaux services de transport collectifs, l'étude montre que ce sont les habitants de la Grande Couronne qui à 48 % estiment qu'un service de cars sur autoroutes pourrait raccourcir la durée de leur trajet quotidien, ils en attendent aussi un impact positif sur le coût de ce trajet (48 %). Les emplacements réservés à l'entrée des autoroutes ou voies rapides pour y laisser son véhicule individuel et prendre un véhicule partagé ou un transport en commun sur autoroutes ou voies rapides sont perçus comme les plus efficaces pour fluidifier le trafic (73 % des actifs interrogés, dont 71 % de ceux qui utilisent la voiture pour aller travailler).* » (TEINTURIER, 2014).

Critiques éventuelles

Le développement d'un mode de transport supplémentaire pourrait paraître redondant voire inutile alors que les travaux comme ceux du Grand Paris en Ile-de-France débutent. Malheureusement, ces travaux, gigantesques, d'un coût (21 milliards d'euros) sans commune mesure avec les investissements que nous avons indiqués plus haut, ne sauront répondre à la problématique des déplacements périurbains.

« Le projet du Grand Paris Express permettra, en sus de sa fonction d'aménagement du territoire, d'interconnecter entre elles les lignes de RER et de TER, et donc de soulager la charge des sections centrales de ces réseaux. Toutefois, le tracé du réseau à l'échelle de la région confirme que ce projet ne sera pas en mesure, à lui seul, d'apporter une amélioration significative de l'offre de transport en grande couronne. Les analyses des études de trafic menées par la direction régionale et interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement (DRIEA) d'Île-de-France confirment que l'impact du projet sera important sur les déplacements en petite couronne et à Paris, mais négligeable sur les déplacements en voiture des habitants de la grande couronne » (BROTTO-2014)[11].

Synthèse de la proposition

Les chiffres clef de la mise en place de lignes d'autocars express pour une population de 60.000 actifs sont résumés ci-après :

[11] ***QUELLES ÉVOLUTIONS POUR LES SERVICES DE TRANSPORT ?*** *RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT N° 75 JUILLET 2014*

Document de travail

Critère	Estimation	Commentaire
Dépenses publiques d'investissement	de l'ordre de 150 M€	Faible intensité capitalistique du projet en comparaison de « modes lourds », optimisation des infrastructures existantes.
Gain en pouvoir d'achat	Economie de 1000 € / an pour chaque salarié concerné	Ecart de l'ordre de 0,15€ / p.km à l'avantage de l'autocar (par rapport à la voiture)
Litres de carburant évité	25 millions de litres/an	Se traduit par un allègement de la dépense carburant « contrainte » des ménages
Emissions de gaz à effet de serre	- 70 000 tCO2eq/an, soit plus d'une tonne par actif et par an	Moins d'émissions à service rendu équivalent (voire amélioré, car autocar sur voie non congestionnée) Réduction du « bilan carbone » de l'individu de l'ordre de 10%
Amélioration de la balance commerciale	Réduction du déficit de 15 M€ / an (soit 250 euros par personne), via une réduction de la « dépendance au pétrole »	Calcul de l'impact sur la facture énergétique avec hypothèse baril de pétrole à 100€. Pour mémoire, le déficit de la balance commerciale sur les hydrocarbures est de l'ordre de 70 Md Euros.
Créations d'emplois	Quelques milliers en fonctionnement (chauffeurs d'autocars, gestion des opérations des lignes)	Emplois pérennes et non délocalisables, auquel on peut rajouter environ 1000 emplois dans le secteur BTP/routes pendant la phase d'investissement
Autres externalités socio-économiques	Gain de temps : de l'ordre de 50 M€ / an Réduction de l'encombrement (bruit, pollutions)	Valorisation du temps de trajet économisé (Valeur minorée car temps potentiellement travaillé dans les autocars non pris en compte)

Document travail

Conclusion

Parmi les quelques solutions de transport permettant de réduire simultanément les émissions de carbone et la facture énergétique des ménages, le développement de lignes d'autocars express est la plus prometteuse. Elle se déploie facilement, demande l'investissement de plus faible comparé aux autres modes lourds de transports en commun, s'appuie sur des technologies et des compétences maîtrisés, donc sans risque et immédiatement utilisable, crée des emplois non délocalisables et améliore notre balance du commerce extérieure.

Certains pays comme l'Espagne l'ont déjà bien compris et utilisent ce mode de transport pour rabattre les résidents périurbains vers des gares multimodales des grandes agglomérations. Mais pas la France.

Sans doute parce que cette solution est tout simplement trop banale, pas assez glamour. Elle ne porte en elle aucune innovation technologique particulière, elle n'est pas révolutionnaire, là où la pertinence d'une mesure participant à la transition énergétique et environnementale semble être proportionnelle au degré d'innovation et de risques technologiques et environnementaux qu'elle comporte.

Et pourtant, le bâtiment nous a montré que la façon la plus radicale pour réduire les consommations de chauffage était de construire des bâtiments isolés, non ouverts au nord, comme nos anciens savaient le faire à une époque ou l'énergie était rare.

Comme pour le bâtiment, pour qui une bonne isolation doit nécessairement être accompagnée par le choix de bons équipements, intelligemment pilotés et maintenus, les autocars express se devront d'être économes, confortables, sûrs et communicants et leurs horaires devront être fiables, pour qu'ils rencontrent enfin le succès qui devraient être le leur. Ainsi les habitants des territoires périurbains auront enfin une alternative crédible à l'utilisation de leur véhicule automobile et gagneront en pouvoir d'achat, en confort et en qualité de vie.

Document de travail

Document de travail

Glossaire

A

Ademe
Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie, ***25***

AOT
Autorité Organisatrice des Transports, ***16***, ***55***

D

dispositifs sociotechniques
Dispositif technologique qui doit recevoir l'aprobation de la population afin de pouvoir être largement déployé malgré les contraintes induites., 31

G

Gaz à Effet de Serre
Les gaz à effet de serre (GES) sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et contribuant à l'effet de serre, 8, 11, 13

I

INSEE
Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques, 10, 13, 14, 15, 24, 25, 32, 39, 67

M

mobilités
Possibilité d'aller d'un point A à un point B, 1, 10, 18

N

NTIC
Nouvelles Technologies de l'Information et des Communications, ***8***

P

périurbain
Zones à la périphérie des villes centres caractérisées par un habitat diffus, ***15***, ***17***, ***18***, ***24***, ***25***

pôle urbain
unité urbaine offrant au moins 5 000 emplois et n'appartenant pas à la couronne périurbaine d'un autre pôle urbain., 15, 20

S

SCIC
Société Coopérative d'Intérêt Collectif, 15, 16, 56, 58

SCoT
Schéma de Cohérence Territoriale, 27

SRADDT
schéma régional d'aménagement et développement durable qui existait auparavant, 29

Document de travail

Bibliographie

- Les coûts des transports collectifs urbains en site propre - chiffres clefs - principaux paramètres (CERTU 2011)

Document de travail

Les membres du groupe de travail

- Fabien Berger, Secrétaire Général de l'association Transport Passion
- André Broto, Directeur Général Adjoint, Vinci Autoroutes / Cofiroute
- Jean-Michel Cayla, Ingénieur-Chercheur chez EDF
- François Cuenot, Analyste Agence Internationale de l'Energie
- Fanny Dufour, Chef de Projet de Bretagne Mobilité Augmentée
- Alexis Duflos, CEO Créateur de BlogaL
- Jean-Pierre Girault, Ancien Président de la commission transport Région Ile de France
- Jean-Louis Jourdan, Directeur Développement Durable de la SNCF
- Hélène Le Teno, Manager à Carbone 4
- Virgile Charton, Prospective et mobilité chez PSA
- Jacques Portalier, Prospective et mobilité chez PSA
- Jérôme Perrin, Directeur Général de l'institut VeDeCom - Renault
- Mathilde Soulages, Chargé de Mission Prospective Territoriale Vinci Autoroutes / Cofiroute
- Jean MACHERAN, Expert en transport / FNAUT

Le groupe de travail a été coordonné en partie par Philippe Guinaud assisté de Raphaëlle Ndaw puis par Pascal JEAN assisté de Pierre-Mohr DURDEZ

Document de travail

Contact

Tel

Contact presse

Anne-Caroline Duplat

Anne-caroline.duplat@theshiftproject.org

01 76 21 10 20

Site web: www.theshiftproject.org