

Laboratoire d'Economie des Transports

PREDIT 4/ Groupe 06

**Recherche : Enjeux spatiaux, économiques et politiques
des scénarios de mobilité durable à l'horizon 2050**

Convention DRI N° 09 MT CV 19

Rapport de la tâche 5 :

**En quoi les politiques de transports de voyageurs (urbains
et interurbains) peuvent aider à surmonter la crise ?**

Jun 2013

Yves CROZET

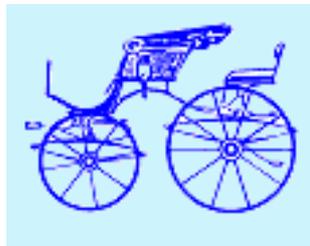


Table des matières

Introduction	3
1) Mobilité, crise et croissance économique : les enseignements d'une double méprise	7
1.1) Vitesse, croissance économique et infrastructures de transport : une croyance douteuse mais tenace	7
1.1.1 - L'accessibilité gravitaire et le calcul économique	9
1.1.2 - L'impossible transmutation des gains d'accessibilité en gains de PIB	12
1.2) Ivan ILLICH et la vitesse généralisée : un concept fécond qui échappe à ses concepteurs	20
1.2.1 - De la « croissance zéro » à la « décroissance », raretés absolues, raretés relatives et « faux besoins »	21
1.2.2 - Vitesse généralisée : la fécondité inattendue d'un concept critique.....	26
2) Les politiques de transport et l'horizon 2050 : les leviers clés.....	32
2.1) Persistances et limites de la croissance de la vitesse généralisée.....	32
2.1.1 – La demande de vitesse généralisée : origines et implications	33
2.1.2 – De la « Loi de Wagner » à la « vitesse généralisée sociale »	37
2.2) Un ciblage du subventionnement de la mobilité fondé sur la « vitesse généralisée sociale » ..	41
2.2.1 Bilan comparé des « vitesses généralisées sociales ».....	42
2.2.2 - Des recommandations fondées sur la « vitesse généralisée sociale »	45
Références.....	48

Les sentiments résistent longtemps à la réfutation des idéologies par lesquelles ils s'expriment et se rationalisent

Raymond Aron
Mémoires, 1983

Introduction

Surmonter la crise ? Les ambitions affichées par ce dernier rapport de la seconde vague de recherche conduite pour le PREDIT par l'équipe ENERDATA-LET révèlent un profond changement de perspective¹. Lors de la première vague de recherche, terminée au cours de l'année 2007, nos scénarios de mobilité considéraient la croissance économique (1,5% par an) comme une constante². Ce faisant, nous ne niions pas l'existence des fluctuations conjoncturelles. Nous voulions surtout neutraliser la question de la croissance pour mieux mettre en lumière les variables sur lesquelles pouvaient jouer les politiques publiques pour diviser par 4, à l'horizon 2050, les émissions de gaz à effet de serre liées à la mobilité. En ce milieu d'année 2013, notre recherche reste centrée sur l'objectif du « facteur 4 » mais le contexte a changé.

Il y a maintenant presque 5 ans que la crise économique a touché l'Union européenne et force est de constater qu'il ne s'agit pas seulement d'une fluctuation économique de court terme. Il suffit pour s'en convaincre de rappeler que 5 ans après le choc pétrolier de 1973, le PIB de la France était de 15% supérieur à ce qu'il était au plus fort de la crise. De la même manière, cinq ans après la récession de 1993, le PIB se trouvait 10% au-dessus de son point bas. Compte tenu des perspectives de croissance quasiment nulles pour 2013 et très faibles pour 2014, le PIB à cette date sera le même que celui de 2009. Comme l'a évoqué le rapport de la tâche 3, nous sommes donc entrés dans une phase longue de très faible croissance économique. Evidemment, nous ne pouvons pas encore dire lequel de nos trois scénarios (Cassandra, Pénélope ou Phénix) sera le plus proche de la réalité des années 2020 à 2050. C'est le principe même de scénarios contrastés. Mais à l'horizon 2020, tous insistent sur l'idée que les années 2010 ressembleront fort du point de vue la croissance à une décennie perdue. C'est ce qui se passe sous nos yeux pour un grand nombre de pays d'Europe. Même si la France est moins touchée que l'Espagne, le Portugal ou la Grèce, c'est la même logique dépressive qui domine la scène économique. Face à cette situation nouvelle, deux grands

¹ Ce rapport correspond à la tâche numéro 5 sur un total de 8. Chaque tâche a donné lieu à un rapport (voir liste complète en annexe). Comme ce rapport est le dernier à être rédigé il répond à la question posée en se présentant aussi comme une synthèse générale d'une recherche qui a duré 3,5 ans.

² Les rapports de la première vague de recherche (2004-2007) sont disponibles sur le site web du Predit. Les principales publications académiques issues de ces deux vagues de recherche sont indiquées dans l'encadré n°1.

types de réaction se font jour, que l'on peut rattacher à deux grandes idéologies, à deux visions du monde, à deux « religions séculières » comme aurait dit Raymond Aron. Ces deux idéologies³ s'opposent depuis plusieurs décennies.

Encadré 1 : les principales publications liées à la recherche ENERDATA-LET

Outre les rapports de recherche de la première et de la seconde vague de recherche, disponibles sur le site du ministère www.predit.prd.fr, on pourra se reporter aux articles et chapitres d'ouvrage suivants

- Y. Crozet & H.G. Lopez-Ruiz (2012), *Macromotives and microbehaviors: climate change constraints and passenger mobility scenarios for France*, Transport policy, Elsevier, 15p.
- Y. Crozet (2012), Energies, normes environnementales et mobilités, in Territoires 2040, n°05, Datar, La documentation française, Paris, pp. 63-74
- H.G. Lopez-Ruiz & Y. Crozet (2011), *Passenger Mobility and Climate Constraints*, in Planning for Adaptive Strategies, in Transport Moving to climate Intelligence, (W. Rothengatter, Y. Hayashi, W. Schade ed.) Springer, pp. 227-242
- Y. Crozet (2011), *Mobility: time savings aren't what they used to be*, in Mobile, Immobile, choices for 2030, Vol. 1, Ch. Gay, V. Kaufmann, S. Landrière, S. Vincent-Geslin editors, Editions de l'Aube - Forum des vies mobiles, 2011, pp. 68-79
- H.G. Lopez-Ruiz & Y. Crozet (2011), La voie étroite du « facteur 4 » dans le secteur des transports : quelles politiques publiques, pour quelles mobilités ?, *Recherche Transports Sécurité*, vol. 27, n° 1, Février 2011, pp.54-73
- H.G. Lopez-Ruiz & Y. Crozet (2010), *Sustainable Transport in France: Is a 75% Reduction in Carbon Dioxide Emissions Attainable?* Journal of the Transportation Research Board (TRB of the National Academies
ISSN 0361-1981, Issue Volume 2163 / 2010, Pages 124-132, DOI 10.3141/2163-14
- Y. Crozet (2010), *Driving forces of innovation in the transport sector*, ITF meeting, OECD, Leipzig May 2010, www.internationaltransportforum.org
- Y. Crozet (2009), *The prospect for inter-urban travel demand*, 18th Symposium of International Transport Forum, OECD, Madrid 16-18/11/2009, 28 pages, www.internationaltransportforum.org
- Y. Crozet (2008), Transports, mobilité et climat : l'impératif du « Facteur 4 », vers une « tyrannie climatique » ? in Pouvoirs Locaux n°77, II/2008, pp.21-28
- Y. Crozet (2008), Mobilité durable : des inflexions aux ruptures, quelles politiques publiques ? in revue de l'ATEC, N°198, n° spécial « Mobilité durable en agglomération », juin 2008, pp. 3-12

³ La notion d'idéologie n'est pas ici connotée négativement comme dans la tradition marxiste qui l'assimile à une fausse conscience. Elle est proche de la notion de croyance. Or, comme le soulignaient déjà Max Weber et à sa suite Raymond Aron, les croyances sont à la base de la recherche des finalités de l'action politique et des moyens qu'elle se donne pour y parvenir. « L'action et la décision politiques sont grandes consommatrices d'idéologie » (R. Boudon et F. Bourricaud, Dictionnaire critique de la sociologie, PUF, 1982, P. 281)

- La première considère que l'objectif premier est de renouer le plus vite possible avec la croissance économique. Sans espérer le retour des Trente Glorieuses, la résorption du chômage et la gestion de la dynamique des inégalités propres aux économies de marché exigeraient le retour à une croissance d'au moins 1,5 à 2% par an. Dans cette perspective, les politiques de transport sont appelées à la rescousse. Ne pourrait-on pas accélérer la croissance économique par des investissements ciblés dans les infrastructures de transport ?⁴ Une mobilité plus aisée pour les personnes et les marchandises ne serait-elle pas un levier de croissance comme le laisse entendre le titre même de ce rapport ?
- La seconde conteste cette religion de la croissance. Elle rappelle que nous sommes engagés dans une transition écologique et énergétique. Développée dès le début des années 1970 par les rapports du Club de Rome et renforcée par le premier choc pétrolier, ce courant de pensée remet en cause l'idée même de fuite en avant vers toujours plus de mobilité, toujours plus de production et de consommation de biens et de services. Surmonter la crise signifie ici substituer une économie de moyens, voire une certaine frugalité, à la recherche du toujours plus. La crise n'est pas ici le fruit d'une moindre progression du PIB mais de l'ampleur de l'empreinte écologique de ce même PIB et des modes de vie qui lui sont associés. Surmonter la crise revient donc à promouvoir des modes de vie conformes aux contraintes écologiques et énergétiques, dont celle qui est au principe de cette recherche : la réduction forte des émissions de gaz à effet de serre.

Confrontées à ces deux approches contradictoires les politiques publiques ont répondu en essayant de les réconcilier sous la bannière du développement durable. Le rapport Brundtland (1987) a développé le concept de durabilité et ses trois dimensions, économique, sociale et environnementale, pour souligner à la fois la nécessité de la croissance économique et les exigences environnementales et sociales qu'elle devait respecter. Ce point de vue a été assez largement accepté au sein de l'Union européenne qui s'est fixé des objectifs ambitieux, notamment en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le Grenelle de l'environnement, lancé en 2007, alors même que l'objectif politique était de gagner un point de croissance supplémentaire, a été la concrétisation française de cette tentative de conciliation entre croissance économique et exigence écologique. Le développement de nouvelles infrastructures de transport collectif (LGV, tramways...) y tenait une place importante comme pour illustrer que l'on pouvait bel et bien combiner les deux idéologies : croissance économique et prise de conscience écologique.

⁴ C'est une des recommandations de l'ouvrage de K. Berger et V. Rabaut « *Les Trente Glorieuses sont devant nous* », Fayard 2011. Le contenu, comme la couverture (un avant de DS Citroën !) renvoient plus aux mythologies de R. Barthes qu'à un véritable exercice de prospective.

Or paradoxalement, alors même que la croissance économique est atone en France, le gouvernement de J.M. Ayrault s'apprête à suivre les recommandations de la Commission Mobilité 21⁵ qui revoient fortement à la baisse les ambitions françaises en matière de LGV. Est-ce à dire que la « Transition écologique et énergétique », qui s'est substituée en 2012 au Grenelle de l'environnement, accepte, voire suppose que la croissance économique soit durablement faible, voire nulle, car ce serait un moyen de se convertir à une certaine frugalité, choisie plutôt que contrainte ?

Ce n'est pas ce que dit le gouvernement qui appelle au contraire de ses vœux le retour de la croissance économique. Mais celle-ci ne demande-t-elle pas que soient relancés les investissements dans les infrastructures de transport, comme le supposait le Grenelle de l'environnement ? Notre ambition dans ce rapport est de montrer que poser ainsi la question revient à faire fausse route car c'est se méprendre sur les impacts de la mobilité sur la croissance économique. Or, pour comprendre en quoi les politiques de mobilité peuvent aider à surmonter la crise, il est nécessaire de clarifier les relations entre croissance et mobilité mais aussi entre mobilité et crise, dans une perspective de transition écologique et énergétique laquelle ne doit pas sous-estimer la demande de mobilité.

- Une remise à plat des raisonnements implicites qui fondent les *a priori* des deux idéologies sur la question de la mobilité révèle que la méprise sur la relation entre croissance et mobilité est double. En écho à la méprise de la première idéologie sur la mobilité comme facteur de croissance, répond la méprise de la seconde idéologie sur ce que signifie la fringale de mobilité qui accompagne la croissance économique. La première partie du rapport détaille cette double méprise.
- Une fois établis et explicités les raisonnements douteux sur la mobilité propres aux deux idéologies qui surplombent les choix politiques, nous montrerons dans une seconde partie comment ces derniers peuvent accompagner la transition énergétique et écologique. La notion de développement durable reste une ambition des politiques publiques. Mais pour réussir cette conciliation entre les deux idéologies, les finalités et les moyens doivent être mieux précisés.

⁵ Présidée par le député Philippe Duron et composée de 10 membres (6 élus et 4 experts dont l'auteur de ce rapport), la commission Mobilité 21 a été mise en place en octobre 2012 par le ministre des Transports afin de clarifier les priorités du Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT) issu du Grenelle de l'environnement. Le SNIT contenait plus de 70 projets dont le coût total excédait largement les capacités de financement public, même en étalant les travaux sur 20 ou 30 ans.

1) Mobilité, crise et croissance économique : les enseignements d'une double méprise

Les travaux des chercheurs remettant en cause le principe même des effets structurants des infrastructures de transport ne manquent pas⁶. Malgré cela, la croyance subsiste à tous les niveaux et dans de nombreux cénacles. Du plus modeste élu local jusqu'aux ministres les plus influents, se perpétue le sentiment selon lequel plus de routes ou plus de LGV conduirait forcément à plus de croissance économique. Il y a dans cette croyance, au cœur de la première idéologie, une profonde méprise consécutive à une inversion de la causalité qui relie la croissance économique et la mobilité.

Nous devons donc, dans un premier temps, remettre les choses à leur place et montrer ce qu'il y a de fragile, de douteux et même de faux dans cette croyance (1.1). Mais cela ne doit pas nous conduire à considérer que la mobilité accrue qui caractérise le monde moderne n'est qu'un miroir aux alouettes, une croissance qui ne correspondrait à aucune amélioration de nos conditions de vie. En reprenant les concepts de temps généralisé et de vitesse généralisée, développés dans les années 1970 par Jean-Pierre Dupuy et Ivan Illich pour dénoncer le culte de la vitesse, nous montrerons que la seconde idéologie s'est également méprise sur la signification de la fringale de mobilité.

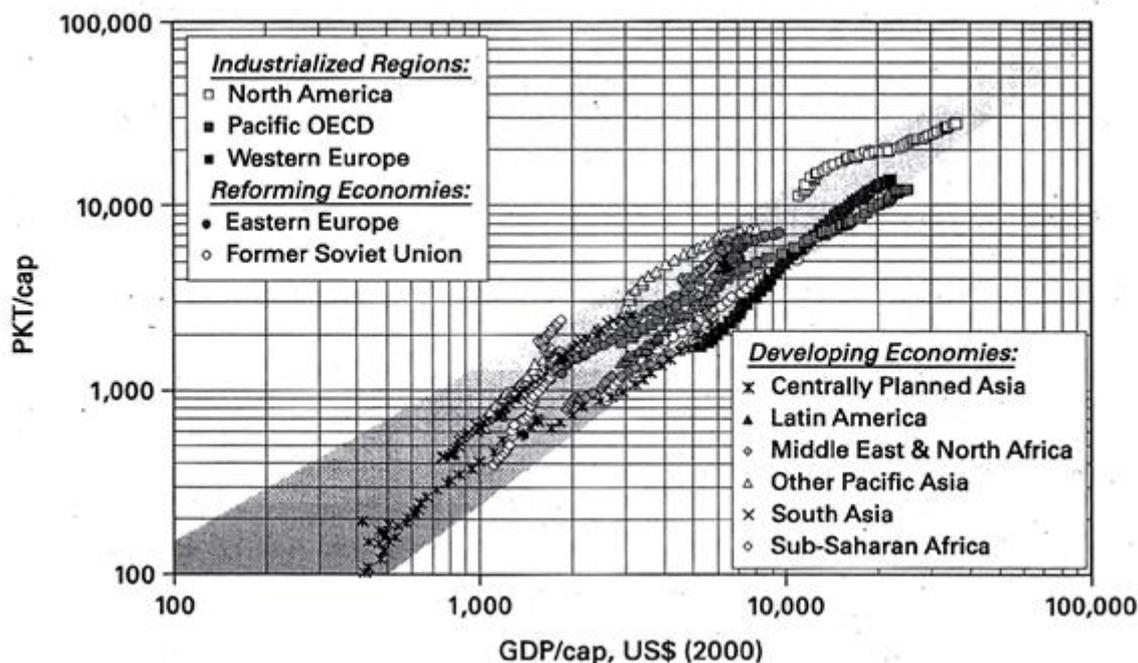
1.1) Vitesse, croissance économique et infrastructures de transport : une croyance douteuse mais tenace

De nombreux travaux rétrospectifs montrent que la mobilité des personnes (et des marchandises) est étroitement corrélée à la croissance économique. C'est ainsi qu'est née la notion de couplage (*coupling*) entre mobilité et niveau de vie. A l'échelle macroéconomique, celle des nations, comme au niveau microéconomique, celui des choix individuels, il serait impossible de séparer la hausse du niveau de vie de celle de la mobilité. C'est ce que rappelle le graphique suivant où la corrélation est évidente. Plus s'élève le PIB par tête (en dollars constants) en abscisse, plus augmente la distance moyenne par tête et par an.

⁶ Voir dans la bibliographie les travaux pionniers de François Plassard, repris ensuite par Jean-Marc Offner. Plus récemment, on se reportera (www.predit.prd.fr) aux recherches de Marie Delaplace et F. Dobruszkes (2013)

Figure 1 : Croissance économique et croissance de la mobilité

(Données 1950 – 2005 ; Tendances 2005 - 2050)



Source: Schäfer & alii (2009) *Transportation in a Climate-Constrained World*, MIT Press, 2009, p.36

Ce graphique montre, comme le veut le principe d'une fonction mathématique où y (en ordonnées) est une fonction de x (en abscisses), que la mobilité augmente avec le niveau de vie. Mais de cette corrélation, beaucoup font une causalité en inversant la relation, ils laissent entendre que si on donne aux individus la possibilité d'accroître leur mobilité, il en résultera une croissance du PIB par habitant. Cette vision des choses fait partie ce que R. Boudon a qualifié des idées « douteuses, fragiles ou fausses⁷ ». Ces croyances douteuses se caractérisent par la mise en œuvre de ce que G. Simmel a appelé un raisonnement hyperbolique. A partir d'une relation simple et vérifiée à l'échelle locale, on effectue une généralisation abusive. Ainsi, il est vrai que l'amélioration de l'offre de transport (vitesse, confort, régularité, baisse des prix...) étend le champ des possibles pour les individus. Ils pourront ainsi accéder à de nouveaux lieux de résidence, à de nouveaux emplois, à de nouvelles activités culturelles etc. De cela, découlerait un surcroît de mobilité qui serait la source de plus de croissance économique et de plus d'emplois. Mais c'est là que le bât blesse car, le plus souvent, les « effets structurants » des infrastructures de transport ne sont pas au rendez-vous. Ce qui a pu être vrai en un lieu et à un moment précis ne peut se généraliser.

⁷ Voir R. Boudon (1990) « l'art de se persuader des idées douteuses, fragiles ou fausses », Paris, Fayard, 460p.

De nombreuses recherches ont montré que ces effets structurants, sans être nuls, étaient en général beaucoup plus faibles et surtout très différents des effets attendus. En résumé, les infrastructures de transport et la mobilité sont censées « résoudre des problèmes de rang supérieur » comme de trouver un emploi ou d'enrichir la nation. Mais ce n'est pas vraiment ce qui se passe.

La croyance à l'œuvre ici repose sur l'hypothèse que tout surcroît de mobilité dans une zone augmente la productivité des acteurs de la zone. Grâce à une mobilité plus aisée, chacun aurait la possibilité de mieux utiliser ses compétences, d'augmenter ainsi l'utilité de son déplacement, donc son revenu et finalement le produit collectif. Les actifs trouveraient des emplois mieux adaptés à leurs compétences, les entreprises trouveraient plus facilement une main d'œuvre correspondant à leurs besoins. Cette idée est présente dans les documents officiels et plus particulièrement dans la circulaire Robien (2005). Des annexes méthodologiques y présentent une transformation en gains de PIB des gains d'accessibilité liés à un projet d'infrastructure de transport. Peu, voire pas tout appliquée jusqu'à ce jour, cette annexe développe la thèse de Jean Poulit⁸ sur les effets bénéfiques pour la croissance économique des gains d'accessibilité. A l'heure où la DGITM prépare une nouvelle circulaire, associée à un ensemble de recommandations et guide des bonnes pratiques en matière d'évaluation des projets d'infrastructures de transport, nous montrons dans les lignes qui suivent pourquoi, en partant du concept clé d'accessibilité, la « méthode Poulit » procède à des généralisations inacceptables.

1.1.1 - L'accessibilité gravitaire et le calcul économique

La notion d'accessibilité a été développée il y a plus de 50 ans (Hansen, 1959) et elle a fait depuis l'objet de nombreux travaux et publications scientifiques y compris récemment chez les économistes et géographes. Il est important de noter que le concept d'accessibilité est du point de vue théorique étroitement lié à la méthodologie du calcul économique utilisé pour évaluer les projets d'infrastructure.

En développant la théorie économique de l'accessibilité urbaine, Koenig (1974) considère le réseau de transport comme vecteur d'opportunités. Par le biais de la performance d'un réseau de transport, l'accessibilité devient une mesure de l'offre d'opportunités disponibles pour un ménage ou un ensemble de ménages. On retrouve dans cette approche le caractère positif du concept d'accessibilité qui ne prend pas seulement en compte des coûts inhérents à tout déplacement mais également les avantages que les usagers retirent de l'utilisation d'un réseau de transport. L'accessibilité nous rappelle qu'on ne se déplace pas pour rien, que le transport est une demande dérivée d'une demande plus générale d'accès à certaines activités (travail, loisir, relations sociales...)

⁸ J. Poulit (2005), *Le territoire des hommes*, Bourrin éditeur

Encadré 2 : Rappels sur l'accessibilité

C'est Hansen (1959) qui, le premier, s'est attaché à mobiliser l'accessibilité pour concevoir et mesurer les impacts de l'évolution des systèmes de transport sur l'utilisation de l'espace. Hansen conçoit l'accessibilité comme une mesure de la séparation spatiale des activités autour d'un point, ajustée par la capacité et la volonté des individus, ou des firmes, de franchir cette barrière spatiale. Ainsi l'accessibilité « repose sur l'idée que la répartition des trafics entre zones dépend des « masses attractives » de chaque zone et des difficultés de liaisons entre les centroïdes ». L'accessibilité depuis la zone i aux emplois localisés dans la zone j , est donc directement proportionnelle au nombre d'emplois de la zone j et inversement proportionnelle à la distance séparant les deux zones. L'accessibilité apparaît donc comme le produit de deux facteurs antagonistes que sont la présence d'opportunités (emplois, logements, lieux de loisirs), qualifiées « d'éléments moteurs du déplacement », et le coût du déplacement (distance, temps généralisé ou coût généralisé) envisagé comme « l'élément résistant du déplacement » (Koenig, 1974). On retrouve ainsi une certaine analogie entre ces mesures de l'accessibilité et le modèle gravitaire si courant en économie spatiale ou géographie. Deux « corps » de masses différentes s'attirent avec une force proportionnelle à chacune des masses, et inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare. L'accessibilité gravitaire (A_i), potentielle, depuis la zone i aux opportunités localisées dans la zone j relie les masses attractives E et le coût généralisé du déplacement C_{ij} par une fonction exponentielle négative :

$$A_i = \sum_{j=1}^n E_j \exp(-\beta C_{ij})$$

avec E_j le nombre d'opportunités (d'emplois) de la zone j , C_{ij} le coût généralisé (somme du coût temporel et du coût monétaire) de déplacement entre les zones i et j , β un paramètre de sensibilité au coût de déplacement et n le nombre de zones.

L'accessibilité, calculée depuis chaque zone de l'aire d'étude vers l'ensemble des autres zones, dépend de deux variables que sont le niveau d'opportunités à destination et le coût généralisé, entre les zones i et j , pondéré par le paramètre β traduisant la sensibilité au coût de déplacement. Le niveau d'opportunités, à savoir le nombre d'emplois, peut être directement obtenu à partir des données issues de l'INSEE. Il est en revanche nécessaire de procéder à une série de calculs pour déterminer le coût généralisé. On peut définir le coût généralisé d'un déplacement par la somme du coût monétaire du déplacement et du temps de déplacement pondéré par la valeur moyenne du temps ressenti par les usagers.

En établissant un lien entre opportunités et accessibilité, ces auteurs reconnaissent l'impact direct de l'accessibilité sur les activités des individus. Plus l'accessibilité d'une destination est importante à partir d'une origine, plus les individus localisés dans cette dernière étendent leur champ d'activités possibles et par conséquent leur satisfaction. Cette optique est d'ailleurs reprise dans le cadre des évaluations économiques des projets de transport en milieu urbain⁹ où il est stipulé que « les indicateurs d'accessibilité visent à mesurer la satisfaction que les individus retirent du système de transport ». Comme le montre l'encadré 2, la théorie économique de l'accessibilité est donc très étroitement liée à la théorie du surplus du consommateur puisque l'amélioration de l'accessibilité va se traduire par un accroissement de la mobilité, et donc une amélioration de surplus évaluée par les gains de temps du trafic déjà présent et du trafic nouveau. Cet accroissement, de façon très classique provient des gains d'accessibilité des anciens et des nouveaux usagers. En ce sens, la baisse du coût généralisé et donc les gains de vitesse jouent un rôle clé. De même que dans le calcul économique les gains de temps jouent un rôle crucial, de même dans l'indicateur d'accessibilité, toute amélioration de la vitesse de déplacement a des effets majeurs.

Accessibilité et calcul économique sont donc des notions proches, la première n'étant finalement qu'une composante du second. Mais notons tout de suite, comme le fait bien remarquer Jean Poulit qu'il n'y a pas symétrie entre densité des opportunités et variation du coût de transport. La fonction puissance décroissante qui est associée au coût de transport fait qu'un léger gain de vitesse accroît très sensiblement l'accessibilité. Par contre, il est nécessaire d'accroître très fortement la densité pour compenser une légère baisse de la vitesse¹⁰.

C'est pour cette raison que le concept d'accessibilité est resté, dans les évaluations des projets d'infrastructure, au second plan par comparaison avec les indicateurs traditionnels du calcul économique, notamment le taux de rentabilité interne (TRI). Celui-ci, tout comme l'indicateur d'accessibilité, est unidimensionnel, mais il prend en compte plus d'éléments que l'accessibilité. Le retour sur le devant de la scène de cette dernière s'explique donc essentiellement par les limites du calcul économique (Crozet 2004). Ces limites ne sont pas théoriques, elles ne sont pas internes mais externes au calcul économique (Maurice et Crozet 2007). La moindre confiance accordée au TRI vient essentiellement du fait que plus se développent les réseaux routiers, autoroutiers ou ferroviaires, et plus se réduit le TRI des nouveaux projets. Les débats qui ont suivi le rapport d'audit de 2003 sur les projets

⁹ *Transports urbains et calcul économique*. Document de travail n°97-1. Ministère de l'économie et des finances, Direction de la prévision.

¹⁰ On comprend cela aisément avec un exemple simple qui illustre le succès de l'automobile laquelle, sous réserve d'existence d'un réseau routier maillé, donne un accès à 360° à l'espace environnant. La formule de calcul de la surface d'un cercle est bien connue : πr^2 . Donc pour une vitesse donnée et dans un laps de temps donné, un certain rayon r d'un cercle est défini d'où l'on déduit la surface accessible. Si la vitesse est multipliée par deux, le rayon fait de même. Mais la surface accessible augmente comme le carré du rayon et donc de la vitesse. D'où l'attrait historique pour la vitesse. Symétriquement, si on réduit la vitesse, la surface accessible se réduit et pour conserver le même niveau d'accessibilité, il faut accroître très fortement la densité des opportunités disponibles sur la surface restant accessible en un temps donné.

d'infrastructures de transport (audit commun CGPC et IGF) ont bien montré que les élus, et notamment les élus locaux, ne se satisfaisaient pas de calculs de rentabilité mettant en doute l'utilité sociale de nombreux projets.

C'est sur ce terreau ambigu que la « méthode Poulit » propose les calculs d'accessibilité comme une option alternative à un calcul économique partiellement dévalorisé. La légitimité des cartes d'accessibilité issues de la méthode veut se fonder sur la visualisation et le ciblage fin des effets bénéfiques d'une nouvelle infrastructure pour les territoires. Si cette approche cartographique est intéressante nous devons par contre nous défier d'un des aspects centraux de la « méthode Poulit », celle qui consiste à passer de l'accessibilité comme « indicateur des opportunités associées à la mobilité » aux impacts supposés de ces gains d'accessibilité sur la croissance économique.

1.1.2 - L'impossible transmutation des gains d'accessibilité en gains de PIB

La lecture de l'ouvrage de J. Poulit (*Le territoire des hommes*) est stimulante à de nombreux points de vue. L'auteur y rappelle à juste titre comment l'amélioration de l'accessibilité a été un fait marquant des dernières décennies. Les gains de vitesse permis au XIX^{ème} siècle par le ferroviaire, puis au XX^{ème} siècle par l'automobile et ensuite par la grande vitesse aérienne et ferroviaire ont complètement changé nos modes de vie. Là où nos ancêtres de la fin du XIX^{ème} siècle parcouraient, essentiellement à pied, une distance moyenne de 4 à 5 kilomètres par jour, nous avons aujourd'hui multiplié ce chiffre par 10 ; sans pour autant changer notre budget temps de transport : environ une heure par jour. Comme l'a souligné la figure 1, il est ainsi frappant de constater le couplage constaté entre croissance économique et développement de la mobilité. Le taux de croissance du PIB est par tête et sur longue période, proche du taux de croissance de la distance parcourue annuellement. En se fondant sur cette corrélation, indiscutable, entre croissance économique et mobilité, J. Poulit établit une causalité (a) qui est, elle, plus que discutable, tout simplement non recevable comme nous allons le montrer (b).

a) Le raisonnement de Jean Poulit : l'accessibilité et les gains de productivité

De façon assez aisément compréhensible (voir encadré), J. Poulit propose dans différents documents, et notamment dans son ouvrage, de transformer les gains d'utilité issus des gains d'accessibilité en gains potentiels de PIB. A l'heure où beaucoup d'élus locaux cherchent à justifier aux yeux de la collectivité tel ou tel projet d'infrastructure de transport, l'outil qu'il propose ne peut que séduire. Ne se présente-t-il pas comme l'équivalent d'une pierre philosophale capable de transformer littéralement le plomb en or ? Le coût des investissements, au lieu de représenter un poids pour les budgets publics, devient une source de croissance, une promesse de gain macroéconomique à laquelle on est d'autant plus tenté de croire que se réduisent les gains microéconomiques (essentiellement les gains de temps)

mesurés par le calcul économique pour les mêmes projets. Mais comment peut-on obtenir un résultat aussi séduisant ?

Le cœur du raisonnement de J. Poulit (voir encadré) se résume à deux étapes clés.

- Dans la première étape, il s'agit de prolonger les travaux de Koenig et d'établir un lien entre un déplacement et l'utilité qui en est retirée. D'une certaine façon, l'accessibilité est la mesure de l'utilité nette d'un déplacement puisqu'elle pondère l'opportunité brute (i.e. les opportunités accessibles) par le coût généralisé affecté d'une certaine fonction puissance. Sur cette base, J. Poulit, en passant par les logarithmes, modifie la formule de calcul de l'accessibilité pour transformer en soustraction le produit opportunités x (exponentielle négative du coût généralisé). On obtient ainsi une utilité nette égale à l'utilité brute (le log des opportunités) moins le coût de déplacement. Notons que pour tenir compte des choix réellement disponibles pour les relations domicile-travail, J. Poulit cible les opportunités accessibles en 40 minutes. Par ailleurs, il définit le coût de déplacement en donnant au temps de déplacement, valorisé monétairement, un poids correspondant à deux tiers du coût total. Les péages ne sont pas pris en compte, mais on pourrait le faire.
- Ce gain d'utilité nette, résultat de la mobilité accrue qu'engendrent potentiellement les gains d'accessibilité, est ensuite transformé par J. Poulit en gain de PIB. Et c'est là que nous devons redoubler de prudence car pour ce faire, J. Poulit se fonde sur une corrélation entre niveau d'accessibilité et niveau de PIB par tête. Il a constaté en effet que dans les villes de petite taille, où peu d'emplois sont accessibles en 40 minutes, et plus encore dans les zones rurales, le PIB par tête est faible. Au contraire, en région parisienne, où un nombre maximum d'emplois est accessible en 40 minutes, le PIB par tête est maximal. Entre ces extrêmes, les zones s'échelonnent parfaitement selon leur taille. Le coefficient de corrélation entre niveau d'accessibilité et PIB par tête est très proche de 1. Sur cette base, J. Poulit propose une extrapolation. Quand l'accessibilité est améliorée dans une zone, c'est comme si la zone changeait de catégorie. L'accroissement de l'accessibilité se transmue *ipso facto* en gain de productivité. C'est ainsi que sont calculés les gains de PIB, ou valeurs économiques attachées à chaque territoire en fonction de son niveau d'accessibilité. Pour cela, il a fallu transformer en unités monétaires les gains d'accessibilité et une variable clé apparaît alors dans le calcul : le niveau de PIB (ou de salaire par tête) dans les zones rurales. Autrement dit, le gain de « performance économique » calculé par J. Poulit a besoin de caler son extrapolation sur une base de départ.

C'est dans ce détail là que se cache l'erreur de raisonnement qui est en réalité triple :

- une inversion de la causalité entre PIB et accessibilité d'abord,

- ensuite une assimilation *ex ante* entre utilité et productivité,
- d'où découle *ex post* une confusion entre effets bruts et effets nets lorsque les effets d'une nouvelle infrastructure sont testés dans des cas réels après la mise en service.

Encadré 3 : au cœur de la « méthode Poulit »

La « méthode Poulit » suppose qu'il existe une loi gravitaire générale permettant de modéliser les comportements de mobilité sur toute la France par motif de déplacement. De plus, la loi de distribution proposée par Jean Poulit est réalisée sans contrainte de marges. De ce fait, le trafic entre deux zones ne dépend que des caractéristiques de ces zones et du cout généralisé ou du temps du déplacement entre ces zones. Il n'est pas tenu compte de ce qui se passe dans les autres zones et il n'est pas possible de contrôler les éventuelles saturations d'équipements.

Le modèle gravitaire d'accessibilité entre une zone émettrice *i* et une zone attractive *j* se définit par :

$$A_i = \sum_j Q_j \cdot \exp(-C_{ij}/\lambda)$$

Pour que la satisfaction de l'utilisateur reste constante, à toute progression linéaire du cout généralisé, on associe une progression multiplicative des choix offerts. Jean Poulit suppose qu'on sait calculer une utilité en valeur monétaire. Pour monétariser l'indicateur d'accessibilité, Jean Poulit exprime dans une première équation la probabilité qu'un déplacement de *i* vers *j* ait lieu :

$$P_{ij} = Q_j \cdot \exp(-C_{ij}/\lambda)$$

Puis, il cherche à donner une valeur *X* à l'accès aux *Q_j* opportunités de la zone *j* en comparant avec la situation d'absence de choix (bien unique) :

$$Q_j \cdot \exp(-C_{ij} / \lambda) = 1 \cdot \exp (X / \lambda)$$

$$\Leftrightarrow X = \lambda \ln(Q_j) - C_{ij}$$

Ce cout de transport correspond selon J. Poulit à l'utilité nette des *Q_j* équipements.

$$S_{ij} = \lambda \ln(Q_j) - C_{ij}$$

Avec $\lambda = (Co/\alpha) = (Co^\circ/\alpha^\circ)$ exprimé en euros.

Jean Poulit propose un certain nombre de relations permettant la conversion des utilités en valeurs monétaires. Il introduit en particulier le cout généralisé d'une heure de transport *Co°* alors que *Co* représentait la valorisation du seul temps d'une heure de transport.

En particulier, il pose la relation suivante : $Co = 2/3 Co^\circ$ c'est-à-dire que la dimension temporelle représente 2/3 de la valeur du cout généralisé du déplacement. Le tiers restant correspond aux dépenses monétaires mais Jean Poulit ne précise pas si un cout de péage moyen est compris dans ce coefficient. Il pose également, $\alpha = (2/3 \times \alpha^\circ)$, α° étant homogène à l'inverse d'une durée. Ce coefficient prend des valeurs différentes selon le motif du déplacement et la zone d'étude. Les 2/3

correspondent aux observations d'enquêtes transport. Les valeurs numériques sont fixées par Jean Poulit selon des données macroéconomiques nationales.

Par ces transformations, Jean Poulit transforme les utilités en indicateurs monétaires, il suppose donc que l'on sait calculer une utilité exprimée en valeur monétaire (l'euro en l'occurrence). En généralisant à l'ensemble des destinations j possibles depuis la zone i , on en déduit l'utilité nette supplémentaire d'un déplacement issu de i . Puis pour chacune de ces communes i , le calcul de l'utilité, se traduit lorsque l'urbanisation est supposée homogène en nombre d'emplois et en population, et isotrope en offre de transport, et avec un modèle gravitaire par l'expression suivante.

$$S_i = U_i - C_i = \lambda * \ln O_{i90} - C_i$$

avec O_{i90} = le nombre de biens décomptés à l'intérieur de l'isochrone 90ème percentile, c'est-à-dire de l'isochrone qui n'est dépassé que par 10% des usagers issus de i . Jean Poulit choisit d'après les enquêtes nationales transport, un temps de référence correspondant au 90ème percentile de 40 minutes.

Selon Jean Poulit, cette expression est pertinente pour une urbanisation homogène comme pour une urbanisation hétérogène. Dans le cas des urbanisations hétérogènes, les isochrones varient entre 88 (urbanisation très rapidement croissante) et 94 (urbanisation très rapidement décroissante). L'isochrone 90 est donc une bonne approximation.

Ainsi la méthode de Jean Poulit repose sur une monétarisation de l'indicateur gravitaire de l'accessibilité qui nécessite de transformer en gains de PIB les emplois accessibles. La méthode de Jean Poulit repose donc sur le fait que l'utilité liée aux déplacements domicile-travail annuels d'un actif résidant dans la zone i est égale au supplément de salaire entre une zone rurale isolée où le choix d'emplois est très réduit et la zone étudiée. La méthode considère la richesse des zones rurales isolées et la compare à celle des différentes communes i de l'isochrone.

b) Un sophisme qui résulte d'une triple confusion

La corrélation entre accessibilité et productivité par tête est centrale dans la « méthode Poulit ». Ce dernier insiste beaucoup sur le fait que le surcroît de mobilité augmente la productivité des acteurs de la zone. Pour reprendre sa formule fétiche, grâce à une meilleure accessibilité, chacun trouverait « chaussure à son pied ». L'amélioration de l'accessibilité donnerait à chacun la possibilité de mieux utiliser ses compétences, d'augmenter ainsi l'utilité de son déplacement, donc son revenu et finalement le produit collectif. Les actifs trouveraient des emplois mieux adaptés à leurs compétences et les entreprises une main d'œuvre correspondant à leurs besoins. Ces gains de productivité sont de court terme, à capacité de production donnée, ils ne s'intéressent pas aux effets d'une nouvelle localisation des entreprises, ou à l'impact de nouveaux investissements.

Mais qu'il y ait une corrélation parfaite entre accessibilité et productivité ne signifie pas que la première soit la cause de la seconde. Au contraire, quand deux variables sont corrélées aussi étroitement, c'est qu'une autre variable clé intervient¹¹. Ainsi, la productivité à Paris est plus élevée qu'à Guéret non pas d'abord parce que l'accessibilité est meilleure mais au premier chef parce que la structure des qualifications n'est pas la même. Si le niveau de la productivité progresse avec la taille de la ville, c'est essentiellement parce que plus la ville est grande et plus sont importantes, relativement, les activités utilisant du travail qualifié. L'accessibilité découle simplement de la taille de la ville et c'est cette taille qui définit la productivité par tête.

Ainsi, dire que l'augmentation de l'accessibilité se transforme inévitablement en un accroissement du même ordre de grandeur du PIB est un sophisme¹² fondé sur un triple biais de raisonnement. Pour les mettre en lumière, résumons le raisonnement de J. Poulit.

- 1) Il existe une forte corrélation entre niveau d'accessibilité et niveau de productivité par tête... (vrai)
- 2) Or l'accessibilité peut se définir comme le niveau d'utilité potentielle d'un déplacement... (vrai)
- 3) Donc offrir des gains d'accessibilité revient à offrir des gains potentiels d'utilité... (vrai)
- 4) Comme les gains d'accessibilité se traduisent par des gains de PIB (faux car transformation de la corrélation 1 en causalité inversée),
- 5) On peut transformer les gains d'utilité potentiels en gains de PIB (faux ou à tout le moins très exagéré car cela crée un signe égal entre utilité des déplacements et productivité)
- 6) Lorsqu'on applique la méthode on trouve des résultats gains nets de PIB conformes à ce qui était prévu (faux car une grande partie des gains locaux de valeur ajoutée ne sont que des transferts).

Détaillons cette séquence

- Le premier biais est le fruit d'une inversion de causalité, on prend la conséquence pour la cause!¹³ C'est ce que fait J. Poulit dans son calcul. Il a constaté une corrélation entre

¹¹ Ainsi, une corrélation très forte existe entre le niveau moyen des salaires et la taille de l'agglomération. On pourrait en déduire qu'il n'y a qu'à accroître fortement le nombre d'habitants dans une ville pour accroître les salaires !

¹² Pour le lecteur qui aurait besoin de se rafraîchir la mémoire, un sophisme est un raisonnement apparemment logique mais qui est faux malgré des apparences de vérité. Ainsi l'affirmation « mon chien a des poils, Socrate a des poils, donc mon chien est philosophe (ou Socrate est un chien !) » est un sophisme ! Dans le cas qui nous occupe, nous dirons que l'affirmation qui consisterait à dire « là où l'accessibilité est forte, le PIB par tête est fort donc dès que j'accrois l'accessibilité quelque part j'accrois la productivité » est un sophisme qui transforme une corrélation en causalité.

¹³ Une croyance fétichiste très répandue sur les bienfaits des transports affirme que la mobilité crée de la productivité alors que c'est le contraire qui est vrai historiquement. Ce n'est pas parce que l'on a inventé le transport ferroviaire au XIXème siècle qu'il y a eu décollage économique, mais parce qu'il y a eu gains de productivité que le transport a pu aider à diffuser

accessibilité et productivité (affirmation 1) et il en tire une causalité inversée (affirmation 4) que l'on retrouve dans son extrapolation masquée à partir du niveau de PIB (ou de salaire) dans les zones rurales. Il transforme les gains d'accessibilité en gains de PIB sans rien dire de la variable clé qui est celle de la structure des qualifications et du capital disponible à la recherche de main d'œuvre.

- La seconde erreur consiste à transformer intégralement des gains potentiels d'utilité en activité productive (affirmation 5) ce qui est très excessif. La logique « chaussure à son pied » peut fonctionner, mais tout dépend de l'état du marché du travail, des emplois disponibles, de la plus ou moins grande flexion de l'offre de travail etc. On ne change pas aisément d'emploi, les qualifications ne s'ajustent pas à court terme par le simple effet d'une meilleure accessibilité. Et en période de chômage et de faible croissance, la meilleure accessibilité n'incite en rien les entrepreneurs à embaucher plus de personnel.

- Lorsque sont établies des analyses *ex post* sur les effets d'une infrastructure réelle, on trouve effectivement des gains locaux de PIB (affirmation 6)¹⁴, notamment le long des axes autoroutiers (cf l'étude pour le PREDIT faite par le CNAM de Millau le long de l'A75). Le problème est que ce qui est alors mesuré n'a rien à voir avec l'utilité nette définie plus haut. Ainsi, une autoroute nouvelle va mécaniquement attirer de l'activité. Un trafic de transit, en plus du trafic local, va rentabiliser l'installation d'une aire de service avec des pompes à essence et de la restauration. Les garages et les entreprises de dépannage vont développer leur activité. Il y aura aussi des déménagements et donc des constructions nouvelles sur des parcelles de terrain rendues plus accessibles et à un coût moindre. Mais si tout cela est un gain pour un territoire donné, c'est une perte ailleurs. Le prix du terrain va monter ici, mais il va baisser ou moins monter ailleurs. En d'autres termes, les infrastructures de transport polarisent les flux et les activités, mais il s'agit très largement de transferts. Il en va de même pour les TGV. Les études conduites sur les impacts de certaines gares TGV, par exemple celle de Reims (Delaplace et Dobruszkes 2013) ont montré que les opérations immobilières accompagnant l'arrivée du TGV étaient très largement le fruit d'une relocalisation d'activités. Localement l'infrastructure a bien créé de l'activité, mais les créations nettes sont faibles si on retire ce qui n'est que du transfert.

En résumé, transformer les gains d'accessibilité en gains de PIB implique pour nous une double erreur de raisonnement.

les produits nombreux issus des rendements croissants dans l'industrie et l'agriculture. Ainsi que l'a montré R. Fogel, si les chemins de fer n'avaient pas existé aux USA au XIXème siècle, la croissance économique n'aurait pas été très différente, bien que les transports auraient été plus lents et plus chers. La croissance appelle les gains d'accessibilité, mais les gains d'accessibilité ne provoquent pas la croissance, au mieux ils l'accompagnent.

¹⁴ Plus précisément, on trouve un accroissement de la TVA collecté ce qui est une approximation des variations de PIB

- Oublier que dans les effets économiques locaux bénéfiques des infrastructures de transport, il y a beaucoup de « déménagement du territoire » et peu de création nette d'activités. Un élu peut être localement très intéressé par la création d'une nouvelle infrastructure, mais la collectivité nationale ou régionale ne doit pas en exagérer les gains nets.
- Oublier que, historiquement, la causalité macroéconomique principale va des gains de productivité vers la demande de transport et non l'inverse. C'est ainsi qu'en Grande-Bretagne, la croissance des années 1990-2000 a fortement accru la congestion sur le réseau routier et autoroutier. Une meilleure accessibilité aurait réduit les pertes de temps et sans doute la pollution mais elle aurait peu influé sur la croissance économique. Cette dernière dépend de la production en réponse à une demande. L'accessibilité joue un rôle marginal dans la mesure où les réseaux de transport existent et fonctionnent même s'ils sont saturés. A titre subsidiaire, l'amélioration de l'accessibilité peut interférer avec les gains de productivité. Mais c'est alors vers ces derniers qu'il faut d'abord tourner les regards, ce que font nos collègues anglo-saxons avec l'hypothèse des « wider economic effects » (WEE).

Dans ce courant de pensée (Venables 2007), le point de départ n'est pas l'accessibilité mais le niveau initial de productivité par tête. Les « WEE » insistent sur l'idée que si on doit investir dans les infrastructures de transport, il vaut mieux le faire là où la productivité par tête est déjà élevée, c'est-à-dire dans les grandes agglomérations. Remarquons que cette recommandation va dans le sens opposé de l'idée à la mode d'égalité des territoires. Elle nous rappelle que si **l'objectif premier est la croissance économique, les investissements dans de nouvelles infrastructures de transport doivent se faire d'abord là où la productivité par tête est déjà la plus forte**, c'est-à-dire les grandes agglomérations. Mais cela ne signifie pas pour autant que ce sont les gains de vitesse qu'il faut rechercher (voir l'encadré n°3).

En résumé, il existe bien des affinités électives entre accessibilité et productivité, mais c'est la productivité qui est le facteur déterminant. Ce qui importe d'abord est la structure des qualifications (et donc le PIB par tête), pas le niveau d'accessibilité. Donner plus d'accessibilité à une zone où dominant les emplois peu qualifiés aura des effets très réduits par rapport aux gains obtenus en attirant de nouveaux actifs dans une zone où dominant les emplois qualifiés. Voilà une évidence bien connue qui nous invite à remettre sur ses pieds la « méthode Poulit ». Elle ne doit pas être utilisée pour laisser croire que l'on peut aisément accélérer la croissance par les seuls effets des investissements en infrastructures de transport. Les gains d'accessibilité ne doivent pas être transformés en promesses de gains de PIB ou d'emploi. Car ces promesses-là, comme beaucoup d'autres, n'engagent que ceux qui y croient !

Encadré 4 : Le projet de LGV Paris-Normandie : un cas d'école !

J. Poulit a transmis à la commission « Mobilité 21 » une note où il souligne la très forte rentabilité économique de certains grands projets. Il en va ainsi de la ligne nouvelle Paris-Normandie qui atteindrait un taux de 39% et personne ne le saurait. De deux choses l'une :

- ou bien il a raison et il faut d'urgence engager les 18 milliards d'euros nécessaires à la réalisation de cette ligne ;

- ou bien il y a une erreur dans le raisonnement de l'auteur du « Territoire des hommes ».

La

C'est la seconde branche de l'alternative qui doit être retenue. La note dit que compte tenu des « extraordinaires » effets des gains de temps et de productivité obtenus par les utilisateurs de la LGV Paris-Normandie, ils seront disposés à payer les coûts de fonctionnement et **d'amortissement** de la LGV. Est-ce si sûr ? Faisons un petit calcul édifiant, du type de celui qu'a développé la Commission Mobilité 21.

Un investissement de 18 milliards d'euros, à amortir sur 50 ans pour un taux de 4%, suscite, avec les intérêts, un coût annuel de la dette d'environ 800 millions d'euros par an. Les utilisateurs de la LGV Paris-Normandie peuvent-ils payer facilement cela ? Si nous estimons à 20 allers retours par jour le trafic entre Rouen et Paris, avec des rames doubles remplies à 100% (dans les deux sens !), cela fait 20 000 allers retours par jour, soit sur 200 jours ouvrables par an, 4 millions de navetteurs par an, soit 200 euros par jour et par voyage aller-retour pour la seule infrastructure. A cela il faut ajouter le matériel roulant et les coûts d'exploitation. On peut jouer sur les hypothèses. En doublant le nombre de passagers (pour tenir compte des autres Normands), cela fait quand même 100 euros par jour et encore 50 euros par jour en quadruplant les trafics¹⁵. Excusez du peu !

Ce petit calcul permet de retomber sur terre et d'en finir avec les fausses promesses de la prétendue corne d'abondance que représenteraient les infrastructures de transport. Deux conclusions fortes doivent être rappelées.

-Les grands projets de lignes TGV actuellement dans les cartons et dont les travaux se chiffrent entre 10 et 20 milliards d'euros, sont durablement problématiques car leur mise en œuvre supposerait de subventionner ensuite pendant des dizaines d'années, **chaque voyageur TGV** à hauteur de plusieurs dizaines d'euros **par voyage**. Pour mémoire, les dotations publiques attachées au projet SEA (environ 3 milliards d'euros) conduisent à une subvention d'environ 4 euros par voyage pendant 50 ans.

-Les gains de productivité globale que J. Poulit nous promet avec les infrastructures nouvelles existent probablement, mais à un niveau très nettement inférieur à ce qu'il indique. Il suffit de

¹⁵ On ne s'interroge même pas sur la façon dont le système de transport francilien va absorber ces dizaines de milliers de navetteurs quotidiens.

regarder ce qui s'est passé avec l'autoroute Pau-Langon ouverte en 2011. Où sont les trafics annoncés (les trafics observés sont à 25 ou 30% des trafics annoncés) ? Où sont les gains de PIB pour la région aquitaine ? Idem avec le TGV Est (qu'il fallait faire) on ne voit aucune accélération de la croissance pour la Lorraine ou l'Alsace, deux régions en queue de peloton de la croissance économique des régions françaises depuis 15 ans. Et que dire des TGV Espagnols dont le trafic représente 20% du trafic des TGV français, avec un réseau plus étendu que le nôtre. Dans ce cas, le TGV devient un fardeau pour la collectivité !

Le cas espagnol mérite un examen attentif. Ce pays, depuis dans son entrée dans l'Union européenne au milieu des années 1980, a développé et modernisé de façon spectaculaire ses réseaux routiers, autoroutiers et ferroviaires. Le réseau LGV dépasse aujourd'hui les 2300 km en exploitation et d'autres lignes sont en chantier. Ces investissements n'ont en rien empêché la crise économique actuelle et le poids qu'ils représentent aujourd'hui pour les budgets publics est plus un facteur aggravant de la crise qu'une source de rebond économique. Qu'on se le dise une fois pour toute : les infrastructures de transport ne sont pas une baguette magique !

1.2) Ivan ILLICH et la vitesse généralisée : un concept fécond qui échappe à ses concepteurs

Comme nous venons de le montrer, les gains d'accessibilité ne sont pas une panacée pour retrouver la croissance. Sur cette base, ces gains en eux-mêmes ne doivent-ils pas être remis en cause ? Tout comme devrait l'être aussi la recherche « à tout prix » de la croissance économique ! Nous sommes ici en présence de la seconde idéologie, celle qui remet en cause, en même temps que les moyens, les finalités-mêmes de l'idéologie de la croissance. Ce courant de pensée s'est largement développé au cours des années 1970, alors que l'Occident se trouvait confronté à certaines raretés révélées par la hausse du cours des matières premières et du pétrole. Sur cette base, que nous rappelons dans un premier temps, la réflexion sur la mobilité des personnes a débouché sur une approche originale soulignant le caractère factice des gains de vitesse permis par le développement de la mobilité automobile. Mais nous soulignerons dans un second temps que l'accroissement de la vitesse n'est pas qu'un leurre et la seconde idéologie doit tenir compte de cette réalité si elle veut peser sur les décisions publiques.

1.2.1 - De la « croissance zéro » à la « décroissance », raretés absolues, raretés relatives et « faux besoins »

Les pénuries et rationnements de la guerre et de l'après-guerre ont totalement disparu au cours des années 1950. En Europe comme au Japon ou aux Etats-Unis la croissance économique a débouché sur une impression d'abondance qui ne s'est pas démentie depuis.

a) Rareté absolue et raretés relatives

C'est au début des années 1970 que l'on a vu resurgir des inquiétudes sur la rareté des matières premières.

- De façon traditionnelle, cette crainte s'est d'abord manifestée devant la hausse tendancielle des prix des produits de base. La fin des années 60 et le début des années 70 correspondent en effet à une période de haute conjoncture pour de nombreux pays industrialisés. En France par exemple, le taux de croissance du PIB a dépassé les 5% par an de 1969 à 1974. Au Japon, il était proche de 10% ! Pour les mêmes raisons qu'au début des années 50 lors de la guerre de Corée, il en a résulté une hausse assez nette du prix des matières premières accompagnée par une accélération de l'inflation. Cette dernière avait d'autres causes, notamment la politique américaine concernant le dollar mais la rareté relative des produits de base contribuait à entretenir l'inflation. Ainsi, en France, le prix des matières premières importées double entre décembre 1972 et mars 1974.
- Dans le même temps, une autre inquiétude se manifestait, concernant cette fois les risques de rareté absolue pour les ressources naturelles. En 1972, le célèbre rapport Meadows¹⁶ choisissait un titre délibérément alarmiste (*The limits to growth*, traduit en français sous le titre *Halte à la croissance*) pour souligner combien la prospérité des pays industrialisés était en réalité fragile. Premier cri d'alarme écologique, il comparait les prélèvements faits annuellement sur les gisements des diverses ressources naturelles et le niveau estimé de ces gisements. Il en déduisait que la croissance allait rapidement se heurter à des pénuries systématiques. En outre, la croissance démographique prévisible et certaines atteintes à l'environnement semblaient militer pour la nécessité d'une croissance zéro. Dans la foulée de ce rapport, et d'autres qui l'ont suivi¹⁷, se développa le courant de pensée écologique qui,

¹⁶ D.L. Meadows & al., *The limits to growth*, Potomac Associates, Washington D.C. 1973, traduit en français sous le titre, *Halte à la croissance ?*, Fayard, Paris 1972. Ce rapport est aussi connu comme le premier rapport au Club de Rome, groupe d'experts réfléchissant à l'avenir de la croissance mondiale

¹⁷ Notamment le second rapport au Club de Rome, M. Mesarovic et A. Pestel, *Stratégie pour demain*, Le Seuil 1974 pour l'édition française.

même s'il n'est pas monolithique, se fonde sur cette idée que la fuite en avant dans la croissance économique est à terme une impasse.

Le discours alarmiste des partisans de la croissance zéro (appelés aussi « zégistes » à partir de l'expression anglaise *zero growth*) a mis le doigt sur une question majeure plus que jamais à l'ordre du jour. Comme l'a indiqué le rapport Brundtland¹⁸, la croissance économique n'est soutenable (ou durable) à long terme que si elle prend en compte trois contraintes majeures : le respect de l'environnement, la limitation des inégalités et l'intérêt des générations futures. A l'heure où la collectivité mondiale s'inquiète des effets potentiels des gaz à effet de serre, mais doit aussi faire face à certaines catastrophes écologiques (dérèglement climatique, accidents nucléaires de Tchernobyl en 1986 et de Fukushima en 2011, déforestation massive en Afrique ou en Amazonie, pollution des nappes phréatiques et des cours d'eau etc.), la protection de l'environnement est une exigence impérieuse.

Mais il ne faut pas oublier que la hausse du prix des matières premières du début des années 70 a provoqué l'équivalent d'une erreur de perspective. Elle révélait une rareté relative des produits de base, non une rareté absolue. Ce dont témoigne cette citation « *Au 1^o janvier 1973, les réserves de pétrole connues se montaient à 90 milliards de tonnes - 667 milliards de barils. Ces réserves dureront 37 ans si la consommation se maintient à 2,5 milliards par an (chiffre de 1972), mais si elle subit une augmentation annuelle de 5%, le pétrole serait épuisé d'ici à 21 ans. Bien entendu, on découvre sans cesse de nouvelles nappes de pétrole, mais à un rythme qui est en baisse certaine et à un coût fantastique. (...) D'après les estimations les plus optimistes, les réserves de pétrole récupérables se monteraient à 500 milliards de tonnes : si la consommation continue d'augmenter à ce rythme (5%), ces nouvelles réserves seraient épuisées aux alentours de l'an 2030, dans un peu plus de 50 ans* »¹⁹.

Cette longue citation restitue bien le contexte de pénurie qui semblait devoir s'installer durablement il y a quarante ans. Un thème qui revient régulièrement sur le devant de la scène avec les risques de pénurie non seulement d'énergies fossiles, mais aussi de métaux rares, voire de ressources alimentaires. Elle souligne aussi combien la prospective est un art difficile, aujourd'hui comme hier. En première analyse, on pourrait en effet fustiger les prévisions alarmistes du milieu des années 70. Quarante ans plus tard en effet, les évolutions de la production et de la consommation de pétrole n'ont pas suivi les tendances alors esquissées. Les réserves actuelles, quand on y intègre les énergies fossiles non conventionnelles, dépassent largement les « estimations optimistes » indiquées ci-dessus. Il n'en reste pas moins que le pétrole, en tant qu'énergie non renouvelable, connaîtra un jour une situation de rareté absolue. A ce titre, il serait imprudent d'oublier les enseignements des crises pétrolières passées. Il convient pourtant de signaler, avec le recul des années que si les chocs pétroliers ont eu d'importants effets de court terme sous forme de ralentissement de la

¹⁸ Rapport Brundtland, 1987, Notre avenir à tous. ONU

¹⁹ M. Mesarovic et E. Pestel, Stratégie pour demain, Le Seuil 1974, pp.178-180

croissance économique, ils ont néanmoins été assez vite absorbés par les économies occidentales.

b) Peak-Oil et décroissance

Le thème de la rareté absolue des énergies fossiles a refait surface au début des années 2000 avec la notion de « Peak-Oil »²⁰. Mais s'il est vrai qu'il existe une quantité limitée de pétrole et produits assimilés dans la croûte terrestre, les nouvelles découvertes de carburants fossiles semblent repousser la date de ce « Peak-Oil ». Au point que la transition écologique doit affronter aujourd'hui non pas tant le risque de pénurie de combustibles fossiles que son excès. Ce que l'on observe en effet depuis le déclenchement de la crise économique de 2008 n'est pas, à l'échelle mondiale, une réduction mais une poursuite de la croissance des émissions de gaz à effet de serre. Le fameux seuil de 450 ppm de gaz à effet de serre dans l'atmosphère risque d'être atteint bien avant 2050 et les implications sur le climat seront alors de plus en plus nettes. Cela doit-il nous conduire à choisir la « décroissance », non pas imposée par la rareté mais voulue face au risque climatique consécutif à l'abondance de l'énergie fossile ?

Avant de répondre à cette question, il faut revenir sur le contenu de cette notion de « décroissance » qui n'est que partiellement la prolongation du thème de la croissance zéro.

- La présentation la plus élaborée de la notion de décroissance a été développée par N. Georgescu-Roegen (1979)²¹ dans la ligne des travaux du Club de Rome : les pénuries de ressource vont nous obliger à mettre fin au « toujours plus » de la société de consommation. Nous n'avons qu'une seule terre, dont les ressources sont finies et il faudra de plus en plus les utiliser avec parcimonie. Nous savons maintenant que si ce constat est fondé pour le très long terme, ce n'est pas la pénurie qui est aujourd'hui le problème clé, mais l'abondance.
- Les tenants de la décroissance s'en prennent donc aujourd'hui à l'abondance en prolongeant un constat ancien, familier des spécialistes de la comptabilité nationale, et récemment repris dans un rapport demandé par le président Sarkozy à de célèbres économistes²². Ce qui est connu depuis longtemps dans ce raisonnement est la remise en cause de l'indicateur PIB comme mesure fiable du niveau de vie. Car, dans la société de consommation, au lieu de répondre aux besoins fondamentaux, la production serait orientée par le jeu du profit vers la satisfaction de « faux besoins ». Produits futiles ou inutiles, voire dangereux ; émissions de télévision abrutissantes,

²⁰ Voir le Rapport rédigé pour le Predit « Pétrole, Mobilité, CO2 », www.predit.prd.fr

²¹ Nicholas Georgescu-Roegen, « La décroissance, entropie, écologie, économie », Paris : 1^{re} édition, Éditions Pierre-Marcel Favre, Lausanne, 1979, 254pp.

²² A. Sen, J. Stiglitz, J.P. Fitoussi (2013), Rapport sur la mesure des performances économiques et du progress social, 324 p., http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_francais.pdf

activités qui ne servent qu'à compenser les « dégâts du progrès »... la liste est longue de ces productions de biens ou de services dont la légitimité est douteuse. Ainsi, a-t-on vraiment besoin de tous les produits cosmétiques qui nous sont proposés ? Est-ce vraiment un progrès que d'installer des lève-vitres électriques dans nos voitures ? Et les voitures elles-mêmes, pourquoi sont-elles si puissantes alors que les vitesses sont limitées ? Plus généralement, n'avons-nous pas à tendance à recourir trop fréquemment à la voiture particulière alors que la marche à pied ou la bicyclette serait plus adaptée ?

Au vu des exemples qui précèdent et de tous ceux que le lecteur pourrait ajouter, nous nous trouvons en présence non pas d'une mais de plusieurs formes sensiblement différentes de remise en cause de la croissance. L'impression d'unité de la notion de décroissance provient du fait que dans tous les cas, nous sommes en présence d'une interrogation, et parfois d'une condamnation, morale. Le discours est normatif. Individuellement, mais aussi collectivement, les consommateurs ne doivent pas se laisser abuser par les charmes délétères de tel ou tel produit que leur vante la publicité. Plus généralement, ils sont invités à réagir contre les gaspillages qui sont une menace pour notre environnement mais aussi pour nous-mêmes²³. Mais cet appel à la responsabilité, qui est le propre de la morale, renvoie en réalité à des visions du monde assez sensiblement différentes.

Pour un auteur comme Serge Latouche²⁴, la nécessité de la décroissance s'inscrit dans la critique radicale du capitalisme qui a toujours été la sienne. Pour cet économiste longtemps défenseur du système planifié en vigueur dans l'ex-URSS, il est logique de continuer, sous d'autres formes, la critique du système capitaliste. La dénonciation de la multiplication des faux besoins s'impose car ils ne sont rien d'autres qu'une forme nouvelle d'aliénation. On retrouve ici les critiques formulées, entre autres, par Jean Baudrillard²⁵. La société de consommation n'est qu'une forme élaborée de manipulation des masses.

Bien que stimulante cette critique se heurte pourtant à un obstacle de taille. Elle n'a pas à proposer de système de rechange si ce n'est de proposer un ascétisme plus ou moins rigoureux proche des recommandations propres à certaines religions. Plus précisément, faute d'assumer l'ascétisme, les condamnations morales qu'elles profèrent, et les options alternatives qu'elles suggèrent ne remettent en cause ni le mécanisme même de la croissance, ni l'économie de marché.

- Condamner moralement la fabrication ou la consommation d'un produit ne remet pas en cause la croissance économique pour la simple raison que celle-ci ne provient pas de nos

²³ On pourrait ici citer le temps passé devant la télévision ou face aux divers écrans qui peuplent notre quotidien (ordinateurs, téléphones portables...). Les Américains passent aujourd'hui près de 10h par jour devant l'un ou l'autre de ces supports !

²⁴ S. Latouche, (2006), Le pari de la décroissance, Fayard

²⁵ J. Baudrillard, (1970) La société de consommation, Gallimard, Idées

besoins, mais de nos capacités de production. Si les pays industrialisés connaissent durablement depuis plus de deux siècles ce phénomène, nouveau à l'échelle de l'histoire humaine, qu'est la croissance économique ce n'est pas à cause de nouveaux besoins. C'est essentiellement parce que nos capacités de production (les machines, les connaissances...) et nos qualifications ne cessent de s'améliorer. **Vouloir la décroissance c'est, en toute logique, vouloir en finir avec les machines et les formations qui, tendanciellement, améliorent les connaissances et les compétences des personnes.** On ne peut pas à la fois militer pour la décroissance et nous émerveiller des progrès de la médecine, de la performance accrue des avions ou tout simplement du fait que nos enfants sont plus compétents que nous en informatique ou dans le maniement des téléphones portables.

- Concrètement, cela signifie que la dénonciation des gaspillages, pour nécessaire qu'elle soit à l'échelle individuelle (éducation des enfants) et collective (respect de l'environnement), n'est en réalité qu'une invitation à produire et consommer mieux ou autrement, mais pas forcément moins. Plus précisément il est du point de vue de la collectivité pertinent de réduire certaines consommations comme l'énergie, mais cela ne signifie pas que nous allons de ce fait réduire toutes nos consommations. Il suffit pour s'en convaincre de prendre l'exemple de l'insécurité routière. Avec plus de huit mille tués sur les routes chaque année au début des années 2000, et 80 000 blessés, la France pouvait se « vanter » d'accroître le PIB grâce aux accidents de la route. Ces derniers augmentaient la production des constructeurs automobiles, des carrossiers, des assureurs, des hôpitaux etc. Un cas typique de gaspillage de ressources humaines et matérielles. Avec la sensible baisse des accidents (3500 tués sur les routes en 2012), le nombre d'emplois a diminué dans la carrosserie automobile et il y a eu moins d'hospitalisations. Mais cela n'a pas ralenti la croissance économique. Le pouvoir d'achat, les compétences et les capacités de production se sont simplement déplacés dans d'autres champs.
- Or ces nouveaux champs ne manquent pas pour que la croissance économique reste un phénomène durable, au sens où l'a défini le rapport Brundtland. Constatant les impasses de la notion de croissance zéro, ce rapport avait insisté sur le fait que la croissance économique était indispensable face aux immenses besoins des populations, notamment dans le Tiers-Monde. Mais dans le même temps, il rappelait que cela devait se faire en respectant des critères de protection de l'environnement et de justice sociale.

Définissons nous donc des simplismes de la décroissance mais prenons au sérieux la nécessaire réorientation des processus de production et de consommation. Dans de multiples domaines liés à notre vie quotidienne, agriculture, industrie, commerce, transports... des nouveaux processus de production se mettent en place, plus respectueux de l'environnement. C'est une tâche immense qui est loin d'être achevée. Pour ce qui concerne la mobilité, nous en donnerons quelques exemples dans la seconde partie de ce rapport. Mais il faut avant cela

expliquer pourquoi se perpétue depuis plusieurs décennies notre fringale de mobilité. Cela correspond-il à des « faux besoins » ?

1.2.2 - Vitesse généralisée : la fécondité inattendue d'un concept critique

Dans un célèbre ouvrage paru en 1973²⁶, au moment où se diffusaient les thématiques du Club de Rome, Ivan Illich revenait sur les implications de la crise de l'énergie. Il y développait l'idée qu'une relation inverse existait entre consommation d'énergie et équité : plus la demande de vitesse et donc la consommation d'énergie augmentait pour la minorité privilégiée, plus se développaient les inégalités. Son raisonnement le conduisit à la conclusion suivante : « *Il est temps de prendre conscience qu'il existe, dans le domaine des transports, des seuils de vitesse à ne pas dépasser. Faute de quoi, non seulement l'environnement physique continuera d'être saccagé, mais encore le corps social continuera d'être menacé par la multiplication des écarts sociaux creusés en lui et miné chaque jour par l'usure du temps des individus* » (op. cit. pp. 41-42).

a) De la vitesse à la vitesse généralisée

L'ambition de ce discours explique son succès médiatique, notamment auprès des intellectuels qui aiment les raisonnements contre-intuitifs et les approches multidimensionnelles. Dans cette citation en effet, comme dans tout l'ouvrage, I. Illich surfe d'abord sur les craintes liées aux pénuries de ressources et à la dégradation de l'environnement. Mais il va plus loin en révélant une réalité cachée, la nécessité d'en finir avec la recherche de vitesse non seulement pour des raisons écologiques mais aussi pour des raisons sociales et sociétales. La recherche de vitesse serait en effet à la source d'inégalités sociales mais aussi d'une dérive sociétale repérable dans un mésusage de cette ressource rare qu'est le temps. Pour étayer son raisonnement, I. Illich affirme que « *Passé un certain seuil, la production de l'industrie du transport coûte à la société plus de temps qu'elle lui en épargne* » (p.30) ; « *A présent, les gens travaillent une bonne partie de la journée pour payer les déplacements nécessaires pour se rendre à leur travail. Le temps dévolu au transport croît dans une société en fonction de la vitesse de pointe des transports publics* ».

Ce qui est séduisant dans ce type de discours est le recours implicite à la notion d'effet pervers que l'on peut aussi qualifier d'effet d'agrégation ou d'effet inintentionnel. Marx y avait eu recours quand il expliquait que les décisions que les capitalistes prenaient à titre individuel pour accroître leur profit conduisaient en fait à une baisse générale du taux de

²⁶ I. Illich, *Energie et équité*, Seuil 1973 60pp. Ce petit opuscule reprenait des articles publiés précédemment dans le journal *Le Monde*.

profit, laquelle condamnait à terme le capitalisme. Plus récemment, A. Hirschman²⁷ a montré que la rhétorique réactionnaire, mais aussi la rhétorique progressiste, avaient tendance à abuser de cette notion d'effet pervers qui revient à dire que les hommes et les sociétés scient la branche sur laquelle ils sont assis. R. Boudon a fait la même remarque en soulignant qu'il faut se défier de la généralisation, de la transformation d'une relation valide localement en une loi générale²⁸. Ainsi, I. Illich a raison de souligner que l'usage excessif de l'automobile peut ici ou là conduire à des pertes de temps liées à la congestion. D'une certaine façon, les politiques de réduction de la vitesse et même du trafic automobiles conduites dans la plupart des grandes agglomérations donnent raison à I. Illich. Mais peut-on généraliser le raisonnement et dire que le temps gagné avec la vitesse de déplacement est toujours plus que compensé par le temps de travail accru nécessaire pour obtenir le revenu destiné à payer la mobilité ? C'est tout l'objet de la notion de vitesse généralisée.

La notion de vitesse généralisée, dont la paternité est souvent attribuée à I. Illich, a en fait été développée par J.P. Dupuy²⁹ suite à des discussions entre ces deux auteurs. Derrière cette idée de vitesse généralisée, on retrouve le raisonnement ci-dessus : pour connaître la vitesse réelle d'un déplacement, il faut prendre en compte le temps du déplacement mais aussi le temps passé à travailler pour obtenir le revenu qui va permettre de payer le coût monétaire du déplacement. Comme l'a montré F. Héran, il existe trois notions connexes :

- le coût généralisé, notion développée dès les années 1960 par les économistes (voir encadré 1 page 9) qui donne en valeur monétaire le coût total d'un déplacement ;
- le temps généralisé qui indique en heure ou en minutes le temps nécessaire pour le déplacement lui-même et le temps de travail pour obtenir l'argent nécessaire ;
- la vitesse généralisée qui rapporte la distance d'un déplacement au temps total passé pour effectuer le déplacement et pour obtenir le revenu nécessaire. Le tableau ci-dessous, emprunté à F. Héran, rappelle les définitions clés et leurs implications

²⁷ Albert Hirschman, Deux siècles de rhétorique réactionnaire, Fayard 1991, 295p.

²⁸ Raymond Boudon, Effets pervers et ordre social, PUF 1977, 288p.

²⁹ Pour plus de précisions se reporter à l'excellent article de Frédéric Héran, *A propos de la vitesse généralisée des transports, un concept d'Ivan Illich revisité*, Revue d'économie régionale et urbaine, A. Colin, 2009-3, Juillet, pp.449-470

Tableau 1 : Coût généralisé, Temps généralisé et vitesse généralisée

	Coût généralisé	Temps généralisé	Vitesse généralisée
Définition	$C_g = C_p + C_t$ $= (d \times k) + (w \times T_d)$ $= d \times \left(k + \frac{w}{V}\right)$	$T_g = T_d + T_w = \frac{C_g}{w}$ $= d \times \left(\frac{1}{V} + \frac{k}{w}\right)$	$V_g = \frac{d}{T_g} = \frac{d \times w}{C_g}$ $= \frac{1}{\frac{1}{V} + \frac{k}{w}}$
Conséquences	$C_g > C_p$ $C_g > C_t$	$T_g > T_d$ $T_g > T_w$	$V_g < V$
Quand $d \uparrow$	$C_g \uparrow$	$T_g \uparrow$	$V_g \rightarrow$
Quand $w \uparrow$	$C_g \uparrow$	$T_g \downarrow$	$V_g \uparrow$
Quand $k \uparrow$	$C_g \uparrow$	$T_g \uparrow$	$V_g \downarrow$
Quand $V \uparrow$	$C_g \downarrow$	$T_g \downarrow$	$V_g \uparrow$
Quand $V \rightarrow 0$	$C_t \rightarrow \infty$ $C_g \rightarrow \infty$	$T_d \rightarrow \infty$ $T_g \rightarrow \infty$	$V_g \rightarrow 0$
Quand $V \rightarrow \infty$	$C_t \rightarrow 0$ $C_g \rightarrow C_p$	$T_d \rightarrow 0$ $T_g \rightarrow T_w$	$V_g \rightarrow \frac{w}{k}$
avec	C_g : coût généralisé du déplacement C_p : coût privé du déplacement C_t : coût du temps de déplacement V_g : vitesse généralisée		T_g : temps généralisé du déplacement T_d : temps de déplacement T_w : temps de travail pour payer le coût privé
et	V : vitesse moyenne ($V = d / T_d$) d : distance parcourue	k : coût kilométrique w : valeur du temps \approx salaire horaire	

Source : F. Héran, op. cit. p.468

Concentrons-nous sur la vitesse généralisée et ce que nous révèle la formule qui la définit et qu'il faut bien garder en tête.

$$V_g = 1 / \left[\frac{1}{V} + \frac{k}{w} \right]$$

Nous constatons d'abord que puisqu'il s'agit d'une vitesse, nous sommes en présence d'une moyenne harmonique où entre en jeu la vitesse moyenne de déplacement (V), que l'on peut obtenir en rapportant la distance au temps ($V = d/T_d$), mais aussi le pouvoir d'achat du salaire horaire (w) en termes de kilomètres ($k =$ coût kilométrique). Sur cette base, et comme l'indique la partie centrale du tableau 1, on s'aperçoit que la vitesse généralisée ne peut augmenter indéfiniment. Quand V tend vers l'infini, la vitesse généralisée évolue comme le rapport k/w. Pour accroître la vitesse généralisée, il faut donc ou bien réduire k ou bien accroître w. Symétriquement, même avec une valeur très élevée de V, la vitesse généralisée peut décroître si le coût kilométrique progresse plus vite que le salaire horaire.

Reprenant l'analyse de H. Héran avec le vocabulaire de R. Boudon, nous voyons donc ici en quoi I. Illich et J.P. Dupuy ont transformé une loi locale en une loi universelle.

- Il est vrai que dans certains cas et pour certains déplacements, la vitesse généralisée diminue pour le plus grand nombre. C'est ce qui a causé la fin, probablement définitive, de l'aviation commerciale supersonique. Un aller-retour Paris –New-York en Concorde (vitesse moyenne 2000 km/h) coûtait environ 12 000 euros pour 12 000 kilomètres, soit 1 euro le kilomètre ce qui est cher mais pas exorbitant. Cependant, en termes de vitesse généralisée, pour un Smicard qui gagnait en 2000 environ 6 euros nets de l'heure, cela revenait à une vitesse d'environ 6km/h, guère plus que la marche à pied. C'est ce qu'I. Illich voulait démontrer.
- Par contre, au même moment, pour ce même smicard, la vitesse généralisée d'un vol subsonique (vitesse moyenne 800 km/h) qui valait 600 euros aller-retour (0,05 euro par kilomètre) était un peu supérieure à 100 km/h soit très supérieure à la vitesse de la marche à pied ou de la bicyclette. Nous sommes là dans une situation contraire à ce que voulait démontrer I. Illich, une situation qui explique le succès confirmé du transport aérien et sa relative démocratisation, même en cette période de crise³⁰.

b) Croissance de la vitesse généralisée et rareté du temps

Ainsi, en utilisant une définition rigoureuse de la vitesse généralisée, on découvre que le concept a échappé aux objectifs de ses créateurs. Il existe des situations où même une personne percevant le salaire minimum peut accroître sensiblement la vitesse généralisée de certains de ses déplacements. Et si une utilité forte est attachée à l'activité liée à ce déplacement (emploi, vie sociale, loisirs...), alors la demande de mobilité va croître comme nous avons pu le constater dans la figure 1. Conformément à ce que nous avons rappelé ci-dessus, ce que nous apprend la notion de vitesse généralisée est que la variable clé n'est pas V mais le rapport k/w . Toute diminution de ce rapport, donc toute hausse de w s'accompagnant d'une moindre hausse ou d'une baisse de k va déboucher sur une croissance de la vitesse généralisée (même si V est stable) et donc sur une demande de mobilité. Une demande d'autant plus forte que la mobilité pourra donner accès à des activités nouvelles, répondant bien à la préférence pour la variété. Il n'est donc pas surprenant que la mobilité progresse peu ou prou comme notre revenu (voir figure 1) car cette mobilité est la condition permissive du développement de « l'économie de la variété » (Gronau R., Hamermesh D. 2001)³¹.

Le développement de la mobilité est donc un sous-produit logique de la hausse des revenus et donc de la vitesse généralisée. La croissance de la vitesse généralisée, et donc de la mobilité,

³⁰ En France, le trafic aérien (nombre de passagers dans les aéroports) a progressé de 2,7% en 2012 malgré une croissance économique au ralenti. Les aéroports de Paris n'ont connu qu'une progression de 1%, mais la croissance a été de 12,7% à Marseille, de 11,9% à Nantes, de 8,2% à Toulouse, de 7,7% à Bordeaux et de 7,4% à Nice. Qui a parlé de crise ?

³¹ La progression de la mobilité des marchandises s'inscrit aussi dans la logique de l'économie de variété. Lorsque ce ne sont pas les voyageurs qui se déplacent pour consommer tel ou tel bien ou service, ce sont les marchandises qui se rapprochent des consommateurs grâce à une mobilité qui n'est pas moindre que celle des voyageurs !

est une réponse cohérente à la recherche d'une consommation de plus en plus variée et intensive. Mais l'intensification fait à son tour peser sur les programmes d'activités des contraintes particulières liées à la hausse tendancielle de la valeur du temps. Lorsque le revenu augmente en effet, et plus rapidement que la quantité de temps disponible, la rareté du temps augmente également ce qui signifie que le budget temps que nous sommes prêts à consacrer à chaque activité est potentiellement réduit.

Le problème clé des individus dans le monde moderne est donc celui de la gestion du temps. En cela, I. Illich pointait du doigt un vrai problème mais en faisant une erreur analogue à ceux qui au même moment, pensaient que nous étions menacés de pénurie. Il y a bien comme le disait I. Illich une rareté du temps, mais elle n'est pas liée au fait qu'il faut travailler plus pour se déplacer plus mais tout au contraire au fait qu'en travaillant autant ou moins, on peut se déplacer plus. C'est donc l'abondance potentielle de lieux, donc de biens et de services accessibles, qui fait émerger une rareté du temps. Une rareté qui n'est donc pas absolue mais relative à notre revenu.

Comment alors affecter cette ressource rare qu'est le temps aux différentes activités ? Une première solution consiste bien sûr à accroître le temps total disponible, par exemple en réduisant le temps de sommeil ou la durée des activités considérées comme les moins intéressantes. Les enquêtes sur les modes de vie nous apprennent ainsi que notre temps de sommeil moyen a été diminué d'une heure environ en moins d'un siècle. Comme le prévoyait S. Linder (1970), nous avons aussi fortement réduit le temps consacré aux activités d'entretien de la maison et des biens à notre disposition. Le nombre de biens à notre disposition est tel que nous ne pouvons consacrer beaucoup de temps à chacun³².

Peut-on alors appliquer ce raisonnement au temps de transport ? Puisque le temps est une ressource rare, ne pourrions-nous pas réduire notre mobilité afin de gagner du temps et d'accroître l'utilité de nos activités ? C'est le conseil donné par tous ceux qui font « l'éloge de la lenteur », donner du temps au temps, laisser à chaque activité le temps de son déploiement et éviter le zapping entre de multiples activités successives. Même si cela apparaît comme du bon sens, il faut bien comprendre que faire l'éloge de la lenteur ou de la durée comme le fait le romancier Milan Kundera, c'est remettre en cause l'hypothèse centrale en microéconomie de décroissance des utilités marginales. Ce qui n'est pas rien, car le raisonnement inverse consiste à considérer que l'utilité marginale augmente ou à tout le moins ne diminue pas avec la durée d'une activité. Cela est-il réaliste lorsque le niveau de vie augmente ? Ce que nous observons aujourd'hui n'est pas la réduction des budgets temps de transport, mais la réduction de la durée moyenne de chacune de nos activités. Nous faisons plus de choses, en passant moins de temps pour chacune d'elle. Mais le temps consacré au transport ne baisse pas car

³² C'est ainsi que s'explique le désordre domestique croissant qui règne dans la chambre des jeunes adolescents, et de plus en plus dans les appartements des jeunes ménages !

son maintien est, surtout quand la vitesse physique stagne, la condition même de l'intensification de nos programmes d'activités.

Pour conclure cette première partie, rappelons que nous y avons surtout montré les limites internes des raisonnements propres aux deux idéologies qui surplombent les choix politiques : celle de la croissance d'une part et celle de l'écologie d'autre part. Le lecteur aura bien noté que nous ne contestons pas la légitimité de l'une ou l'autre de ces idéologies. Chacune à sa façon souligne des enjeux clés pour les prochaines décennies. D'ici à 2050, nous ne pourrons pas nous passer de croissance économique, mais nous ne pourrons pas non plus éluder les questions écologiques et celles du dérèglement climatique. En appliquant ces deux remarques de bon sens au domaine des transports et de la mobilité, deux enseignements clés ont émergé :

- La mobilité est le fruit de la croissance mais il ne faut pas renverser la relation. Les gains d'accessibilité offerts par de nouvelles ou meilleures infrastructures de transport ne sont pas une garantie de croissance économique accrue. Les gains de surplus que les usagers retirent d'une mobilité plus aisée ne peuvent être transformés en gains de PIB ou en emplois supplémentaires. Il faut donc se garder de tout fétichisme des infrastructures de transport.
- Fruit de la croissance économique, la mobilité est devenue une caractéristique majeure des modes de vie moderne, lesquels se caractérisent par une rareté croissante du temps. Mais **cette rareté est le fruit de l'abondance, pas de la pénurie**. La notion de vitesse généralisée, élaborée pour pointer du doigt le risque d'une fuite en avant dans la recherche de vitesse physique, s'est révélée être plus féconde que le pensaient ses concepteurs. S'il est vrai que dans certains cas bien précis (transport aérien supersonique, automobile en zone congestionnée) les gains de vitesse physique n'améliorent pas la vitesse généralisée, ce n'est pas le cas général. Pour la plupart de nos déplacements, la vitesse généralisée a progressé au cours des dernières décennies ce qui explique pourquoi la demande globale de mobilité continue à progresser.

Ces deux remarques sont cruciales pour comprendre les politiques publiques de mobilité, passées, présentes et futures. Comme nous allons le voir dans la seconde partie, les inflexions qu'elles ont connues ou qu'elles devront engager dans les décennies à venir sont étroitement liées aux variables clés de la vitesse généralisée : V , k et w , trois variables que l'on peut enrichir pour les rendre encore plus pertinentes.

2) Les politiques de transport et l'horizon 2050 : les leviers clés

Comme nous l'avons rappelé avec Raymond Aron en exergue de ce rapport, les sentiments résistent longtemps à la réfutation des idéologies par lesquelles ils s'expriment et se rationalisent. Nous avons donc bien conscience que les tenants de l'une ou l'autre des deux idéologies évoquées plus hauts ne seront pas d'emblée convaincus par nos démonstrations. Beaucoup d'élus, de citoyens et d'économistes continueront à penser que des investissements dans les infrastructures peuvent relancer la croissance. Il a pourtant été montré par la direction du Trésor³³ que le Grenelle de l'environnement et son ambitieux Schéma national des infrastructures de transport ne pouvaient prétendre à relancer durablement la croissance en France. Symétriquement la transition écologique et énergétique sera présentée comme le fruit de pénuries croissantes (d'énergie, de ressources naturelles, d'espace, de temps...) alors qu'elle s'impose d'abord comme une conséquence logique d'une situation d'abondance où se perpétuera la demande de variété.

Dans les deux cas, il nous faut donc essayer de convaincre que nos analyses ne sont pas des lubies de chercheur, mais des outils d'aide à la décision pour que les politiques publiques mesurent bien les enjeux et les implications possibles des choix effectués. Car ces choix seront difficiles. Face à une demande persistante de vitesse physique et de vitesse généralisée (2.1), vont s'imposer une contrainte générale sur les vitesses et un moindre subventionnement de la mobilité. Jusqu'où faudra-t-il aller dans ce sens et peut-on pour guider nos choix se fonder sur une définition renouvelée de la vitesse généralisée (2.2) ?

2.1) Persistances et limites de la croissance de la vitesse généralisée

Nous allons ici développer l'idée selon laquelle la fringale de mobilité est entretenue par la hausse des vitesses physiques et plus encore par la hausse du pouvoir d'achat. Mais nous montrerons aussi qu'il en résulte des limites (2.1.1). Nous verrons ensuite que ces limites se

³³ BRIARD P., FERY P., GALKO E., GUILLERMINET M-L., KLEIN C., OLLIVIER T. (2010), Impacts macroéconomiques du Grenelle de l'environnement, Les cahiers, document de travail de la direction du Trésor, N° 2010/06, Décembre, 121 p.

situent surtout au niveau des budgets publics qui, à travers une approche enrichie de la notion de vitesse généralisée, doivent être considérés sous un nouveau jour (2.1.2)

2.1.1 – La demande de vitesse généralisée : origines et implications

Contrairement à ce qu'avancait I. Illich, le développement de l'automobile, mais aussi celui du TGV et de l'avion ont bel et bien offert au plus grand nombre une progression sensible de la vitesse généralisée de déplacement. Pour le montrer nous avons fait les hypothèses suivantes :

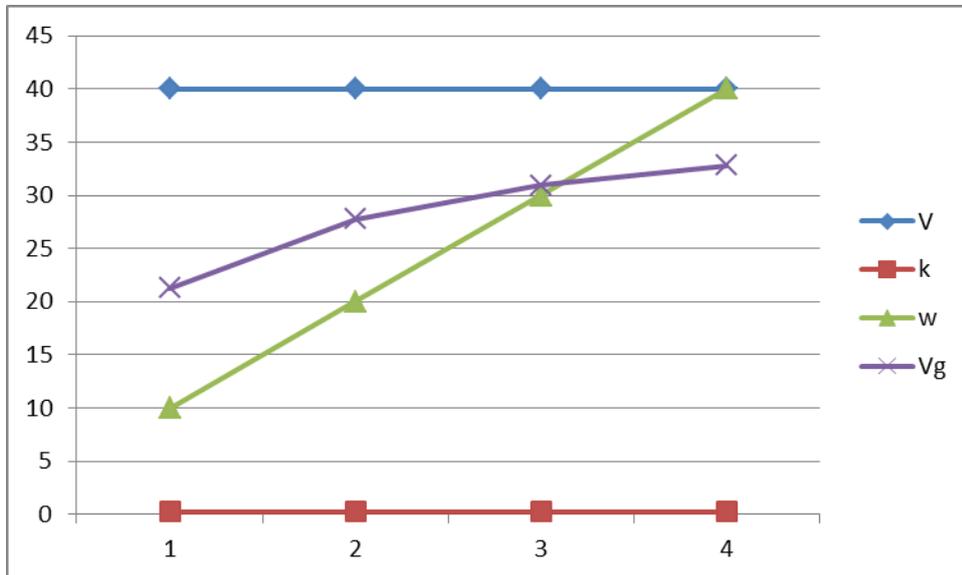
- une vitesse physique (V) moyenne de 5km/h pour la marche à pied, de 14km/h pour le vélo, de 40km/h pour l'automobile, de 200km/h pour le TGV et de 400km/h pour l'avion ;
- un coût kilométrique (k) nul pour la marche à pied, de 0,01 ct d'euro par km pour le vélo, de 22 cts pour la voiture, de 15 cts pour le TGV et de 10 cts pour l'avion
- un salaire horaire net de 10 euros.

Il en résulte les valeurs suivantes pour la vitesse généralisée

- Marche à pied : 5km/h
- Vélo 13,8km/h
- Automobile 21,3 km/h
- TGV 50 km/h
- Avion 80 km/h

Ces chiffres nous rappellent l'intérêt de l'intuition d'I. Illich : la vitesse généralisée progresse moins vite que la vitesse physique. Même si nous avons une vitesse infinie, la vitesse généralisée plafonnerait, dans notre exemple à 100km/h soit la valeur du ratio k/w . Ce dernier est donc crucial pour éclairer le fait que pour une même vitesse, il suffit que w progresse pour que la vitesse généralisée augmente. C'est ce que montre la figure ci-dessous pour l'automobile.

Figure 2 : Vitesse généralisée de l'automobile pour différents niveaux de salaires



Pour une vitesse moyenne de 40km/h et pour un coût kilométrique constant de 22 cts/km, la vitesse généralisée passe de 21,3 à 32,8 km/h quand le salaire horaire passe de 10, 20, 30 et 40 euros (points 1 à 4 en abscisse) : de quoi entretenir la fringale de mobilité ! C'est encore plus vrai si on fait le même raisonnement pour le TGV (figure 3) et l'avion (figure 4) avec pour chacun une vitesse et un coût kilométrique constants. Pour le TGV, la vitesse généralisée passe de 50 à 114,3 km/h et pour l'avion de 80 à 200 km/h.

Figure 3 : Vitesse généralisée du TGV pour différents niveaux de salaires

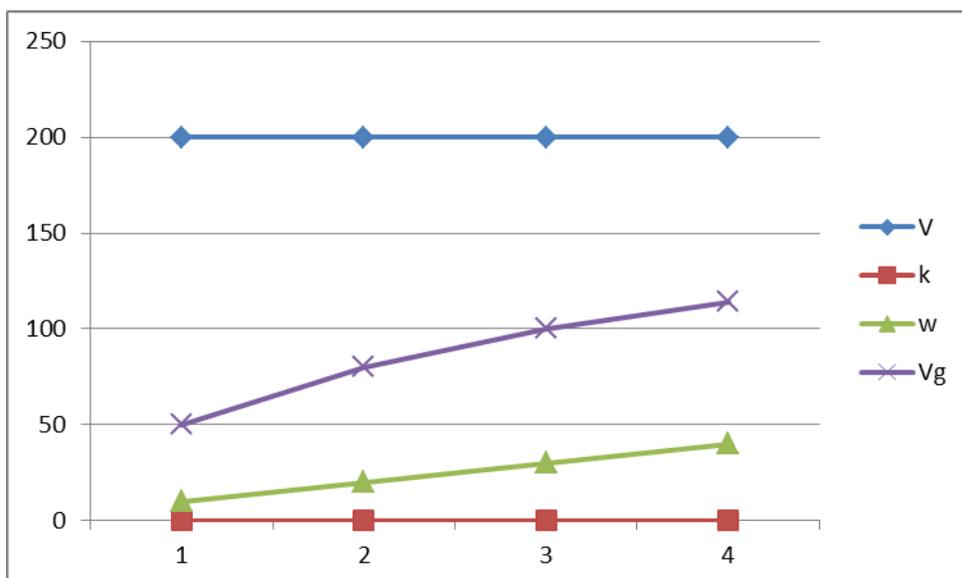
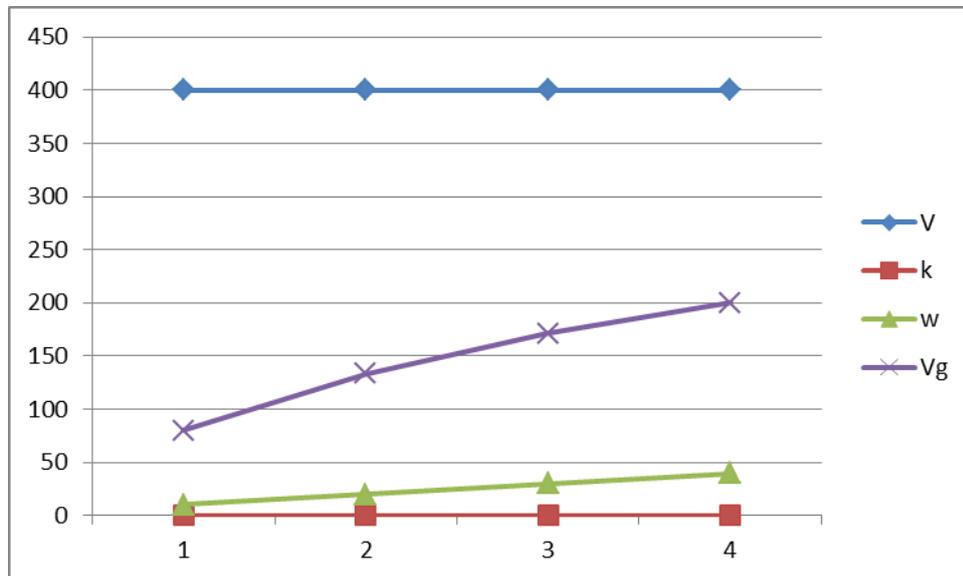
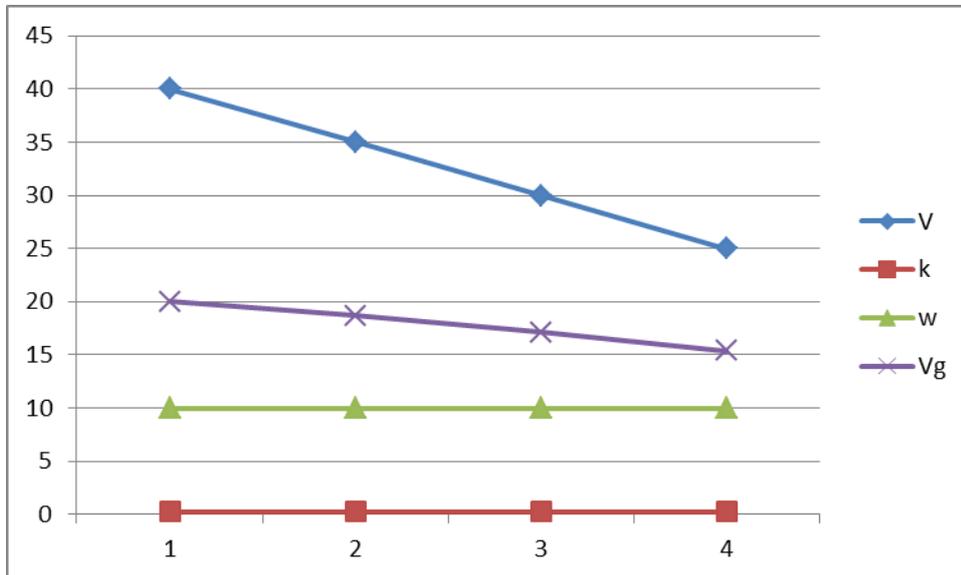


Figure 4 : Vitesse généralisée de l'avion pour différents niveaux de salaires



Nous avons donc ici une explication du succès de ces modes de transport, pour les populations les plus aisées d'abord, ce que soulignait I. Illich, mais aussi pour l'ensemble de la population quand le pouvoir d'achat progresse. De ce point de vue, il est compréhensible que la demande sociale soit forte, hier pour les autoroutes, aujourd'hui pour les LGV et le transport aérien. Le problème est que ces demandes se trouvent, pour certaines d'entre elles comme les LGV, confrontées à des coûts croissants pour la collectivité alors même que cette même collectivité doit aussi financer le développement des transports collectifs du fait des rendements décroissants de l'automobile en zone urbaine. Comme le montre en effet la figure 5, la baisse des vitesses automobiles a des répercussions négatives sur la vitesse généralisée, même lorsque le coût kilométrique (ici 0,25cts par km) et le salaire horaire (10 euros/h.) sont stables.

Figure 5 : Vitesse généralisée de l'automobile pour une vitesse décroissante



La vitesse généralisée décline alors de 20 à 15km/h, soit une vitesse proche de la bicyclette. Cette dernière pourrait donc, comme on le voit dans les pays d'Europe du Nord, occuper une part de marché beaucoup plus grande qu'aujourd'hui, mais pas pour tous les types de déplacements. Dès que les distances dépassent quelques kilomètres, les deux-roues non motorisés perdent de leur pertinence. Aussi, dans les grandes agglomérations, il est nécessaire de développer de nouvelles voiries ou d'améliorer les anciennes, sinon en centre-ville, tout au moins dans les périphéries. Mais il faut aussi développer les transports collectifs dans le centre-ville et à tout le moins de la périphérie vers le centre-ville. Or les transports collectifs, comme les voiries routières urbaines, sont gourmands en subventions publiques. Ainsi, le maintien de la vitesse généralisée pour les utilisateurs des transports collectifs comme pour les utilisateurs de l'automobile supposent un accroissement des dépenses publiques. C'est la face cachée de la demande de vitesse, physique ou généralisée.

2.1.2 – De la « Loi de Wagner » à la « vitesse généralisée sociale »

Avec 90% de dette publique par rapport au PIB, une croissance pratiquement nulle et peu d'inflation, la France est entrée dans une situation où la dette publique est insoutenable. Ce n'est pas faire preuve de pessimisme mais de raison que de dire que la probabilité est très forte pour que la France, comme la Grèce, l'Italie, l'Espagne mais aussi la Grande-Bretagne et prochainement les Etats-Unis, soit prise dans un redoutable effet de ciseaux. La baisse des dépenses publiques se conjuguera à la hausse des prélèvements obligatoires sans que cela soit une garantie de sortie de crise. Il n'est donc plus possible de réfléchir aux politiques publiques de transport et de mobilité sans tenir compte de la contrainte budgétaire.

Comment tant de pays en sont-ils arrivés à une situation d'insoutenabilité de la dépense et de la dette publiques ? Ce n'est pas comme on le dit parfois à cause d'un gaspillage systématique de l'argent public, ni à la suite d'un excès d'une intervention publique. C'est au contraire pour ne pas avoir pris conscience d'une réalité cachée de la croissance économique : la nécessité du plus d'Etat. Mais quand on accepte cette idée que le développement de l'action publique n'est pas prédateur mais bénéfique pour la société et l'économie, il faut se doter des moyens de choisir entre toutes les actions possibles.

a) La loi de l'extension croissante de l'activité publique

La nécessité du plus d'Etat est une vieille idée que les économistes connaissent depuis un siècle sous le nom de « Loi de Wagner » (Crozet 1997). L'économiste allemand Adolph Wagner l'a énoncé ainsi il y a plus de 100 ans : « plus un pays est développé, plus la demande d'intervention publique est forte ». Ainsi, dans les zones urbaines, qui ne cessent de s'étendre, le bon fonctionnement de l'économie, tout comme l'épanouissement des activités sociales et culturelles multiplient, plus encore que dans les zones rurales, les demandes de biens collectifs. Les transports collectifs en sont une des composantes. Il suffit de se promener dans une ville pour constater que la dépense publique est partout : une rue, l'éclairage public, la police, la ligne de bus ou de tramway, le TER, l'hôpital, le musée, l'école, le collège, le lycée, l'université... une grande partie de ce qui fait notre qualité de vie n'existe que par la dépense publique.

Cette évidence se manifeste dans tous les pays industrialisés par la progression tendancielle des dépenses publiques dans le produit intérieur brut (PIB). Les dépenses publiques représentent déjà plus de 40% du PIB aux Etats-Unis ou en Grande-Bretagne et plus de 50% en Suède ou en France. Le niveau change d'un pays à l'autre mais pas la tendance séculaire à la hausse. Voici la première raison qui fait de la Loi de Wagner un « pont aux ânes », celui

que ces derniers n'osent pas franchir. Dans la plupart des pays on n'a pas osé accroître les recettes publiques autant que les dépenses, d'où l'accumulation des déficits !

C'est une réalité qui touche particulièrement le domaine des transports car la vie quotidienne des Français est aujourd'hui très dépendante de la vitesse de déplacement et de l'accessibilité aux emplois, aux zones résidentielles et aux diverses activités (achats, loisirs...). Or même si les situations varient en fonction des lieux de résidence comme le montre les tableaux ci-dessous, la mobilité est un enjeu majeur.

Tableau 2 : Indicateurs de mobilité en fonction du lieu de résidence en France

	Villes-centres	Banlieues et zones péri-urbaines	Petites villes	Zones rurales	Ensemble
BTT en minutes par jour et par personne	61,5	62,0	52,0	50,7	56,4
Distance moyenne en km/jour/personne	17,8	23,2	26,2	31,2	25,5
Vitesse moyenne en km/h	17,3	22,4	30,2	36,9	27,1
Distance moyenne/déplacement/personne/jour	6,3	8,4	9,6	11,7	9,4
Emissions moyennes de CO ₂ en grammes / jour / personne	2 449	3 479	3 983	4 824	3 860

Source : Enquête nationale transport 2007-2008- traitement LET

On note dans le tableau 2 que les budgets temps de transport (BTT) sont proches d'une heure quelle que soit la zone considérée. Mais les écarts sont plus importants pour la distance moyenne parcourue chaque jour, comprise entre 17,8 et 31,2 km, soit plus que ce que l'on peut faire à pied. Nous sommes donc devenus dépendants des moyens de transport motorisés même si le vélo ou le vélo à assistance électrique pourraient sans doute assurer une part des déplacements plus importante que celle qu'ils occupent actuellement. Cette dépendance s'explique par le fait que la vitesse de déplacement oscille entre 17,3 et 36,9 km/h. Dans les zones rurales, existe une forte dépendance à l'automobile et donc à l'existence d'un réseau routier de fait largement subventionné par les collectivités territoriales ou l'Etat. Dans les zones urbaines, la vitesse moyenne est plus faible que dans les zones rurales mais elle est également dépendante des modes motorisés, automobiles et transports collectifs. Même si on peut souhaiter qu'une meilleure adéquation entre résidences et lieux de travail réduise la dépendance aux modes motorisés, le fait même qu'une agglomération s'étende sur plusieurs dizaines de kilomètres exige l'existence des modes motorisés.

Cela est d'autant plus évident que les comportements sont très dispersés autour de la moyenne. Une proportion non négligeable de la population parcourt des distances très supérieures à la moyenne comme le montre le tableau 3.

Tableau 3 : La dispersion des indicateurs de mobilité

	BTT Villes- centres (mn)	Distance Villes- centres (km)	BTT Banlieues + périrubain (mn)	Distance Banlieues + périrubain (km)	BTT Petites villes (mn)	Distance Petites villes (km)	BTT Zones Rurales (mn)	Distance Zones rurales (km)
Moyenne	61,5	17,8	62	23,2	52	26,2	50,7	31,2
Médiane	53,6	11,5	53,6	16,6	42,4	16,7	42,9	23
1 ^{er} quartile	28,1	4,6	28,1	6,5	21,4	5,5	20	7,9
3 ^{ème} quartile	85,7	22,6	85,7	32,7	72,9	37,5	71,1	45,3
Ratio 3 ^{ème} quartile /1 ^{er} quartile	3,04	4,91	3,04	5,03	3,40	6,81	3,55	5,73

Source : Enquête nationale Transport et déplacement – traitement LET

Un quart des résidents des villes-centres, mais aussi des banlieues, a un BTT supérieur à 85 minutes par jour pour les déplacements locaux. Le ratio 3^{ème} quartile sur premier quartile atteint 3,04 pour ces deux catégories et il est plus important encore pour les petites villes et les zones rurales. Cela confirme la diversité des comportements de mobilité à l'intérieur de chaque type résidentiel. Les indicateurs de dispersion concernant les distances parcourues illustrent le diagnostic de façon encore plus nette avec des ratios 3^{ème} quartile sur 1^{er} quartile évoluant entre 4,91 et 6,81. Dans chacune des catégories, nous trouvons donc 25% des personnes peu mobiles et 25% qui le sont beaucoup plus, au moins 5 à 6 fois plus en termes de distances parcourues ! Le fait que la moyenne soit partout supérieure à la médiane témoigne d'une distribution asymétrique. Une forte minorité de personnes se déplaçant beaucoup tire la moyenne vers le haut. Ce sont ces individus, disposant souvent de niveaux de revenu et de qualification supérieurs à la moyenne qui font la majorité des forts éloignements entre résidence et activité. Si la ville a du mal à être cohérente (Korsu, Massot & Orfeuil 2012) c'est parce que les processus individuels ou familiaux d'optimisation ne coïncident pas pour tous avec l'objectif de réduction des distances parcourues. Pour une forte minorité, l'allongement des distances est au contraire, pour l'un au moins des membres du ménage, une

des conditions de la conciliation entre vie de famille et vie professionnelle. La contrepartie de ce phénomène est une forte pression sur les budgets publics.

b) La « vitesse généralisée sociale » : un outil pour repérer les risques d'un excès de dépenses publiques

La loi de Wagner pose un problème logique. Car en laissant croître les prélèvements obligés (i.e. le ratio somme des dépenses publiques/PIB) on pourrait se diriger vers une économie totalement administrée, sur le modèle soviétique avec les tares qu'on lui connaît. C'est la deuxième raison qui fait de la Loi de Wagner un « pont aux ânes ». Tétanisé par l'idée raisonnable qu'on ne peut laisser croître indéfiniment les dépenses publiques, le personnel politique est paralysé. La droite n'ose pas dire que la dépense publique est souvent bénéfique, une grande partie des dépenses publiques se retrouve en effet dans la poche des ménages. La gauche, qui accepte cette première affirmation, n'ose pas en déduire la conséquence logique : il faut d'une part envisager d'accroître le coût de la mobilité pour réduire son coût pour les budgets publics et d'autre part se donner les moyens de choisir entre toutes les dépenses publiques possibles.

Sur ce dernier point et dans le champ spécifique des transports, la notion de vitesse généralisée, une fois enrichie, peut se révéler d'un grand secours. Revenons à la formule d'I. Illich : « *Passé un certain seuil, la production de l'industrie du transport coûte à la société plus de temps qu'elle lui en épargne* ». La notion de vitesse généralisée permet tout à fait de prendre en compte cette dimension collective et non plus seulement individuelle du coût de ce qu'il appelle l'industrie du transport. Il suffit pour cela de remplacer dans la définition de la vitesse généralisée la valeur k par une valeur K_s qui représente non plus le coût kilométrique pour un individu mais le coût kilométrique pour la société, en intégrant notamment les dépenses publiques engagées et non supportées par les usagers. On obtient ainsi un indicateur de « vitesse généralisée sociale » (V_{gs}) qui se définit ainsi.

$$V_{gs} = 1 / [(1/V) + (K_s/w)]$$

Illustrons l'intérêt de cette notion en reprenant l'exemple de certains projets de LGV (voir encadré 4). La commission Mobilité 21 a fait remarquer que certains de ces projets risquaient de coûter très cher à la collectivité en subventionnement de l'infrastructure. La valeur k que nous avons choisie précédemment pour le coût kilométrique du TGV (0,15 euro par kilomètre) est celle que ressent l'utilisateur. Mais s'il faut verser par exemple 0,35 euro de subvention pour les infrastructures et éventuellement l'exploitation, alors le coût kilométrique social devient 0,50 euro par kilomètre. Dans ce cas, la vitesse généralisée pour l'individu qui a un salaire horaire de 10 euros reste de 50 km/h, mais la vitesse généralisée sociale est seulement de 23 km/h en retenant pour la collectivité un salaire horaire moyen de 13 euros par

heure (2200 euros par mois). Cette valeur de 23 km/h est à rapprocher de ce que peut coûter pour une même destination un TER ou un autocar.

- un TER qui transporte 50 personnes présente un coût kilométrique social par passager de 0,40 euro³⁴. Si sa vitesse de déplacement est de 80 km/h, alors la vitesse généralisée sociale, pour un salaire horaire de 13 euros, est de 23 km/h, comme le TGV très subventionné. Le TER, bien que subventionné, est donc plus économe pour un rendement identique.
- Pour un autocar qui circule à 30Km/h, le coût social est proche de 0,10 euro (le coût direct pour l'utilisateur est d'environ 0,07). Pour un salaire horaire moyen de 13 euros, la vitesse généralisée sociale serait de 24km/h, mais de 36km/h s'il circule à 50km/h. On comprend pourquoi se développe l'offre d'autocars sur autoroutes, par exemple pour rallier la Défense depuis l'Ouest parisien.

Voilà qui illustre parfaitement les recommandations de la commission Mobilité 21. Le ralentissement du programme TGV est le moyen implicite de s'interroger sur la vitesse généralisée sociale des options alternatives de services de transport. Pour rejoindre Paris depuis Orléans ou Rouen, les TER ou intercités ont pour la collectivité un meilleur rendement. Pour de nombreuses liaisons, l'autocar se présente comme un des modes qui présente le meilleur rendement pour la collectivité. C'est donc sur ces bases qu'il faut s'interroger sur les priorités des politiques de mobilité à l'horizon 2050.

2.2) Un ciblage du subventionnement de la mobilité fondé sur la « vitesse généralisée sociale »

Ce que nous avons appris dans la première partie de ce rapport s'éclaire d'un jour nouveau à la lumière de la notion de « vitesse généralisée sociale ». Ce que nous savons maintenant est qu'il y a bien eu, pour le plus grand nombre, augmentation de la vitesse généralisée de nos déplacements. Cet accroissement a donné un contenu à l'enrichissement général car il a permis l'économie de variété, l'élargissement de notre univers de choix pour de multiples activités (emploi, relations sociales, loisirs, achats, culture...). Tout cela est un acquis de la croissance économique qu'il ne s'agit pas de nier ou de remettre en cause. Cependant, tous les gains de vitesse généralisée ne se valent pas. Pour les individus, certains modes réputés plus rapides sont dans certains cas plus coûteux en temps généralisé (l'automobile en situation de

³⁴ Seulement 0,20 euro s'il y a 100 personnes à bord et 0,80 euro s'il n'y a que 25 personnes à bord. Pour le TGV nous avons supposé que le taux de remplissage est élevé (85%), si ce n'est pas le cas la vitesse généralisée sociale est encore plus faible, elle peut tomber à 12km/h si le taux de remplissage est de 40% !

forte congestion). Par ailleurs, certains choix qui seraient favorables pour les individus en termes de vitesse généralisée se révèlent très coûteux pour la collectivité en termes de vitesse généralisée sociale (cas de certaines LGV). Cette notion de vitesse généralisée sociale peut donc nous servir de boussole. A l'avenir, les politiques publiques ne devraient encourager ou subventionner que les services de transport qui maintiennent ou améliorent la vitesse généralisée sociale sans peser lourdement sur les budgets publics. Entre deux services ou deux modes ayant des vitesses généralisées sociales proches, il est préférable de privilégier le service ou le mode qui pèse le moins sur les budgets publics. Pour cela, nous commençons par une approche comparée des vitesses généralisées sociales des différents modes de transport dans des situations types, puis nous en déduisons un certain nombre de recommandations.

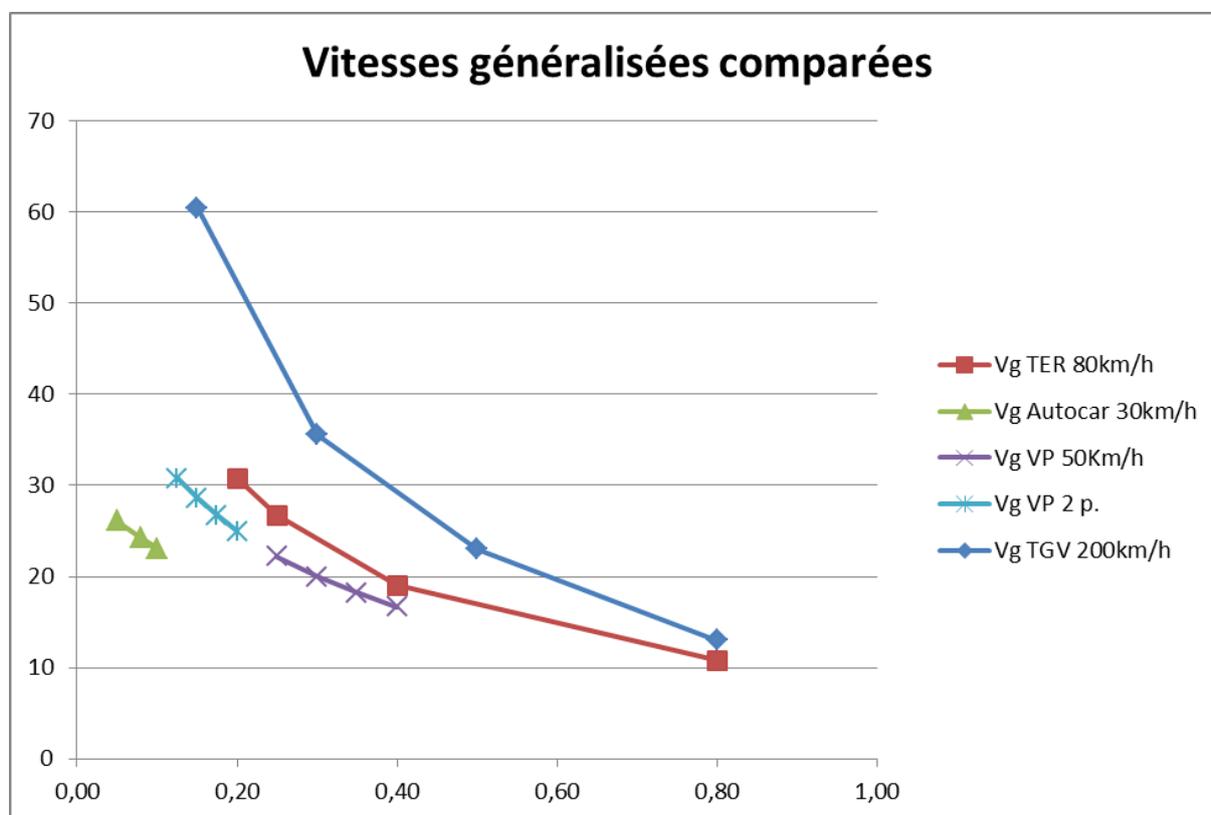
2.2.1 Bilan comparé des « vitesses généralisées sociales »

L'exercice que nous conduisons ci-dessous l'est à titre indicatif. Nous ne prétendons pas clore le débat avec les exemples donnés mais tout au contraire ouvrir la discussion en laissant la possibilité au lecteur de choisir comme il le souhaite les valeurs données pour le test. Ce que nous avons fait ci-dessous vise seulement à illustrer la fécondité de la notion de vitesse généralisée sociale.

Nous avons pour cela choisi deux trois modes de transport, le TGV, le TER, l'autocar et la voiture particulière. Pour chacun nous avons défini une vitesse physique de, respectivement 200, 80, 50 et 30km/h. Puis, pour le même niveau de salaire horaire moyen, nous avons envisagé différents niveaux de coût kilométrique social pour observer comment évolue la vitesse généralisée sociale de chaque mode. La figure 6 compare les résultats pour chaque mode ce qui illustre d'une certaine façon leur zone de pertinence. On voit ainsi que le TGV offre la meilleure vitesse généralisée pour un coût kilométrique de 0,15 euro. Mais dès que ce coût augmente du fait des subventions pour l'infrastructure, alors le TGV fait moins bien qu'un TER transportant 50 personnes pour un coût kilométrique social de 0,40 euro.

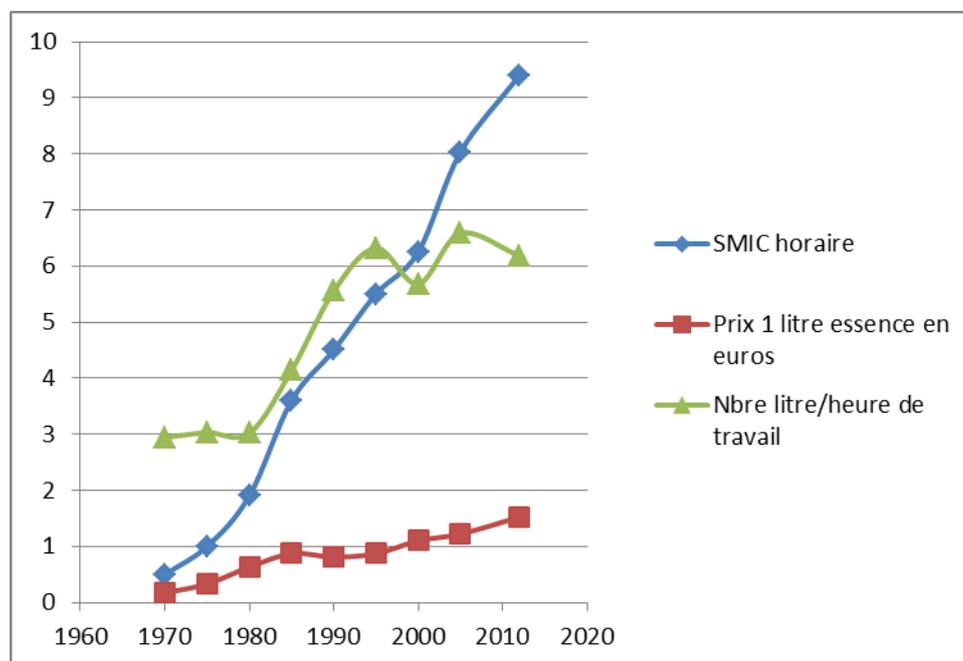
Mais surtout, le TGV et même le TER, dès que leurs coûts augmentent, font beaucoup moins bien que l'automobile. L'autocar quant à lui, même avec une hypothèse de vitesse faible (30 km/h) fait généralement mieux que la voiture individuelle. Mais si le taux d'occupation de la voiture monte à deux personnes par véhicules, alors la voiture particulière obtient une très bonne vitesse généralisée sociale même en intégrant dans le coût kilométrique le coût externe. Encore une fois cela éclaire le contenu du rapport de la commission Mobilité 21 dont certains ont souligné qu'il redonnait à la route sa légitimité, fortement remise en cause lors du Grenelle de l'environnement.

Figure 6 : Vitesses généralisées sociales comparées



C'est le premier enseignement majeur de la notion de vitesse généralisée sociale. Elle permet de comprendre pourquoi l'automobile « fait de la résistance ». Contrairement aux idées reçues, depuis de nombreuses années, la vitesse généralisée ressentie de l'automobile n'a cessé de progresser du fait d'une hausse des salaires beaucoup plus rapide que la hausse du coût de l'automobile et même que les prix du carburant. Comme le montre la figure 7, le prix de l'essence a augmenté en 40 ans beaucoup moins que le SMIC. Il est vrai que depuis quelques années, le ratio litres de carburant par heure de SMIC est stabilisé autour de 6 litres d'essence pour une heure de travail. Mais la consommation unitaire des véhicules a beaucoup baissé ce qui contribue sinon à réduire, du moins à maintenir le ratio k/w.

Figure 7 : Prix des carburants et SMIC de 1960 à 2013



Source: INSEE

Cela signifie que si l'objectif des politiques publiques est de réduire le trafic automobile ou plus précisément les émissions de gaz à effet de serre liées à ce trafic, il sera nécessaire d'envisager une hausse de la fiscalité sur les carburants plus éventuellement une tarification de la voirie. Ces deux éléments constitueraient un moyen, si c'est bien ce que l'on souhaite, de réduire la vitesse généralisée de l'automobile en réduisant aussi le poids des dépenses routières dans les budgets publics. C'est ce qu'a montré Le Cercle des Transports qui s'est livré en 2012 à un exercice de réflexion stimulant sur la relation entre les transports et la dette publique. Avec quelques hypothèses simples, deux scénarios ont été construits pour la période 2010 – 2030. Le scénario tendanciel indiquait que les transports allaient faire croître de 130 milliards la dette publique (sans parler des intérêts). Le second scénario listait un certain nombre de mesures qui conduisait à réduire de 110 milliards la dette publique. Cet écart de 240 milliards supposait d'agir tant sur les dépenses (et recettes) de fonctionnement que sur les dépenses d'investissement. Dans les deux cas, ce qui est remis en cause est le subventionnement systématique de la mobilité. Plus précisément, dans la tendance générale à réduire les dépenses publiques pour les transports, du fait notamment mais pas seulement de la crise des finances publiques, il faudra sélectionner les subventions qui ont le meilleur rendement en termes de vitesse généralisée sociale.

2.2.2 - Des recommandations fondées sur la « vitesse généralisée sociale »

Comme nous l'avons rappelé, la loi de l'extension croissante de l'action publique suppose une hausse des recettes publiques. Dans les années à venir, il sera nécessaire, partout où cela est possible de mettre en place des systèmes de redevance ou de tarification qui auront le double avantage d'apporter des recettes et de révéler la disposition à payer et donc l'utilité réelle de nombreux services collectifs. En d'autres termes, aller vers la mise en place des mécanismes de régulation de la demande d'intervention publique. Le secteur des transports est sans doute celui où on peut le plus largement appliquer cette logique.

Dans ce secteur, la tradition française consiste à faciliter la mobilité des personnes et des voyageurs. Pour le développement du réseau autoroutier, les budgets publics ont été heureusement protégés par l'instauration des péages. Mais tout le reste du réseau routier (1 million de kilomètres !) est d'accès gratuit, surtout depuis que la Vignette a été supprimée en 2000. Il faut se préparer à l'idée de son retour, sans doute sous une forme modernisée. A l'heure où se discute un acte 3 de la décentralisation, les collectivités territoriales doivent acquérir la possibilité d'instaurer non pas des taxes, mais une redevance d'usage. Une éco-redevance va être prochainement mise en place (enfin !) pour les poids lourds sur le réseau national. Ce principe doit à terme s'étendre aux véhicules particuliers. Pour des raisons d'acceptabilité, une telle mesure peut dans un premier temps être en partie compensée par une baisse de la TIPP. **L'important est que se répande l'idée que l'on paye un prix et non pas une taxe pour l'usage des routes.** En termes de vitesse généralisée, cela signifie que la vitesse généralisée ressentie par l'automobiliste doit de plus en plus se rapprocher de la vitesse généralisée sociale.

Les transports collectifs routiers et ferroviaires doivent eux aussi s'orienter vers une hausse du coût pour leurs usagers qui ne sont pas tous des ménages modestes. Ils le sont même de moins en moins à mesure que s'étoffent les services et les réseaux. L'usager ne doit pas être anesthésié, il doit être prévenu que les prix des billets et des abonnements vont augmenter, éventuellement en tenant compte des revenus comme cela se pratique déjà. N'oublions pas que lorsque le revenu augmente il en va de même pour la vitesse généralisée. Il n'y a donc pas de raison par exemple de généraliser pour tous le TER à un euro. Sauf dans des cas précis, il s'agit plus de baisser le coût d'un transport, fut-il collectif, pour en favoriser l'usage. Tous les modes de transport doivent voir croître leur coût d'usage.

Parallèlement à cette hausse progressive du coût de la mobilité, les politiques publiques doivent prendre les mesures qui permettront de réduire les émissions de gaz à effet de serre tout en conservant les niveaux actuels de vitesse généralisée sociale.

- Il sera ainsi nécessaire de mettre en place des politiques de renouvellement rapide du parc automobile pour le que le progrès technique fasse baisser la consommation moyenne des véhicules et donc les émissions de CO₂. Les progrès techniques pour les véhicules légers sont au cœur de la baisse importante des émissions qu'envisage le scénario pour les passagers. Mais notons que cela va faire baisser le coût kilométrique social ce qui signifie que l'automobile restera dominante. On ne peut pas à la fois chercher à développer la voiture propre et dire que la voiture va devenir un mode de transport marginal !
- Il doit être clair que la hausse des prix des carburants sera une tendance longue et que la mobilité automobile sera moins subventionnée. Il est même probable qu'elle doive être tarifée, ne serait-ce que pour dégager des moyens financiers afin de venir en aide aux captifs.
- Un usage plus rationnel de l'automobile est possible (auto-partage, covoiturage...) mais aussi, lorsque cela est possible, un usage plus rationnel de l'espace afin que les choix de localisation soient plus liés à l'offre de transports collectifs. Cela est valable pour les couronnes péri-urbaines mais aussi, pour partie, en zones rurales. Le mitage du territoire doit être combattu.

En ce qui concerne les transports collectifs, comme nous l'avons déjà montré, les TGV, TER et autres autocars doivent être développées au sein de leur zone de pertinence. La vitesse généralisée sociale permet assez bien de la définir. L'investissement public dans les infrastructures doit donc être jugé à l'aune des services qui en découlent. C'est pourquoi, pour le réseau routier comme pour le réseau ferroviaire, l'investissement doit d'abord se tourner vers la maintenance et le renouvellement du réseau existant quand les trafics y sont suffisants. Les multiples projets qui surgissent à différentes échelles (urbaines, régionales, nationales...) impliquent des investissements immenses alors même que les coûts de fonctionnement sont le plus souvent très loin d'être couverts par les recettes commerciales. Si ces dernières ne peuvent être augmentées, le jeu en vaut-il la chandelle ? Si des services nouveaux sont boudés par les usagers, l'intérêt général mérite que l'on se pose des questions sur leur pertinence. Ne pourrait-on pas assurer pour un coût beaucoup plus faible, un service de même nature ?

Conclusion

La mobilité entre dans un nouvel âge. Il ne s'agit pas d'une révolution brutale consécutive à la crise économique. La transition entre deux âges était déjà à l'œuvre depuis quelques années. La crise l'accélère. La question n'est plus de trouver un financement propre à chaque mode de transport, mais de penser un système global de tarification des déplacements. Pour traiter les raretés spatiales, environnementales, financières, énergétiques... les usagers des voiries

routières comme ceux des transports collectifs devront accroître leur participation financière aux coûts collectifs de la mobilité.

L'horizon 2050 devient ainsi un bon moyen, non pas de prévoir l'avenir, mais de comprendre ce que sera dans les prochaines décennies le nouveau contexte de la mobilité. Il sera caractérisé par des modifications dont nous observons déjà les premiers signes : hausse du coût de la mobilité, préférence pour la proximité, développement des transports collectifs, usage plus collectif de la voiture particulière...

Mais, à la lumière de la notion de vitesse généralisée sociale, nous découvrons que les ruptures ne seront pas celles que l'on croit. Si les contraintes climatiques et économiques se confirment, c'est la mobilité à longue distance (transport aérien) qui sera le plus affectée. La mobilité locale continuera quant à elle sa progression, mais en subissant de lourdes contraintes de rationalisation et de hausse des coûts pour l'utilisateur. A long terme, la principale rupture ne sera donc pas le résultat d'un choc brutal comme celui qui pourrait résulter d'une hausse très rapide des prix des carburants. Face à une situation de hausse tendancielle des contraintes sur la mobilité, les comportements vont s'adapter non pas en réduisant la mobilité globale, mais en sélectionnant les mobilités de façon à ce que l'utilité d'un déplacement reste supérieure à son coût.

Pour le dire d'une autre façon, les décennies à venir ne seront ni celles du retour à une mobilité pédestre limitée à quelques kilomètres par jour, comme au début du XIX^{ème} siècle ; ni celle d'une profonde modification des formes urbaines. Avec la hausse du coût de la mobilité, il y aura, il y a déjà, une tendance à la densification de certains pôles. Mais même si cela peut arriver localement, nous n'assisterons pas à la désertification généralisée des petites villes et des zones périurbaines ou rurales. Dans ces espaces comme dans les villes-centres, la rationalisation de l'usage des modes de transport entretiendra la demande pour la variété des activités. Dans un monde où la hausse du revenu, même ralentie, fait du temps la ressource la plus rare, nos petits-enfants poursuivront notre quête d'intensité dans leurs programmes d'activités.

Références

- BANISTER, D., PUCHER, J., LEE-GOSSELIN (2005), M. *Making sustainable transport politically and publicly acceptable: Lessons from the EU, USA and Canada*. Book Chapter. (<http://www.itls.usyd.edu.au/>)
- BAUMOL, W.T. (1973) Income and Substitution Effects in the Linder Theorem. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 87, No4 (Nov. 1973), pp. 629-633
- CROZET Y. (1997), *Analyse économique de l'Etat*, Collection Cursus, 2^{ème} édition A. Colin
- CROZET Y. (2002), *Prospective pour une mobilité durable*, Transports, n°416, pp. 413-424.
- CROZET Y. (2004), Calcul économique et démocratie : des certitudes technocratiques au tâtonnement politique, *Cahiers d'Economie Politique*, n°47, "Calcul économique et démocratie", pp. 155-172
- CROZET Y., JOLY, I., (2004), *Budgets temps de transport: les sociétés tertiaires confrontées à la gestion paradoxale du « bien le plus rare*. Les Cahiers Scientifiques du Transport N° 45/2004 - Pages 27-48
- CROZET Y., MUSSO P., MARLOT G. (coord.) (2003), *Réseaux, Services, Territoires : Horizon 2020*, Editions de l'Aube, La Tour d'Aigues, 272 p.
- CROZET Y. 2009, *The prospect for inter-urban travel demand*, 18th Symposium of International Transport Forum, OECD, Madrid 16-18/11/2009, 28 pages, www.internationaltransportforum.org
- DELAPLACE M. & DOBRUSZKES F. (2013), L'analyse du lien entre grande vitesse et territoires: un chantier scientifique encore ouvert, RTS, Septembre 2013, n°03, pp 155-160
- DURON Ph, 2013, Mobilité 21, pour un schéma national de mobilité durable, rapport au ministre chargé des transports, de la mer et de la pêche, 88p., www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/CM21
- FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses *Global Environmental Change* 16 (2006) 253–267
- GEURS, K. T., Van Wee G. P., 2004. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions, *Journal of Transport Geography*, vol. 12, pp.127-140
- GOODWIN Ph. (2012), Peak travel, peak car and the future of mobility, ITF, OCDE, October 2012, www.internationaltransportforum.org
- GRONAU R., HAMERMESH D. (2001), *The Demand for Variety Transportation : a Household Production Perspective*, National Bureau of Economic Research, working paper n°8509

- HANSEN W.G., 1959. « How accessibility shapes land use », *Journal of the American Institute of Planners* 25, pp. 73-76.
- HICKMAN R., BANISTER D. (2005) *Towards a 60% Reduction in UK Transport Carbon Dioxide Emissions: A Scenario Building Backcasting Approach. VIBAT Study.* <http://www.ucl.ac.uk/~ucft696/vibat2.html>.
- ILLICH I., 1974, *Energy and Equity*, Harper and Row, Ideas in Progress, 83 pages
- KOENIG J. G., 1974. « Théorie économique de l'accessibilité urbaine », *Revue Economique* 2, pp. 275-297.
- LET-ENERDATA (Y. CROZET, H.G. LOPEZ-RUIZ, B. CHATEAU, V. BAGARD), (2008) Comment satisfaire les objectifs internationaux de la France en termes d'émissions de gaz à effet de serre et de pollution transfrontières? Programme de recherche consacré à la construction de scénarios de mobilité durable. Rapport final. PREDIT, Paris. www.predit.prd.fr
- LINDER, S. (1970), *The Harried Class of Leisure*, New-York and London Columbia, University Press.
- LOPEZ-RUIZ H.G. (2009) *Environnement & Mobilité 2050: des scenarios pour le facteur 4 (-75% de GHG en 2050)*. Thèse de doctorat. Université Lyon 2, October 2009,
- LOPEZ-RUIZ, H.G. & CROZET, Y. (2011) La voie étroite du « facteur 4 » dans le secteur des transports : quelles politiques publiques, pour quelles mobilités ? RTS (Recherche Transports Sécurité), à paraître.
- LOPEZ-RUIZ, H.G., CROZET, Y. Sustainable Transport in France: Is a 75% Reduction in Carbon Dioxide Emissions Attainable? *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. Board of the National Academies.* ISSN 0361-1981. Issue Volume 2163 / 2010. pp 124-132.
- McKINNON, A.C. (2007) *The Decoupling of Road Freight Transport and Economic Growth Trends in the UK: An Exploratory Analysis.* *Transport Reviews*, Vol. 27, No.1, 2007 pp.37-64.
- MADRE J.L. & alii (2012), Are we heading towards a reversal of the trend for ever greater mobility? ITF, OCDE, October 2012, www.internationaltransportforum.org
- MAURICE J. & CROZET Y. éd (2007), *Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements de transport*, collection Méthodes et Approches dirigée par G. Brun, Economica, 454 p.
- OFFNER J.M. (1993) Les « effets structurants » du transport : mythe politique, mystification scientifique. In: *Espace géographique*. Tome 22 n°3, 1993. pp. 233-242
- PHELPS, E.S. (1973) The Harried Leisure Class: A Demurrer. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 87, No. 4 (Nov., 1973), pp. 641-645
- BRIARD P., FERY P., GALKO E., GUILLERMINET M-L., KLEIN C., OLLIVIER T. (2010), *Impacts macroéconomiques du Grenelle de l'environnement*, Les cahiers, document de travail de la direction du Trésor, N° 2010/06, Décembre, 121 p.

PLASSARD F. (1977) Les autoroutes et le développement régional, Paris/Lyon, Economica/Presses Universitaires de Lyon, 341 p. (Coll. Économie publique de l'aménagement et des transports)

SCHÄFER, A., et al. (2009), Transportation in a Climate-Constrained World, MIT Press, Cambridge Massachusetts.

SCHAFER, A., Victor, D.G., (2000), The future mobility of the world population, Transportation Research Part A 34 171-205 09, National Academy of Engineering.

SCHELLING, Th.. 1978. *Micromotives and Macrobehaviors*. Norton

STERN, N. (2006) *Stern Review: The economics of climate change*. HM Treasury.

VENABLES, A.J. (2007), Evaluating urban transport improvements. Cost-benefit analysis in the presence of agglomeration and income taxation, Journal of Transport Economics and Policy, 41 (2), 173-188.

ZAHAVI, Y. TALVITIE, A.(1980) "Regularities in Travel Time and Money Expenditures." Transportation Research Records 750 (1980): 13-19.

ZAHAVI, Y., (1981) *The UMOT-Urban Interactions*. DOT-RSPA-DPB 10/7. US Department of Transportation, Washington, DC.