

# Entropie et anthropologie : dépendance automobile et fin du pétrole

Laurent Fouillé\*

\*LARES/Rennes II et Service Transports Urbains de Rennes Métropole.  
LAS/Université Rennes II  
3 allée Adolphe Bobierre  
35000 Rennes, France

Nous nous intéressons ici à deux trajectoires historiques : l'une est celle d'un concept majeur de la thermodynamique, l'entropie, et l'autre concerne une invention toute aussi révolutionnaire, l'automobile. Ces deux entités sont liées, car la première théorise ce que la seconde met en pratique : la transformation de la chaleur en mouvement. Le second lien que nous mettrons en évidence est beaucoup plus indirect, mais peut-être plus important et actuel. Comme nous le verrons, l'entropie implique la survenue du manque et ce dernier trahit notre dépendance énergétique et automobile.

Nous commencerons par présenter une des multiples voies qu'a empruntée la notion d'entropie, avant d'observer le chemin plus linéaire de l'automobile. Ensuite nous résumerons le concept de *dépendance automobile* qui pour nous se trouve à la jonction de ces deux trajectoires. Enfin nous présenterons notre contribution personnelle à ce domaine de recherche.

## Entropie et rareté des ressources énergétiques

### • *L'entropie physique*

En 1824, lorsque Sadi Carnot dans son mémoire pointe du doigt le phénomène que Clausius nommera plus tard Entropie, il fait basculer la conception du monde encadrée dans sa discipline, la Physique, d'un monde réversible où « rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme » (principe de conservation) à un univers irréversiblement en proie à la dégradation et à la dissipation. La découverte du principe d'évolution marque le passage du pendule mécanique (en quête du mouvement perpétuel) au cruel sablier thermodynamique pour qui la flèche du temps indique la direction de la fin. En effet, l'entropie est une mesure du désordre à l'intérieur d'un système, là où la mécanique ne concevait que des forces ordonnées dont l'énergie se conservait.

Heureusement pour nous, le domaine de validité d'un tel prédicat se limite aux territoires confinés des laboratoires de physique. Le premier comme le second principe de la thermodynamique ne s'appliquent en théorie qu'aux systèmes thermodynamiques clos.

Néanmoins, de nombreux chercheurs d'autres disciplines (informatique, communication, économie,...) ont découvert des implications à ce concept et lui ont donné vie hors de son domaine initial.

- *Implications « bioéconomiques »*

L'un d'entre eux, un économiste roumain totalement hétérodoxe (pour ne pas dire hérétique), répondant au nom de Nicholas Georgescu-Roegen, émit l'hypothèse que le phénomène d'entropie pouvait être généralisé à l'ensemble du vivant et en premier lieu à l'activité économique. Il considéra qu'à peu de chose près la Terre pouvait être assimilée à un système thermodynamique clos possédant un stock fini d'énergie fossile et que toute activité humaine et particulièrement l'économie industrielle, constituait une transformation/dégradation de ce stock en divers produits, services et déchets. Selon sa théorie « bio-économique » les prix devraient découler du coût énergétique irréversible lié à la production (transformation) et à la raréfaction inéluctable du stock fossile qui est une donnée finie. « *La Loi de l'entropie est la racine de la rareté économique* » (Georgescu-Roegen, 1975). À son sens le travail humain devrait posséder un coût plus faible que celui produit par un moteur thermique, puisque le premier exploite une ressource abondante et renouvelable alors que le second consomme irréversiblement une ressource rare et non reproductible.

Notons que Georgescu-Roegen va encore plus loin que les physiciens, puisqu'il considère qu'une quatrième loi de la thermodynamique devrait étendre la seconde à la matière. Ainsi pour lui, les minerais sont affectés par la dissipation comme l'énergie contenue dans certaines substances. Ses travaux avaient pour but de rendre la théorie économique cohérente avec les lois de la physique et de soumettre la première aux exigences de la seconde.

- *Conscience du monde fini*

En fait, il pose la question du temps : l'espèce humaine veut-elle *durer* ou *flamber* ?

Ce qu'il énonce se traduit aujourd'hui par l'impératif du « développement durable » et de l'orientation vers des « énergies renouvelables ». Cette orientation du capitalisme contemporain semble une adaptation tardive à l'irréversibilité : chaque fois que nous construisons une voiture nous dissipons de l'énergie et de la matière qui ne seront plus disponibles pour une autre activité ou une autre génération d'humains, il en va de même pour chaque litre de carburant que nous versons dans notre réservoir.

Il devient de plus en plus certain que nous approchons de la fin du pétrole, du pic de déplétion aussi appelé pic de Hubbert, comme en témoignent les travaux de l'Association for the Study of Peak Oil (ASPO) et la prolifération d'ouvrages aux titres évocateurs tel que « *Pétrole apocalypse* » (Cochet, 2005), « *La vie après le pétrole* » (Wingert, 2005), « *L'après-pétrole* » (Lefèvre-Balleydier, 2006) ou plus simplement encore « *La fin du pétrole* » (Kunstler, 2005).

Ce premier détour historique autour de la notion d'entropie n'avait pour but que de mettre en perspective le suivant qui traite de l'automobile. Les travaux de Carnot constituent des pré-requis théoriques à la construction des moteurs à combustion interne qui équipent nos voitures et en même temps, leurs implications en démontrent les risques et les limites : la déperdition de chaleur, le faible rendement énergétique, l'irréversibilité de l'énergie utilisée (donc en tendant vers l'infini l'épuisement de l'énergie disponible ou utilisable, donc de la ressource) et la croissance du « désordre global » à l'intérieur du système et dans le milieu environnant (ce qui n'est pas sans rappeler le réchauffement global).

Le principe d'entropie contient donc en germe l'alpha et l'oméga de la civilisation automobile.

## La civilisation automobile

### • *Naissance de l'automobile*

L'automobile, cette compagne fidèle si bien décrite par Jean Pierre Orfeuill (1994), possède une histoire courte mais fulgurante. Voilà une innovation qui a réussi à changer la face du monde (Womack et al, 1990) et à l'adapter à ses besoins, d'une manière si parfaite qu'elle semble avoir été toujours présente. Mais l'histoire de cette invention centenaire aurait bien pu être différente.

Issu d'un travail collectif et d'une paternité multiple, principalement d'ingénieurs français et allemand (Alphonse Eugène Beau, Etienne Lenoir, Nicholas Otto, Rudolf Diesel, Gottlieb Daimler, Etienne Delamare-Deboutteville, Carl Benz, Fernand Forest, René Panhard, Emile Levassor, Léon Serpollet, Armand Peugeot...), l'automobile reste une curiosité aux contours changeant entre 1880 et 1900. Pendant cette période se côtoient des véhicules électriques, à vapeur/charbon et à essence, à trois ou quatre roues... Cette curieuse machine suscite d'abord la méfiance. À Londres notamment, elle n'est tolérée que roulant au pas et précédée d'hommes agitant des drapeaux rouges (Red Flag Act 1865-1896). Lorsque la machine se stabilise elle reste un hobby de bourgeois, d'explorateurs, de sportifs (les courses) et d'aventuriers. En Europe, pourtant le berceau de l'automobile, celle-ci conserve un statut d'objet luxueux et rare jusqu'à la Seconde Guerre Mondiale, d'où probablement un manque de recul historique et un faible intérêt des historiens européens pour l'usage de l'automobile.

- *Démocratisation et motorisation de masse*

Aux Etats-Unis en revanche, la voiture surmonta rapidement l'hostilité des premiers temps, pendant lesquels les riches automobilistes se faisaient caillasser dans New York (Flink, 1970). Dès 1910, elle devient très populaire et les Américains la conçoivent très vite comme un outil de déplacement, un moyen de transport permettant de faire la navette entre le logement et différentes activités quotidiennes (dont le travail). De ce fait, les auteurs américains possèdent donc un recul suffisant pour étudier l'histoire sociale de cet objet fascinant. La démocratisation de la voiture qui correspond à sa production et à sa consommation de masse (Ford T) aboutit à l'émergence d'une véritable « culture de la voiture » (Flink, 1975). Pour James Flink l'automobile possède, dans l'histoire américaine du XX<sup>e</sup> siècle, une place aussi importante que « la frontière » au XIX<sup>e</sup> pour Turner.

Notons ironiquement que le plébiscite du véhicule motorisé correspond à une saturation du transport hippomobile. À l'époque, on afflige les chevaux des mêmes maux que ceux que l'on reproche aujourd'hui à l'automobile : dangereux, bruyants, puants, sales, polluants, vecteurs de maladies. Il faut dire que les tonnes de déjections versées sur les pavés et les cadavres de chevaux qui couvraient les rues des grandes villes lors des épizooties ne semblent pas une vision réjouissante de l'urbanité.

La première motorisation des villes s'effectue par le rail (train, tramway, métro), mais lorsque l'automobile devient massivement disponible (avec des prix bas) les réseaux de transport collectif urbain semblent en perte de vitesse. Ils sont saturés, vieillissants, insuffisants et surtaxés. Les compagnies privées de tramway n'investissent plus et survivent en augmentant les tarifs auprès d'usagers captifs.

Dès lors, toute la société américaine se recompose autour de l'automobile et de la route : les formes urbaines s'étalent et se dédensifient, l'habitat systématise la présence du garage (Wachs, Crawford et al, 1992), la rue se couvre d'asphalte et devient exclusivement un espace de circulation (McShane, 1994), le réseau autoroutier (Interstate) relie les Etats et traverse les villes (Dunn, 1998). Le « tout-automobile », les drive-in et les malls, la congestion urbaine, tout cela possède une longue histoire aux Etats-Unis. L'habitat suburbain avec un garage dont la porte électrique s'ouvre à distance y existait déjà en 1930 (Gebhard, 1992) !

- *Diffusion du mode de vie motorisé*

Cette civilisation de l'automobile va s'exporter après la Seconde Guerre Mondiale dans tous les pays industrialisés. Partout le phénomène se réplique avec les mêmes joies (la libération du mouvement) et les mêmes peines (accidents, pollution de l'air, congestion). L'avènement de l'automobile

marque le passage de la ville pédestre à la ville motorisée (Wiel, 1999) qui se traduit par un redéploiement de l'activité humaine sur le territoire. La « mobilité facilitée » que permet la motorisation de masse engendre une « mobilisation » de la société. Ce qui était fixe devient mobile et les distances s'allongent entre le domicile, le travail, l'école, les commerces et les espaces récréatifs. Cet allongement des distances est compensé par des gains de vitesse dans les déplacements qui compriment les temps de parcours dans un budget temps constant.

Rappelons que l'étalement urbain semble autant la cause que la conséquence du succès de l'automobile. De nombreux auteurs ont montré que les valeurs hygiénistes et la mise en place de transports collectifs (train, tramway, omnibus, calèches, etc...) tendaient à promouvoir un exode urbain, un mouvement centrifuge qui éloignait des villes pour rechercher le grand air, et cela bien avant l'invention de l'automobile.

Néanmoins, plus la voiture se démocratise, plus l'environnement se construit pour en favoriser l'usage et en l'espace d'une génération, l'automobile passe du luxe à la normalité.

Cette brève histoire de l'automobile décrit le chemin inverse de celui de la notion d'entropie. Quand le club de Rome rend son rapport « Halte à la croissance » en 1972, le mouvement de la motorisation européenne n'est pas encore achevée, mais les rails sont posés... ou plutôt l'autoroute est construite (la trajectoire sociotechnique est définie). La dépendance pointe son nez et les premiers chocs pétroliers laissent entrevoir les difficultés d'un monde dans lequel le carburant coûterait cher. Mais ce n'est qu'un sursaut.

Notons que les Etats-Unis ont déjà connu une telle pénurie pendant la seconde Guerre Mondiale, lorsque le pétrole et le caoutchouc étaient réservés à l'effort de guerre. À l'époque les taxis collectifs et la pratique du covoiturage s'étaient fortement développés. Ils étaient d'ailleurs encouragés par la propagande gouvernementale avec le slogan « *When you ride alone, you ride with Hitler!* ».



Figure 1 :

*When you ride alone you ride with Hitler!*  
By Weimer Purssel, 1943

Printed by the Government Printing Office  
for the Office of Price Administration

National Archives and Records Administration

## La dépendance automobile<sup>1</sup>

### • Première définition

Le principe d'entropie impose une limite supérieure à la courbe croissante que trace l'essor de l'usage de l'automobile. Lorsque la courbe exponentielle rencontre la droite qui en marque la limite, elle devient asymptote et la notion de dépendance automobile devient une réalité discutée.

Dans sa première définition, la notion de dépendance automobile réfère à celle de dépendance énergétique, ou plus exactement pétrolière, des villes. Le mode de vie motorisé correspond à un style urbanistique: la ville éclatée, les Edges Cities, la suburbanisation, l'étalement urbain, la périurbanisation, etc... Los Angeles, Houston et Phoenix en sont les archétypes.

Selon les urbanistes australiens Newman et Kenworthy (1989, 1999) il existe une corrélation entre densité urbaine et consommation de pétrole. Plus la ville est étalée et plus elle consomme de carburant par des déplacements longs et nombreux en automobile.

Plus la densité de population est faible, plus la ville s'étale et plus ses habitants ont besoin de se déplacer en automobile.

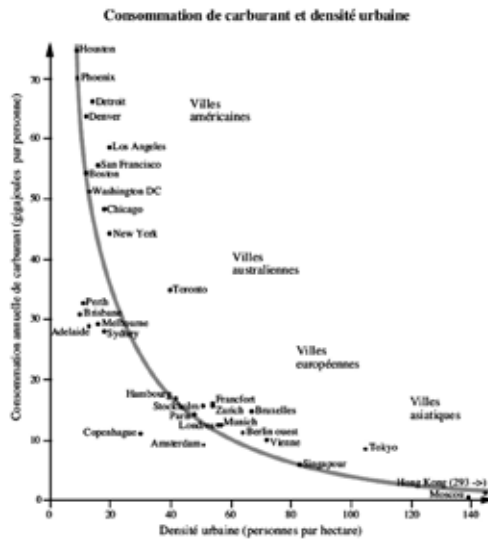


Figure 2 : Consommation de carburant et densité urbaine

Source : Newman et Kenworthy, 1989, p. 48

Reproduit et traduit par F. Héran, 2001

<sup>1</sup> Pour une discussion plus développée du concept de dépendance automobile dans la littérature. Cf. F. Héran, 2001.

Un aspect économique de la dépendance est aussi important à prendre en compte: moins le carburant coûte cher, plus il est consommé (principe de l'élasticité de la demande au prix). En conséquence, les pays qui manquent d'espace (Japon, Hong Kong, Singapour, axe Rhénan), et qui ne possèdent pas de ressource fossile (qui taxent donc le carburant en conséquence) sont moins dépendant au pétrole que les pays aux ressources foncières et pétrolières abondantes.

- *Seconde définition*

En France, c'est au géographe Gabriel Dupuy (1995a et b, 1999, 2006) que l'on doit le plus grand nombre de travaux sur la dépendance automobile. Mais sa définition diffère: pour lui c'est le « système automobile » dans son ensemble qui génère la dépendance du fait d'un « monopole radical », au sens d'Illich (1974), exercé par ce mode de transport, qui de fait élimine la possibilité d'un choix modal. Ce système crée des effets de réseau, de club et de parc qui renforcent le bonus bénéficiant à celui qui possède une automobile aux dépens du non motorisé. Ces effets constituent des feed-back qui renforcent le « cercle magique » de la motorisation. En fait, la dépendance automobile au sens de Dupuy assujettit à une technique et au service qu'elle fournit bien plus qu'à l'énergie qu'elle consomme. On ne peut pas lui donner tort puisque dès que l'approvisionnement en carburant pose problème, il devient envisageable d'opter pour d'autres motorisations et d'autres ressources énergétiques, sans remettre en question le bien-fondé et la fonction de l'automobile personnelle.

La dépendance est une servitude volontaire, une fragilité acceptée pour les bénéfices d'un gain de puissance (Gras, 2003). Mais comme le dit Dupuy: « *L'automobile n'est en aucune manière inéluctable. Elle peut perdre à long terme son monopole radical.* » (Dupuy, 1999). Il propose d'ailleurs plusieurs pistes pour sortir de cette dépendance au sentier (« *path dependence* »), pour sortir de l'ornière (recomposer le maillage du réseau routier, différencier les véhicules, restreindre le stationnement). Il n'est jamais trop tard pour bifurquer technologiquement.

## **Décrocher de l'automobile: mode d'emploi**

- *Un changement déjà perceptible*

Ces travaux sur la dépendance automobile ont largement renouvelé et diffusé cette thèse auprès des géographes, des urbanistes, des aménageurs mais aussi des ingénieurs du transport. La mobilité redevient un objectif discutable et controversé, entre droit à la mobilité et mobilité contrainte. Ce revirement s'est traduit en terme législatif par la Loi sur l'Air et l'Usage

Rationnel de l'Energie (1996) et la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (2000) qui modifient la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (1982) et obligent chaque agglomération de plus de 100 000 habitants à « la diminution du trafic automobile » par la mise en place d'un Plan de Déplacement Urbain.

Dès lors des acteurs de toute nature entrent en scène pour favoriser des modes de transports alternatifs ou « doux ». L'utilisation de la voiture n'est pas forcément diabolisée mais son statut de « moyen de transport normal » est remis en question pour certains motifs et dans certaines conditions. C'est l'usage qu'on en fait plus que l'outil qui pose question. Ainsi des alternatives à l'automobile personnelle peuvent être la voiture partagée ou le covoiturage. Ce qui compte ici c'est le rendement énergétique par passager et non le mode en lui-même. Mieux vaut une voiture remplie qu'un bus vide, mais mieux vaut un bus à moitié plein que trente voitures avec une seule personne à l'intérieur !

La définition substantielle de l'outil est relativisée par l'usage qui en est fait. Dès lors les efforts des ingénieurs pour produire des véhicules performants resteront vains si l'utilisateur n'est pas intégré dans cette démarche de sobriété énergétique.

#### • *L'attachement automobile*

Notre thèse vise à observer et rendre compte des multiples dispositifs mis en œuvre par un assemblage hétérogène d'acteurs (personnes, associations, entreprises, collectivités) pour persuader leurs contemporains de changer leur comportement quotidien et de réduire leur usage dépendant de l'automobile. Encore marginal, ce mouvement de détachement émerge sous nos yeux, comme en témoigne la récente publication de livres sous forme de mode d'emploi pour le grand public (Balish, 2006) ou de guide des bonnes pratiques adressé aux décideurs (Sloman, 2006) dans le but de changer les conduites.

Nous faisons l'hypothèse que l'*attachement* (Latour, 2000 et 2006, Boullier et al., 2003) à l'automobile, plus qu'une dépendance objective à un artefact technique ou une affaire de valorisation de soi (le faire-valoir ou la consommation ostentatoire, chers aux sociologues), est un phénomène pluriel enraciné dans une tradition, faite d'habitudes et de routines.

Nous ne nions pas la dépendance automobile, ni le classement social à l'œuvre dans le choix parmi la gamme des véhicules. Néanmoins nous restons insatisfaits de ces deux directions explicatives, souvent opposées. La première explication tend à limiter la possibilité du changement, car l'automobile étant l'outil de déplacement le plus performant, elle est indispensable. La seconde explication traduit souvent une posture critique qui tend à réduire le succès de l'automobile à des travers psychosociaux : un besoin déplacé de se valoriser et de se distinguer.



Nous suggérons qu'en plus de ces deux aspects déjà bien étudiés, un troisième est resté oublié : celui de la norme et de la tradition. En effet l'usage de l'automobile a rapidement atteint le statut d'évidence et de routine. On prend sa voiture le matin comme on enfle une chemise ou un pantalon. Il semblerait insensé de faire autrement.

La tendance à la répétition, la routine, que les addictologues qualifieraient sans hésitation de compulsion, ne fait que traduire un attachement fort à l'automobile, au sens de Latour (2000).

- *Les acteurs du détachement : empêcheurs de rouler en rond*

Notre regard se porte donc sur ceux qui affirment qu'il est possible de se déplacer autrement et qu'en plus ce changement est souhaitable, voire inéluctable pour les plus convaincus.

Des collectifs émergent proposent de rompre avec cette tradition du « tout-automobile » et pour ce faire déploient toutes sortes de dispositifs et de ruses afin de persuader leurs contemporains de les suivre dans leur exploration des possibles. Ils tentent donc de « capter » (Cochoy et al, 2004) l'automobiliste pour le détourner de sa voiture et l'« intéresser » (Callon, 1986) à leurs dispositifs. Cette exploration reprend de vieilles pistes qui n'ont pas été approfondies et qui sont remises au goût du jour : le covoiturage avec Internet, les transports en commun avec la billettique et des véhicules performants (tramway, métro, Bus à haut niveau de service), la bicyclette avec des vélos en libre-service, et même l'automobile avec l'autopartage ou les taxis collectifs...

Les acteurs qui travaillent à élaborer ce déplacement des usages sont eux aussi multiples et pas nécessairement unis dans leur action et leur conception du monde commun à bâtir. Certains sont déjà institués (ingénieurs, techniciens et élus des collectivités territoriales, opérateurs de transports en commun), d'autres émergent et semblent encore bien marginaux (associations de covoiturage, d'autopartage, de cyclistes, de piétons et collectifs « anti-voiture », *Self Help* pour automobilistes dépendants...). Certains prônent des mesures incrémentales, là où d'autres clament un radicalisme absolu. Mais bien que les remèdes qu'ils prescrivent ne soient pas les mêmes, leur diagnostic est unanime. Ils ne sont pas d'accord sur les moyens à mettre en œuvre, mais ils s'accordent sur les causes et les finalités du changement, ce qui est un bon point de départ pour envisager des alliances et des compromis.

Leurs actions, conjuguées à l'envolée des cours du brut, laissent déjà entrevoir la portée des changements en cours. La fréquentation des transports collectifs décolle. La part modale de l'automobile diminue dans toutes les dernières enquêtes ménages réalisées selon la méthodologie du CERTU (Centre d'Etude sur les Réseaux de Transport et l'Urbanisme) à Lyon, Lille,

Rennes, Reims et Rouen. Enfin, alors qu'elle n'avait jamais cessé de croître, la consommation de carburant par les ménages diminue en valeur absolue en 2005 et stagne depuis. Cela démontre que des marges de manœuvre existent et qu'en les exploitant il est possible de modérer notre usage de l'automobile. La mise en question de notre rapport à l'automobile érode son statut d'évidence et permet de reprendre prise sur son usage.

## Bibliographie

- BALISH C., 2006. *How to live well without owning a car*. Berkeley, Ten speed press, 216 p.
- BOULLIER D. (dir.), 2003. *L'outre-lecture*. Paris, Bibliothèque publique d'information, 272 p.
- CALLON M., 1986. Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. In *Année sociologique*, n° 36, pp. 169-208.
- COCHET Y., 2005. *Pétrole apocalypse*. Paris, Fayard, 274 p.
- COCHOY F. (dir.), 2004. *La captation des publics : c'est pour mieux te servir, mon client...*, Toulouse, Presses Universitaires du Mirail, 297 p.
- DUNN J., 1998. *Driving Forces. The Automobile, its Enemies and the Politics of Mobility*. Washington, The Brookings Institution Press, 230 p.
- DUPUY G., 1995a. *L'auto et la ville*. Paris, Flammarion, coll. « dominos », 124 p.
- DUPUY G., 1995b. *Les territoires de l'automobile*. Paris, Economica, 216 p.
- DUPUY G., 1999. *La dépendance automobile*. Paris, Economica, 160 p.
- DUPUY G., 2006. *La dépendance à l'égard de l'automobile*. Paris, PREDIT/La documentation française, 96 p.
- FLINK J.-J., 1970. *America Adopts the Automobile, 1895-1910*. Cambridge, MIT Press, 343 p.
- FLINK J.-J., 1975. *The Car Culture*. Cambridge, MIT Press, 260 p.
- GEBHARD D., 1992. The Suburban House and the automobile. In *The Car and the City. The Automobile, the Built Environment, and Daily Urban Life*, M. Wachs & M. Crawford (Dir.), Ann Arbor, The Michigan University Press, pp. 106-123.
- GEORGESCU-ROEGEN N., (traduction française de J. Grinevald et I. Rens), 1979. *La décroissance. Entropie-Ecologie-Economie*. Lausanne, Editions Pierre-Marcel Favre.
- GRANDJEAN A. & JANCOVICI J.-M., 2006. *Le plein s'il vous plaît*, Paris, Le Seuil, 186 p.
- GRASA., 2003. *Fragilité de la puissance. Se libérer de l'emprise technologique*. Paris, Fayard, 310 p.
- HERAN F., 2001. La réduction de la dépendance automobile. In *Cahiers Lillois d'Economie et de Sociologie*, n° 37, 2001, pp. 61-86
- HOLZ K. J., 1997. *Asphalt Nation : How automobile took over America and how we can take it back*. Los Angeles, University of California Press. 418 p.
- ILLICH I., 1973. *Énergie et équité*. Paris. Fayard. 57 p.
- KUNSTLER J.H. 2005. *La fin du pétrole : le vrai défi du XXI<sup>e</sup> siècle*. Paris, Plon, 370 p.
- LEFEVRE-BALLEYDIER A., 2006. *L'après-pétrole : lorsque les puits seront à sec*. Paris, Larousse, coll. « Petite encyclopédie », 128 p.
- MC SHANE C., 1994. *Down the Asphalt Path : The Automobile and the American City*. New York, Columbia University Press, 288 p.

- NEWMAN P. & KENWORTHY J., 1989. *Cities and Automobile Dependence: an international sourcebook*. Aldershot, Gower Technical, 388 p.
- NEWMAN P. & KENWORTHY J., 1999. *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*. Washington, Island Press, 464 p.
- ORFEUIL J.-P., 1994. *Je suis l'automobile*. La Tour d'Aigues, Editions de l'Aube, 95 p.
- SLOMAN L., 2006. *Car sick. Solutions for our car-addicted culture*. Foxhole, Green Books, 192 p.
- WACHS M. & CRAWFORD M. (Dir.), 1992. *The Car and the City. The Automobile, the Built Environment, and Daily Urban Life*. Ann Arbor, The Michigan University Press, 325 p.
- WIEL M., 1999. *La transition urbaine*. Sprimont, Editions Mardaga, 149 p.
- WINGERT J.-L., 2005. *La vie après le pétrole: de la pénurie aux énergies nouvelles*. Paris, Editions Autrement, 238 p.
- WOMACK J.-P. (Dir.), 1990. *The Machine that Changed the World*. New York, Mac Millan, 323 p.