



par Jean-Marie Beauvais, économiste des transports, consultant

Comment économiser l'énergie dans les transports et réduire la dépendance automobile ?

Comment économiser l'énergie dans les transports ? Chacun de nous attend de la réponse à cette question des retombées positives tant au niveau des « fins de mois » (budget des ménages) qu'à celui de la « fin du monde » (émissions de CO₂). Mais quels sont les facteurs qui, en France, déterminent la consommation d'énergie dans ce secteur ? Une fois les causes connues, nous pourrions mettre en évidence les leviers à actionner, après nous être interrogés tant sur notre soif de mobilité que sur les espoirs que nous mettons dans les solutions technologiques. Des mesures telles que la baisse du prix du carburant ou le subventionnement de l'acquisition de voitures neuves sont-elles à même de desserrer la dépendance automobile dont les « gilets jaunes » sont victimes ? Cet article se propose de poser le problème au bon niveau, c'est-à-dire, selon nous, beaucoup plus « en amont » qu'il ne l'est aujourd'hui, même si des réponses sociales ciblées doivent être aussi apportées à court terme.

CO₂ et consommations d'énergie : une évolution défavorable

En France, le transport est (en 2016) le secteur le plus émetteur puisqu'il compte pour 41 % des émissions totales de CO₂ (tableau 1). Plus étonnant encore, par rapport à l'année 1990, il est le seul à présenter une augmentation (+7,1 Mt CO₂ ou encore +6 %) alors que tous les autres secteurs ont connu une baisse de leurs émissions, et qu'au niveau du total, tous secteurs confondus, la baisse est de 15 %.

Cette augmentation des émissions est la résultante d'une augmentation des consommations d'énergie (tableau 2) du secteur des transports qui passe de 38,5 à 43,8 Mtep (soit une augmentation de 14 %) et de l'introduction d'énergies moins émettrices de CO₂.

On note que les produits pétroliers raffinés comptent pour 91 % de la consommation totale ; c'est dire la grande dépendance du secteur au pétrole.

Consommations d'énergie dans les transports

L'augmentation des consommations d'énergie peut s'expliquer par une croissance soutenue des échanges, par une croissance plus rapide des modes énergivores (avion et voiture, voir tableau 3) que des autres modes de transport, ou par une détérioration de l'efficacité énergétique. Qu'en est-il vraiment ? Le transport de voyageurs comme le transport de marchandises ont connu



une croissance significative : 27 % pour le premier et 23 % pour le second, et ce malgré les crises.

En matière de transport de voyageurs (tableau 3), l'essentiel de l'augmentation vient des véhicules particuliers. En effet, le trafic total est passé, entre 1990 et 2016, de 732 à 932 milliards de voyageurs-km soit une augmentation de 200 milliards de voyageurs-km dont 156 pour les véhicules particuliers. En matière de transport de marchandises (tableau 4), toute l'augmentation vient du transport routier. Or, ce mode est plus

Un agent « ilévia » renseigne un voyageur sur la nouvelle offre de mobilité de la Métropole européenne de Lille.
Photo MEL

Tableau 1 – Émissions de CO₂, tous secteurs

Secteurs	1990	2016	Structure	Évolution
	Mt CO ₂	Mt CO ₂	2016	Mt CO ₂
Energie	62,8	46,4	15%	-16,4
Industrie	81,4	50,3	17%	-31,1
Résidentiel Tertiaire	86,5	72,1	23%	-14,4
Agriculture	11,2	10,9	4%	-0,3
Transport	117,1	124,2	41%	7,1
Total	359,0	303,9	100%	-55,1

Tableau 2 – Consommations d'énergie, secteur des transports

Produits	1990	2016	Structure	Evolution
	Mtep	Mtep	2016	Mtep
Produits pétroliers	37,84	39,73	91%	1,89
Charbon	0	0	0%	0
Gaz naturel	0	0,07	0%	0,07
Electricité	0,64	0,93	2%	0,29
Agro-carburants	0	3,04	7%	3,04
Total	38,48	43,77	100%	5,29

Tableaux 1 et 2 -
Unité : millions de tonnes de CO₂

Source : ministère de la Transition écologique et solidaire, bilan énergétique de la France, 2017. Données associées.

consommateur d'énergie par unité de trafic que le transport ferroviaire ou le transport fluvial.

Quant à l'évolution de l'efficacité énergétique du secteur, elle est liée à celle de la voiture particulière et du camion puisque qu'ils représentent plus des 8/10^{ème} des parcours⁽¹⁾. Or la consommation réelle des voitures est passée, entre 1990 et 2016, de 8,68 à 7,27 litres aux 100 km pour les motorisations essence et de 6,73 à 6,06 litres aux 100 km pour les motorisations diesel. Finalement, la baisse n'a donc été que de 0,5 % par an en moyenne car les efforts des constructeurs ont été quasiment annihilés par l'augmentation du poids des véhicules, de la vitesse de pointe et de la surconsommation imputable à la climatisation (sans parler de la percée des SUV depuis une dizaine d'années). D'ailleurs, la puissance moyenne installée sur les véhicules a augmenté à un rythme soutenu : de 55 kW en 1990 à 86 kW en 2016 (soit +56%!).

La mobilité des personnes augmente

La principale cause d'augmentation de la consommation d'énergie qui a pu être mise en évidence dans le transport de voyageurs est donc l'augmentation de la mobilité (+27 % en 26 ans). Remontons dans la hiérarchie des causes pour rechercher les causes de cette cause. Les données sur la mobilité proviennent d'une enquête⁽²⁾ nationale qui est réalisée moins d'une fois par décennie. Ainsi, nous ne pourrions plus comparer 2016 à 1990 mais seulement 2008 à 1994.

L'augmentation du nombre de voyageurs-km est imputable d'une part, à l'augmentation du nombre d'habitants (+6 % en 14 ans) et d'autre part, à l'augmentation du nombre de kilomètres parcourus par habitant (+10 % en 14 ans). En 2008, le kilométrage annuel par personne était d'environ 14700 km dont 41 % pour les déplacements à plus de 80 km et ces derniers connaissent une croissance plus forte que les déplacements à moins de 80 km :

◆ pour les déplacements à longue distance, la hausse du kilométrage est liée à l'augmentation du nombre de déplacements par an et par personne. Cette dernière, qui fut de 16 % entre 1994 et 2008, est à rapprocher de l'augmentation tendancielle du pouvoir d'achat et du développement des vols à bas coûts ;

◆ pour les déplacements à courte distance, la hausse du kilométrage est liée à l'augmentation de

la longueur moyenne des déplacements. Cette dernière, qui fut de 7 % entre 1994 et 2008, est à rapprocher de l'éloignement progressif des activités par rapport aux lieux de résidence. Il s'agit là d'une augmentation des distances tous motifs confondus mais l'augmentation des distances pour le motif domicile-travail, elle, atteint 23 % durant cette période de 14 ans, passant de 12,0 à 14,7 km. Cette dernière est liée à la périurbanisation. A son tour, la périurbanisation s'explique notamment par l'écart entre l'évolution du prix du logement et l'évolution du prix du carburant automobile.

La figure 1 récapitule les différents facteurs qui ont été mis en évidence pour expliquer l'augmentation de la consommation d'énergie dans le secteur du transport routier. Elle a son importance car à la hiérarchisation des causes devra correspondre une hiérarchisation des mesures à prendre.

Hiérarchiser les politiques publiques

Alors, que faire pour réduire le nombre de kilomètres, pour réorienter la répartition modale en faveur des modes les moins énergivores et pour augmenter l'efficacité énergétique de chaque mode ? D'après nous, les mesures à prendre doivent l'être dans un certain ordre. Il convient d'abord de hiérarchiser des politiques publiques. Prendre des mesures trop en aval de la chaîne causale risque de générer des effets pervers tels que la situation résultante soit pire que la situation antérieure, ou en d'autres termes, qu'on arrive à une augmentation et non pas à la réduction recherchée des consommations d'énergie.

Au final, ne vaut-il pas mieux parcourir 4000 km par an dans une voiture vieillissante qui consomme 7 l/100 km que 12000 km dans une voiture plus récente qui ne consomme que 5 l/100 km ? Le nombre d'activités peut très bien être le même dans les deux cas mais la consommation en litres par an est deux fois moindre dans le premier cas. Au lieu de dépenser de

l'argent pour faire baisser le nombre de litres aux 100 km, on le dépense pour élargir l'offre en transport collectif et améliorer les modes doux.

Quelques exemples

Ne viser que la réduction des consommations spécifiques présente deux inconvénients : la privation de financements pour les solutions alternatives à la voiture et l'augmentation du nombre de kilomètres. Prenons quelques exemples.

◆ équiper les voitures d'une 4^{ème} puis d'une 5^{ème} vitesse, c'est bien car cela permet de rester dans le bon régime moteur et donc de réduire la consommation à vitesse donnée. Mais en pratique, l'automobiliste augmentera sa vitesse, gardera sa consommation et élargira son rayon d'action;

◆ installer un déflecteur sur tracteur routier semi-remorque permet d'améliorer l'aérodynamisme du véhicule et donc de réduire sa consommation. Mais le conducteur n'en profitera pas pour moins appuyer sur l'accélérateur. Il appuiera tout autant et, la puissance du tracteur étant donnée, il roulera plus vite. Ainsi, il fera plus de rotations et donc plus de kilomètres dans la journée, ce qui permettra de baisser les coûts du transporteur routier et donc de concurrencer encore plus le train qui est pourtant plus efficace énergétiquement et sur le plan environnemental;

◆ élargir une autoroute pour éviter les surconsommations de carburant dans les encombrements, semble être une mesure de bon sens. Et pourtant, le retour à une circulation fluide attirera de nouveau automobilistes. Et cette induction de trafic aboutira quelques années plus tard à la même saturation, mais à un niveau de trafic plus élevé;

◆ mettre en place du covoiturage longue distance augmente le taux d'occupation des voitures ce qui permet de diviser les consommations de carburant, même en tenant compte des détours à faire pour déposer les uns ou les autres. Mais cela vide le train qui offre une desserte parallèle et

péjore donc son efficacité rapportée au voyageur-km.

L'effet pervers n'annulera pas forcément la totalité du bénéfice attendu mais explique en grande partie pourquoi la consommation en litres aux 100 km ne baisse que très lentement et que le trafic automobile augmente significativement.

Ces exemples montrent qu'on ne peut pas raisonner « tou-

tes choses égales par ailleurs » car l'ailleurs n'est justement pas fixe. Pour le rendre fixe, il faut veiller à « verrouiller » les niveaux amont. D'où l'enchaînement à respecter de l'amont à l'aval : choix de société, localisation des logements et des activités, répartition modale, conduite automobile, innovations technologiques. Il faut aborder la question dans sa globalité.

N'est-ce pas ce que disait⁽³⁾, un grand patron de l'industrie automobile, Carlos Tavares (PDG de PSA) en s'exprimant non pas comme constructeur mais comme citoyen : « *Qui traite la question de la mobilité propre dans sa globalité ? Comment est-ce que nous allons produire plus d'énergie électrique propre ? Comment faire pour que l'empreinte carbone de fabrication*

d'une batterie du véhicule électrique ne soit pas un désastre écologique ?... Qui aujourd'hui est en train de se poser la question de manière suffisamment large d'un point de vue sociétale pour tenir compte de l'ensemble de ces paramètres ? »

Quelles solutions ?

Rappelons au passage que les politiques publiques doivent prendre en compte plusieurs objectifs (économiques, sociaux, environnementaux) et que la réduction des consommations d'énergie n'en est qu'un parmi d'autres. Par exemple, on peut vouloir faire la part belle aux citoyens plutôt qu'aux voitures pour de multiples raisons : réduire le bruit, réduire la pollution atmosphérique, réduire les accidents, etc. Entrons maintenant dans le détail des cinq niveaux.

Les choix de société

Le premier échelon à considérer est d'ordre anthropologique. La société de consommation repose sur l'imitation sans fin des classes supérieures, d'où la responsabilité de ces dernières car il est aujourd'hui admis

“ **Le consommateur obsessif est le reflet du paradigme techno-économique, stimulé par les grandes inégalités de revenus que nous connaissons** ”

Tableau 3 - Unité : milliards de voyageurs-km

Source : ministère de la Transition écologique et solidaire, Comptes des transports de la nation 2017. Séries longues, fichier F.

Tableau 4 - Unité : millions de t-km

Source : ministère de la Transition écologique et solidaire, Comptes des transports de la nation 2017. Séries longues, fichier E.

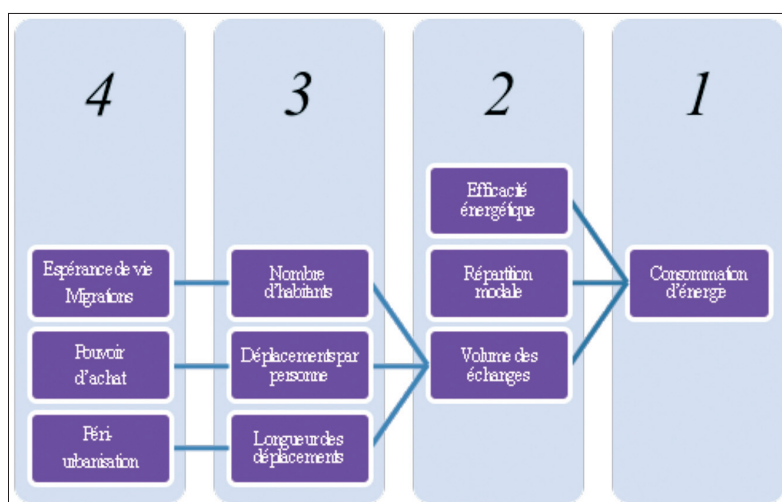
Tableau 3 – Trafics voyageurs en milliards de voyageurs-km

Modes	1990	2016	Structure	Évolution
	G v.km	G v.km	2016	G v.km
Véhicules particuliers	598,7	754,3	81%	155,6
Transport collectif routier	46,4	58,9	6%	12,5
Transport ferroviaire	75,1	104,2	11%	29,1
Transport aérien	11,4	14,8	2%	3,4
Total	731,6	932,2	100%	200,6

Tableau 4 – Trafics marchandises en milliards de tonnes-km

Modes	1990	2016	Structure	Évolution
	G t.km	G t.km	2016	G t.km
Transport ferroviaire	52,2	32,6	10%	-19,6
Transport routier	197	288,9	85%	91,9
Transport fluvial	7,2	6,8	2%	-0,4
Transport par oléoducs	19,6	11,4	3%	-8,2
Total	276,0	339,7	100%	63,7

Figure 1 -
Remontée dans la
hiérarchie
des causes.
Lecture : du
niveau 1 (impact
final) vers le
niveau 4 (la cause
de la cause).



qu'il y a un hiatus entre une croissance sans limites et des ressources finies. Le consommateur obsessif est le reflet du paradigme techno-économique, stimulé par les grandes inégalités de revenus que nous connaissons. Seul un changement dans les styles de vie pourrait réussir à exercer une pression saine sur ceux qui détiennent le pouvoir politique, économique et social. C'est déjà ce qui arrive quand certaines associations obtiennent qu'on n'achète plus certains produits et deviennent ainsi efficaces pour modifier le comportement des entreprises, en les forçant à considérer leur impact environnemental. Mais pour aller plus loin, il faut faire le choix personnel de la « *sobriété heureuse* », pour reprendre les termes du pape François⁽⁴⁾, ce qui suppose une véritable conversion avec une nouvelle présence à soi-même à base de lenteur (et non pas de vitesse) et d'enracinement (et non pas d'hypermobilité).

“
La baisse de la consommation réelle des voitures entre 1990 et 2016 n'a été que de 0,5% par an en moyenne car les efforts des constructeurs ont été quasiment annihilés par l'augmentation du poids, de la vitesse de pointe et de la surconsommation imputable à la climatisation.

”

Localisation des logements et des activités

Gardons à l'esprit que le déplacement le moins énergivore est celui qui n'est pas nécessaire. D'où l'intérêt des mesures organisationnelles (telles que le télétravail ou le bureau de proximité).

D'où l'intérêt aussi, pour réduire les distances à parcourir en voiture :

- ◆ à l'échelle d'une aire urbaine, d'une urbanisation assez dense autour de pôles bien desservis en

transport collectif, et de centres commerciaux qui ne soient pas qu'accessibles en voiture ;

- ◆ à l'échelle d'un département, de créer des emplois dans les petites villes et de ne pas les vider de leurs services publics (tribunal, hôpital, etc) ;

- ◆ et entre les deux, d'aménagements centrés autour des gares⁽⁵⁾ de façon à ce que ceux qui ne trouvent pas de travail sur place puissent gagner la gare en vélo ou à pied. C'est pourquoi, il faut encadrer la délivrance des

permis de construire pour que les logements soient accessibles depuis une gare ou à défaut d'un simple point d'arrêt de transport collectif.

La difficulté avec les politiques d'aménagement du territoire tient à ce que les élus sont souvent « courttermistes ». Certes, leur mandat ne dure quelques années, mais ce n'est pas une raison suffisante pour écarter les mesures qui n'auront d'effet bénéfique qu'à moyen terme voire même à long terme mais qu'il faut mettre en place dès aujourd'hui.

La répartition modale

Dans la mesure où un des objectifs de la politique des transports est de réduire les consommations d'énergie et les émissions de CO₂, il apparaît naturel d'orienter la demande vers les modes les plus efficaces par rapport à ces critères. Sur la base de l'éco-comparateur de l'ADEME, il convient donc d'orienter nos politiques de telle sorte que l'on puisse aller dans la bonne direction et progressivement passer de la voiture et de l'avion aux transports collectifs mais aussi des modes motorisés aux modes actifs (marche et vélo) (tableau 5). Les efficacités énergétiques et environnementales qui figurent dans ce tableau tiennent compte des consommations d'énergie par kilomètre parcouru par le véhicule, de la part de l'électricité dans l'énergie utilisée et du taux d'occupation des véhicules.

Tant à courte distance qu'à longue distance, il faut donc réduire la place de la voiture et l'avion et, parallèlement, offrir des solutions de rechange (voir plus bas). Une politique visant à modifier la répartition modale ne peut se concevoir sans avoir au préalable fait les choix de société qui précèdent en matière de définition des besoins de mobilité, d'aménagement du territoire, d'amélioration des transports collectifs et des modes actifs. Dans le cas inverse, les propositions qui suivent ne peuvent qu'être mal perçues par ceux qui n'ont pas le choix et peuvent même se sentir stigmatisés.

Solutions de rechange

Pour des raisons tant logiques que financières, la politique, n'est-ce pas l'art des choix ? Pour des raisons logiques car on ne peut pas à la fois, comme on l'a fait dans le passé, développer les transports individuels et les transports collectifs sans augmenter la mobilité avec ses conséquences sur l'environnement. Pour des raisons financières car, pour financer les transports collectifs, il faut réduire le financement des transports individuels s'il l'on raisonne à budget constant, tant au niveau de l'Etat que des collectivités locales. C'est pourquoi certaines des mesures qui suivent peuvent être attendues et d'autres redoutées :

Tableau 5 – Consommations d'énergie et émissions de CO₂ par voyageur x kilomètre

Mode de transport	gep/v.km	gCO ₂ /v.km
Voiture	54	171
Avion (moyen-courrier)	45	142
Moto	44	136
Bus	41	130
Autocar	18	59
Transilien	12	6
TER	12	29
Train grande ligne	7	12
Métro	7	3
Tramway	6	3
TGV	3	3
Vélo	0	0
Marche	0	0

Source : Ecocomparateur ADEME

(wikipedia.org/wiki/Efficacité_énergétique_dans_les_transports, consulté le 27/12/18).

◆ réhabiliter le réseau ferroviaire régional (*photo 1*), ce qui peut nécessiter un certain investissement (mais sans commune mesure avec le coût d'une LGV ou d'une autoroute) car son entretien a été abandonné pendant des années. Le projet de loi d'orientation sur la mobilité (LOM) prévoit de rénover le réseau structurant mais pas les petites lignes (comme Loches-Tours qui présente pourtant un potentiel important de fréquentation);

◆ s'appuyer sur le TGV pour relier les métropoles régionales entre elles. En effet, ce mode est le plus efficace, tant au niveau énergétique qu'au niveau environnemental (*tableau 5*);

◆ donner la priorité au transport collectif dans les agglomérations, notamment en mettant en place un réseau de tramway dans les villes qui n'en sont pas encore dotées⁽⁶⁾. Le tramway est un mode de transport à la fois structurant et efficace, tant du point de vue de l'environnement que de celui de la qualité de service. Actuellement moins en vogue du fait de la mode du BHNS, il peut pourtant s'améliorer encore en réduisant ses coûts et en s'adaptant à différents contextes (tramway légers, tramway périurbain, ...);

◆ changer de braquet pour ce qui concerne les piétons (trottoirs larges, sûrs et propres, mise en place de circuits de pédibus) et les cyclistes (réduction de la circulation automobile en volume et en vitesse, création d'un réseau cyclable avec des itinéraires structurants);

◆ faciliter l'intermodalité. En effet autant la voiture permet le porte-à-porte, autant les autres modes doivent constituer une chaîne où chaque interface est fluide: correspondances physiquement pratiques (*photo 2*), horaires coordonnés, titres de transport unique, information sur tous les segments du déplacement;

◆ cesser d'augmenter le nombre de places de stationnement, sauf s'il s'agit de parc-relais;

◆ cesser d'augmenter les capacités autoroutières et aéroportuaires, sauf s'il s'agit d'une zone qui ne peut pas être désenclavée par le train;

◆ avoir le courage de prendre des mesures réglementaires et fiscales cohérentes, même si elles sont politiquement « incorrectes » : taxation du kérosène, limitation des vitesses, instauration d'une écotaxe sur les poids lourds, introduction du péage urbain, arrêt des subventions à l'industrie automobile à travers des primes à la casse, etc.

◆ plus particulièrement, en ce qui concerne la fiscalité sur le carburant, d'une part, annoncer une hausse régulière du prix des carburants pour que les agents économiques puissent progressivement s'adapter⁽⁷⁾ et d'autre part, reprendre l'augmentation des taxes environnementales sur les carburants avec, bien sûr, des mesures redistributives pour des raisons sociales.

En effet, pourquoi se priver de recettes fiscales en provenance des automobilistes favorisés, gros rouleurs et équipés de grosses cylindrées, si elles servent à financer des transports collectifs qui permettent de desserrer la dépendance automobile dont sont victimes les « gilets jaunes » ?

Sensibilisation à la conduite économique

Déjà aujourd'hui, chacun peut essayer, selon la marge de manœuvre dont il dispose, de limiter ses consommations d'énergie. Quelques exemples: éviter de prendre sa voiture pour aller à 300 m chercher sa baguette de pain; habituer les enfants à aller à pied à l'école; utiliser plutôt le train que l'avion pour aller de Paris à Marseille, etc.

Dans les cas où le recours à la voiture est incontournable, les conseils de l'ADEME ont toute leur place : veiller à ne pas laisser tourner son moteur inutilement, choisir le bon rapport de vitesse, éviter les à-coups, anticiper, réduire sa vitesse (lorsqu'on roule à 130 km/h, on augmente de 30 % la consommation comparée à une vitesse de 90 km/h), éviter d'utiliser systématiquement la climatisation, entretenir régulièrement son véhicule, rouler avec des pneus en bon état et bien gonflés, etc.



Photo 1 – Tronçon de voie entre Tours et Loches, au niveau d'Esvres : rail double champagne (42,540 kg/m), coussinets en fonte avec quelques tire-fonds manquant, traverses en bois entaillées à plat.
Photo Jean-Louis Jung



Photo 2 -
Tramway de Tours
à la station
« gare » : intermo-
dalité entre tram-
way, TER,
InterCités, TGV,
autobus Fil Bleu et
autocars Rémi.
Photo Jean-Marie
Beauvais

Les innovations technologiques

La politique industrielle et les technologies émergentes doivent aussi être interrogées. Prenons le cas de la voiture électrique qui absorbe beaucoup d'argent public et tentons un premier bilan. Elle est coûteuse à l'achat (à tel point qu'elle doit être fortement subventionnée, sans parler des bornes publiques de recharge) mais bon marché à l'utilisation tant que le kWh est détaxé. Elle présente un intérêt sur le plan énergétique⁽⁸⁾ car elle consomme moins d'énergie qu'un véhicule thermique comparable aux 100 km et, de plus, elle permet d'être moins dépendant du pétrole. Par ailleurs, elle est moins bruyante et émet moins de particules fines (surtout que les véhicules diesels)⁽⁹⁾.

Mais d'une part, elle n'occupe pas moins de place que la voiture classique (donc mêmes problèmes de congestion et de stationnement) et d'autre part, elle présente plusieurs inconvénients en amont : au niveau de la production d'électricité (le VE n'est « écologique » que si l'électricité provient de centrales nucléaires avec leurs incontournables déchets radioactifs), et au niveau du stockage de l'électricité dans les batteries (ces batteries ont une durée de vie limitée et elles sont produites en Chine avec un fort contenu en charbon et donc en CO₂, sans parler des exactions commises pour mettre la main sur le cobalt et le lithium en République démocratique du Congo, par exemple).

Aujourd'hui, l'évolution technologique sert surtout à mettre au point des véhicules de plus en plus sophistiqués⁽¹⁰⁾. Alors qu'elle pourrait servir à concevoir des véhicules ayant un coût plus faible et une durée de vie plus longue qui répondraient mieux aux préoccupations des ménages ayant un faible pouvoir d'achat.

Optimiser l'existant et améliorer ce qui a déjà fait ses preuves plutôt que d'investir dans l'innovation sans

fin : cela est certes difficile car, bien que coûteuse, la fuite en avant est finalement assez consensuelle dans la mesure où elle évite tant les conflits avec les acteurs existants que la modification de nos comportements.

Contribution

Nous avons, dans cet article, défendu la thèse que pour économiser efficacement l'énergie dans la secteur des transports et pour desserrer la dépendance automobile dont sont victimes les « gilets jaunes », il faut hiérarchiser les éléments de solution dans un certain ordre :

- ◆ avant tout, s'interroger sur nos besoins, sur la société de consommation, sur le système productif et son ouverture internationale;
- ◆ puis, sur ce qui génère les flux, c'est-à-dire la localisation des logements et la localisation des activités;
- ◆ ensuite arrivent les questions de répartition modale (la marche, le vélo et les transports collectifs plutôt que la voiture et l'avion) et de style de conduite automobile;

- ◆ enfin seulement, on peut rechercher les améliorations à attendre de l'innovation technologique.

Traiter la question dans l'autre sens, c'est prendre le risque d'être confronté à un effet pervers tel que la situation résultante sera pire que la situation initiale en accélérant l'épuisement des ressources. Dans cet esprit, cet article constitue une contribution au « Grand débat national » qui devra conduire à la prise de mesures concrètes en avril 2019. ■

(1) A partir de ce point, nous nous limitons au cas du transport de voyageurs.

(2) Cette enquête interroge les Français sur leurs déplacements y compris à l'étranger alors que les tableaux précédents issus des Comptes des transports ne couvrent que les transports intérieurs (sur le territoire français y compris ceux effectués par des étrangers).

(3) Le 12 septembre 2017, lors d'un point presse en marge du Salon automobile de Francfort.

(4) Laudato Si. « Miser sur un autre style de vie ». Points 203 à 206.

(5) Exemple de « Transport Oriented Development » : Orenco Station (dans le périurbain de Portland aux Etats-Unis).

(6) Et qui ont une population suffisante voire une population relativement faible dans le cas où l'urbanisation est axiale.

(7) Déjà dans les années 70, l'OCDE recommandait déjà de donner un signal-prix en hausse de 5 %, 6 % ou 7 % par an en plus de l'inflation.

(8) Uniquement pendant la phase de roulage mais pas lors de la construction.

(9) Même si, les particules provenant des freins, des pneus, des chaussées et des remises en suspension restent quasiment inchangées.

(10) A titre d'exemple : aujourd'hui toutes les voitures neuves sont livrées avec la climatisation (avec son impact sur la consommation, la pollution et le climat).