

## Synthèse n° 30, Mars 2017

### Mobilité et émissions de gaz à effet de serre

#### Comment construire les politiques de transports?

---

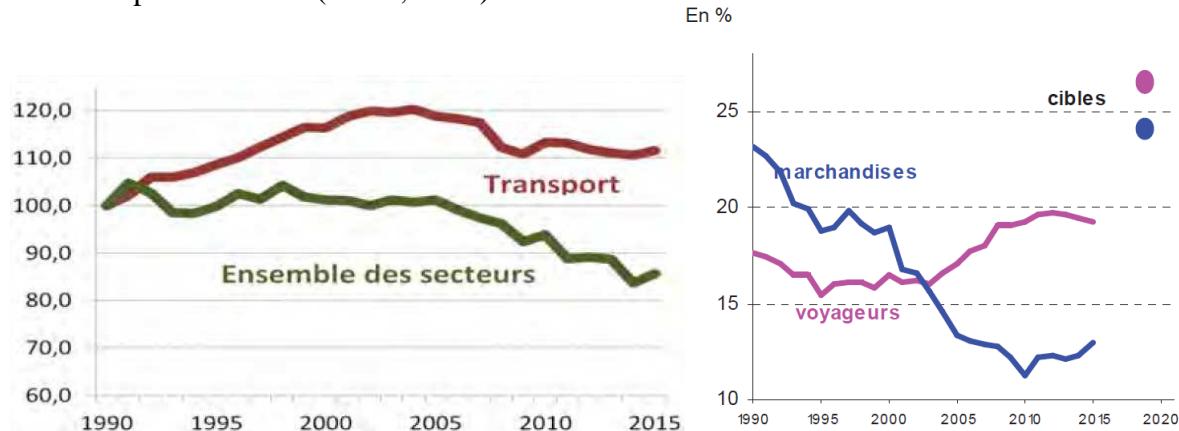
##### *Les transports : le secteur critique pour la réduction de nos émissions de CO<sub>2</sub>*

1-Les transports suscitent des attentes importantes en termes de bien-être quotidien, de croissance et de transition écologique. A cet égard, ce secteur est, en France, le plus émetteur de gaz à effet de serre. Il contribue à près de 30% des émissions nationales (hors UTCF), près de 40% des émissions de CO<sub>2</sub>. De plus, ces émissions, dont 96% sont imputables aux transports routiers, avaient continué à croître jusqu'en 2004, si bien que leur niveau actuel demeure supérieur de 10% à la référence 1990, alors que les émissions globales sont, elles, inférieures de plus de 10%.

2-Le secteur des transports apparaît ainsi comme le secteur critique pour la réussite de la transition carbone dans notre pays. A cette fin, la loi du 17 Août 2015 (LETCV) envisage un bouquet de mesures combinant : l'essor de l'électro-mobilité, la mise en œuvre de plans de mobilité, l'amélioration des parcs de véhicules, l'augmentation des énergies renouvelables dans les différents modes de transports et le développement des alternatives à la mobilité individuelle (voies réservées pour les bus et les taxis, auto-partage, covoiturage, vélo). L'objectif fixé dans la stratégie nationale bas-carbone est de parvenir à une réduction de 29% des émissions correspondantes en 2028, et d'au moins 70% d'ici 2050, en mobilisant tous les leviers d'action, de l'efficacité énergétique des véhicules (« 2l/100km » en 2030) à la maîtrise de la mobilité, en passant par le report modal.

Traditionnellement, le report modal était érigé en priorité n°1 des plans climat, dans une logique de planification. Mais c'est en ce domaine que les écarts avec les objectifs ont été les

plus importants dans le passé<sup>1</sup>, comme le rappelle le graphique ci-dessous, issu des Comptes des Transports en 2015 (SOeS, 2016).



Cependant, les gains sur les consommations unitaires des véhicules ont souvent été partiellement compensés aussi, par un accroissement de leur usage (effet rebond). Dans ce contexte, la capacité à atteindre les objectifs fixés en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> dans les transports apparaît sujette à caution, ce qui nourrit de multiples controverses au sein de ce secteur, sur l'efficacité relative des différents leviers d'action voire, au-delà, sur la pertinence de l'effort qui lui est demandé en matière de CO<sub>2</sub>. En fait, ce n'est pas cette ambition qui doit être incriminée mais la manière de concevoir les politiques correspondantes qui, de fait, oscillent entre l'affirmation volontariste et la défensive :

-d'un côté, le développement de nouvelles infrastructures, « vertes » mais coûteuses, avec comme cas extrême quelques « éléphants blancs »;

-de l'autre, la gestion de crise (écotaxe, taxis versus Uber et VTC, ND des Landes..) et la difficulté à mener des réformes plus structurelles qui seraient nécessaires pour donner au secteur une meilleure assise économique et réduire sa dépendance aux subventions (introduction d'un prix du carbone, modernisation des règles sociales -ports, Air France, SNCF,...-, et, en sens inverse, libéralisation à reculons pour se conformer aux règles européennes, alors même que celle-ci serait souvent porteuse de renouveau pour les transports publics).

### ***L'objectif de la politique des transports : orienter efficacement la mobilité et répondre à la demande au moindre coût « social »***

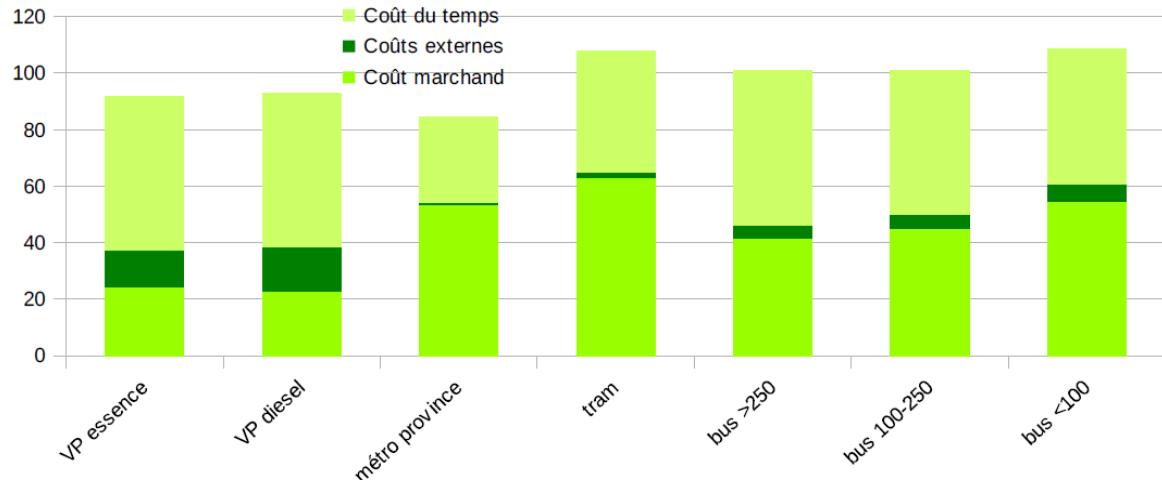
3-Pour dépasser les injonctions contradictoires, les politiques de transports doivent se situer dans une perspective de performance globale, intégrant les différentes dimensions de l'efficacité -coûts marchands et coûts environnementaux, y compris, évidemment les émissions de gaz à effet de serre- et la valeur des usages économiques et sociaux associés.

L'examen des évaluations de coûts des différents modes de transports réalisées par le CGDD permet d'illustrer l'enjeu d'une telle approche. Par exemple, le tableau suivant rappelle les

<sup>1</sup> Le scénario de référence de la SNBC (2016) est plus mesuré (diminution de la part du routier de 2% pour les passagers, et 20% de fret non routier en 2030), mais ceci suppose encore des inflexions de tendance très fortes, loin d'être acquises.

estimations dans le cas des transports urbains, en regroupant les coûts<sup>2</sup> en trois groupes : les coûts marchands pour l'usager; les coûts externes (coût marginal externe de congestion, dommages liés aux pollutions locales et l'effet de serre, insécurité), et les coûts non marchands directement supportés par les usagers (ici assimilés au temps passé dans les transports).

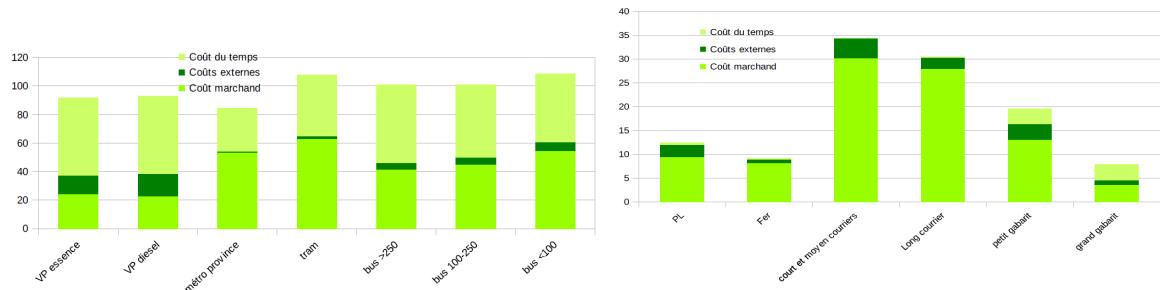
### Urbain (hors Idf, c€ 2014/p.km)



Premier résultat frappant : évidemment, les transports routiers sont ceux pour lesquels le poids des coûts externes est le plus élevé. De plus, la part de ceux-ci est appelée à croître avec le relèvement progressif du prix du carbone. Pour autant, ce poids demeure inférieur à celui des coûts marchands et l'effet de serre n'en est qu'une partie, minoritaire relativement à la congestion.

En effet, lorsque l'on évalue les modes urbains, les effets externes portent principalement sur le temps passé dans les transports et la congestion, les effets environnementaux (pollutions locales et effet de serre) comptant moins relativement. En interurbain, la dissymétrie entre effets externes d'encombrement et effets externes d'environnement est moins forte car les phénomènes de congestion sont moins aigus ou moins systématiques. Pour autant, l'effet de serre n'est, là encore, qu'un facteur de production à prendre en compte, au sein d'un ensemble dans lequel son poids demeure limité.

### Structure des coûts, respectivement pour l'interurbain et pour le fret



<sup>2</sup> La référence est ici le « coût marginal social ». Cependant, le diagnostic sur la diversité des coûts à prendre en compte est de portée très générale.

Ce résultat est à rapprocher du fait, par exemple, que les émissions de CO<sub>2</sub> évitées grâce au ferroviaire représentent généralement de l'ordre de 5% des gains socio-économiques d'un projet de ligne nouvelle à grande vitesse. Ceci ne doit pas surprendre : aucune infrastructure n'est construite pour des raisons seulement environnementales ; elle l'est d'abord pour faciliter l'accessibilité des territoires ou au sein de ceux-ci, désaturer un nœud ou axe, faire gagner du temps.

A cet égard, l'importance des éléments liés au coût du temps dans les estimations concernant les transports de voyageurs suggère aussi que la qualité en général (temps, fréquence, confort, accessibilité, connexions) et l'adéquation de l'offre aux usages -notamment pour assurer un fonctionnement efficace des marchés du travail urbains)- sont toujours des éléments cruciaux. La performance carbone compte donc, mais il faut la replacer dans un cadre d'ensemble, prenant en compte l'efficacité des opérateurs, la qualité et l'adéquation du service fourni.

Dit autrement, une offre « verte » excessivement coûteuse ou ne répondant pas aux attentes des usagers sont vouées à l'échec. L'évaluation des infrastructures et des tarifications publiques, la conception des réglementations, ne peuvent se limiter au bilan « carbone ». A cet égard, la situation est sensiblement différente de ce que donnerait un exercice similaire pour la production d'électricité où le climat apparaîtrait comme prépondérant pour le charbon et très substantiel pour le gaz. Par ailleurs, les possibilités de substitution entre modes de transport sont moins aisées qu'au sein du mix électrique.

Reconnaitre l'exigence d'une optimisation plus globale n'est cependant contradictoire :

-ni avec la mobilisation nécessaire du secteur des transports pour réduire nos émissions de CO<sub>2</sub>. Ceci avait été reconnu dès 1994 par le rapport dit « Boiteux 1 » qui considérait comme « prioritaire de mieux prendre en compte l'impact des projets sur l'environnement et la sécurité, afin que le transport s'inscrive dans une logique de développement durable<sup>3</sup> »

-ni avec l'idée que, pour être efficace, l'action publique doit se concentrer sur la correction des imperfections des marchés des transports, ce qui justifie d'ailleurs l'attention particulière portée au climat. Mais il faut que son intervention soit efficace et proportionnée, avec comme pivot l'internalisation de la valeur du carbone pour orienter les choix des agents économiques.

Cette optimisation globale est à réaliser au cas par cas, la relative proximité des coûts totaux dans les calculs rappelés ci-dessus masquant des situations beaucoup plus différencier si on considérait des sous-marchés. A cet égard, il faut d'ailleurs souligner que la différenciation, dans le temps et dans l'espace, des coûts de congestion est beaucoup plus forte que pour le carbone.

### ***Prix du carbone et transports durables***

4- Plutôt que de procéder *a priori* par rationnement quantitatif des transports réputés polluants et par extension quantitative des transports réputés vertueux, il vaut mieux commencer par tarifer le carbone et orienter ainsi les choix des investisseurs en infrastructures et les choix des utilisateurs.

---

<sup>3</sup> Celui-ci insistait par ailleurs sur la transparence des évaluations et préconisait la mise en place d'une cellule d'évaluation indépendante.

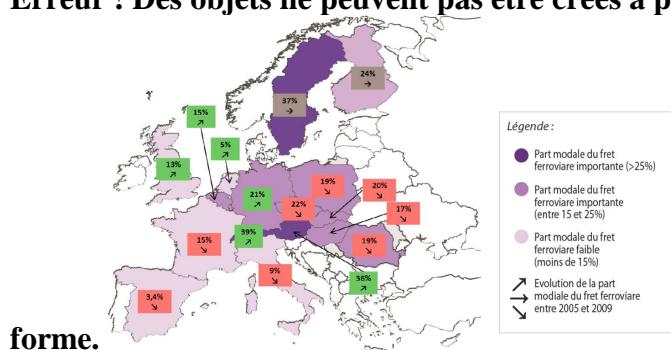
Ce rôle des prix sur les comportements est bien documenté, positivement par les évaluations économétriques de l'impact des prix des carburants sur la mobilité routière, ou négativement, par l'accumulation d'observations, telles que: en l'absence de tarification suffisante, l'amélioration d'efficacité des véhicules se dilue en effets-rebonds ; les nouveaux véhicules (électrique ; hydrogène) ont besoin de prix du carbone bien établis pour asseoir leurs *business models* et donc justifier l'engagement des phases de déploiement; l'étalement urbain est fortement déterminé par le niveau des taxes sur les carburants.

*A contrario*, la capacité des infrastructures à modifier les comportements de mobilité et de consommation d'énergie ne passe pas seulement par la mise à disposition d'équipements plus sobres en carbone, mais aussi par une régulation suffisamment incitative des infrastructures existantes. Ce n'est donc pas par une politique uniquement centrée sur le développement des infrastructures ferroviaires que l'on modifiera sensiblement le partage modal ; ce n'est pas simplement en créant de nouveaux métros que l'on découragera l'utilisation de la voiture en ville. En tout état de cause, l'impact environnemental d'un mode de transport dépend toujours de ses conditions d'utilisation. Le chemin de fer est moins polluant que la route mais un train diesel peu rempli – utilisé hors de sa zone de pertinence – sera toujours plus polluant qu'un car occupé.

5-Ceci n'empêche pas que le report modal demeure un levier important, et que sa mobilisation peut passer par le développement d'infrastructures alternatives à la route. A cet égard, les estimations de l'empreinte carbone des déplacements automobiles dans les villes par M.Lafourcade pointent la situation particulière des villes moyennes, soulignant ainsi que la capacité ou non à développer des réseaux lourds de transports publics est un facteur critique pour sa réduction.

Dans le domaine du fret, des marges de manœuvre existent aussi en matière de report modal, la situation française en matière de transports de marchandises, par exemple, étant atypique, eu égard à sa situation géographique, comme le rappelle le schéma suivant (d'après SITL/Eurogroup Consulting, 2012).

### Erreur ! Des objets ne peuvent pas être créés à partir des codes de champs de mise en forme.



Mais le report modal ne peut que rester limité en l'absence de tarification suffisante du carbone. Pour que la valeur environnementale -et socio-économique- des projets de rénovation et de développement ferroviaire augmente, il faut donc que les comportements des ménages et des entreprises internalisent la valeur du carbone dans leurs évaluations financières, ce qui n'est pas encore assez le cas aujourd'hui et reste donc la première priorité.

6-Pour tirer pleinement les bénéfices de la tarification du carbone, « l'alignement des politiques » est par ailleurs crucial, notamment dans deux domaines :

- les politiques d'aménagement de l'espace, la politique de transports devant être bien articulée avec celles-ci, en ville pour tirer pleinement profit des effets d'agglomération, ce qui suppose une offre foncière réactive, et entre les villes, pour aménager efficacement les dessertes.
- la tarification de l'usage des infrastructures ou de la congestion, car évidemment, l'impact de la tarification du carbone sur la mobilité se trouve annihilé si l'usage est par ailleurs massivement subventionné.

A cet égard, les évaluations<sup>4</sup> qui comparent les coûts externes des transports et les prélèvements auxquels ils sont soumis montrent des tarifications insuffisantes dans des domaines bien connus, d'abord l'urbain, puis les transports routiers de marchandises en dehors des autoroutes concédées, et, évidemment les véhicules particuliers Diésel.

### Bilan des externalités et des prélèvements pour les transports urbains

en €/p.km	Route (urbain dense)		Fer RER	Transports collectifs urbains		
	VP Essence	VP Diesel		Métro	Tramway	Bus
Environnement	1,79	2,63	0,040	0,050	0,130	1,3 à 2,0
dont CO2	0,54	0,54	0,017	0,020	0,021	0,3 à 0,55
dont pollution locale	0,59	1,43	0,021	0,025	0,026	0,80 à 1,0
dont bruit	0,65	0,65	0,000	0,000	0,087	0,20 à 0,45
Insécurité	4,78	4,78	0,350	0,350	0,960	0,70 à 1,35
Congestion	16,75	16,75				4,6 à 6,20
Usage des infrastructures	0,58	0,58				
<b>Total coûts externes</b>	<b>23,90</b>	<b>24,74</b>	<b>0,39</b>	<b>0,40</b>	<b>1,09</b>	<b>7,9 à 8,2</b>
Prélèvements	5,15	3,53	0	0	0	1,2 à 2,2
<b>BILAN</b>	<b>-18,75</b>	<b>-21,21</b>	<b>-0,39</b>	<b>-0,40</b>	<b>-1,09</b>	<b>-5,8 à -7,0</b>

Source : Calculs CGDD - 2011

### Bilan pour le transport régional

en €/p.km	Route Régional		Fer TER
	VP Essence	VP Diesel	
Environnement	0,99	1,39	1,34
dont CO2	0,54	0,54	0,12
dont pollution locale	0,33	0,76	1,14
dont bruit	0,1	0,1	0,08
Insécurité	1,85	1,85	0,12
Congestion	2,02	2,02	1,54
Usage des infrastructures	0,58	0,58	2,47
<b>Total coûts externes</b>	<b>5,45</b>	<b>5,86</b>	<b>5,50</b>
Prélèvements	5,35	3,84	5,2
<b>BILAN</b>	<b>-0,10</b>	<b>-2,02</b>	<b>-0,30</b>

Source : Calculs CGDD - 2011

<sup>4</sup> Ces chiffres sont en cours d'actualisation par le CGDD. Compte-tenu de l'enjeu du diagnostic en ce domaine, cette actualisation devrait être régulière.

## Bilan pour le transport de marchandises

en €/p.km	Route	Fer	Fluvial	Air		
	PL	Fret	Freycine	Autres gabarits	Court et moyen courrier	Long courrier
Environnement						
dont CO2	1,28	0,51	0,79	0,5	4,37	2,60
dont pollution locale	0,34	0,02	0,14	0,09	3,39	2,51
dont bruit	0,80	0,25	0,65	0,41	0,72	0,06
Insécurité	0,14	0,24	0	0	0,26	0,03
Congestion	0,46	0,08	0	0	0,15	0,01
Usage des infrastructures	1,70	0,37	0	0	0,36	0,03
<b>Total coûts externes</b>	<b>4,08</b>	<b>2,90</b>	<b>7,00</b>	<b>1,30</b>	<b>11,30</b>	<b>3,20</b>
Prélèvements	2,24	0,60	0,30	0,30	nd	nd
<b>BILAN</b>	<b>-1,84</b>	<b>-2,30</b>	<b>-6,70</b>	<b>-1,00</b>		

7- Cet alignement des politiques, sur lequel insistent les récentes publications de l'OCDE, n'est pas une vision théorique si l'on se réfère aux comparaisons internationales (cf. Singapour, mais aussi Londres, Stockholm, Milan, qui ont développé des politiques très intégrées, mobilisant notamment un péage incitatif de congestion).

### Erreur ! Des objets ne peuvent pas être créés à partir des codes de champs de mise en forme.

Mais il faut pour cela redonner ses lettres de noblesse à la politique des transports, qui aujourd'hui:

-demeure excessivement focalisée sur le développement des nouvelles infrastructures, par rapport à l'entretien et la modernisation du stock de capital existant,

-privilégie l'interurbain, avec une approche cloisonnée des modes de transports, alors que les besoins sont dans les villes et d'interconnexion,

-n'a pas encore assez clarifié les responsabilités et règles de financement pour restaurer une gouvernance efficace.

### *La politique des transports*

8-La politique des transports doit redevenir une politique publique à part entière et ne pas être simplement fondée sur des objectifs quantitatifs ou des *a priori* sur les caractères polluant ou vertueux des différents modes. Cette refondation est d'autant plus nécessaire que le paysage de la mobilité connaît des transformations profondes -avec l'émergence de nouvelles solutions de transport et de nouveaux modèles économiques fondées sur le digital ou le *low cost*.

En effet, actuellement, les comportements, les technologies et les réglementations, tout change :

- ⇒ Les comportements changent, avec des citoyens désormais tournés vers les usages autant que vers la possession de moyens de transport individuels et des attentes toujours élevées de transports publics, mais aussi l'émergence de mouvements d'opposition radicale aux grands projets.
- ⇒ Les technologies changent. De nouvelles technologies se déploient (véhicule électrique, vélo électrique). Il existe des perspectives crédibles de sauts

technologiques : voiture sans conducteur, train automatique, *hyperloop*, téléphérique en ville ; dirigeable... Le numérique permet de mettre de l'intelligence dans les réseaux de transport. Il permet un usage plus collaboratif des transports individuels. Il pose aussi la question de la maîtrise des données de mobilités (qui de Google, des transporteurs ou des AOT parviendra à se positionner en prescripteur de mobilité ?).

- ⇒ Les évolutions réglementaires favorisent aussi la diversification des usages : ouverture à la concurrence des cars, ouverture à la concurrence prochaine des trains,...

De plus, l'innovation vient désormais du privé plutôt que des grandes entreprises publiques :

- ⇒ Aujourd'hui l'innovation vient du privé et pour une large part de l'étranger (transport aérien *low cost*, *Uber*, *Hyperloop*,...). Ces innovations ont pour caractéristiques d'être moins capitalistiques ou de permettre d'optimiser l'utilisation du capital existant, ce qui rend les entreprises qui les portent plus compétitives.
- ⇒ Ces innovations mettent les pouvoirs publics sur la défensive. Elles déstabilisent des modèles traditionnels réglementés (le transport aérien traditionnel, le TGV, les taxis). Alors que l'innovation dans les télécoms avait profité aussi bien à l'opérateur historique qu'aux nouveaux entrants, le propre de l'innovation récente dans les transports est de proposer des solutions extérieures - et pour une large part substituables - aux entreprises installées.

Au total, ces innovations brouillent les frontières entre des modes de transport privés réputés polluants et des modes de transport publics réputés chers mais non polluants :

- ⇒ La frontière entre transports privés et transports publics se brouille avec l'usage collaboratifs des véhicules individuels et l'apparition de routes intelligentes permettant de guider en convoi les files de camions ou de véhicules individuels.
- ⇒ La frontière entre modes polluants et non polluants s'estompe également avec les gains environnementaux dans les modes historiquement réputés polluants (gains en efficacité énergétique des voitures et développement des véhicules électriques)

Ces transformations sont porteuses d'amélioration pour les citoyens qui bénéficient à la fois d'un choix plus large et de solutions plurimodales porte à porte. Mais elles déstabilisent aussi les acteurs installés, qu'il s'agisse des entreprises publiques (SNCF,...), des anciens monopoles historiques (Air France,...) ou des professions réglementées (taxis,...), alors même que leur modèle économique était déjà fragile.

9-Dans ce contexte, l'Etat doit redéfinir une politique de régulation et d'innovation dans le domaine des transports, sauf à se condamner à subir des crises récurrentes (grogne des usagers, grèves, catastrophes naturelles, attentats dans les lieux publics,...) ou à gérer les conséquences d'initiatives réglementaires venues de Bruxelles (ouverture à la concurrence...) et d'innovations venues de la sphère privée (*Uber*,...).

L'Etat est aujourd'hui sur la défensive. Notamment, la politique des infrastructures<sup>5</sup> de transports peine à s'incarner dans une institution. Sa définition et sa mise en œuvre sont

---

<sup>5</sup> Cf. rapport du CEDD « La gestion des infrastructures de réseau », 2015

aujourd’hui éclatées entre différentes institutions et ministères. Au niveau de la conception et du financement : les infrastructures de transport relèvent à la fois de Matignon pour l’évaluation (France stratégie et Commissariat Général à l’Investissement) de l’Ecologie (directement ou via l’AFITF), de Bercy, ainsi que la Caisse des Dépôts pour le financement des projets. Au niveau de l’exploitation : les infrastructures d’un même mode (la route par exemple) peuvent être à la fois gérées par l’Etat (réseau francilien), décentralisées (réseau routier départemental), concédées (autoroutes).

Certes, il a moins de leviers directement « actionnables », car : des compétences ont été transférées aux collectivités territoriales (routes, TER, …) ; la gestion des réseaux est confiée à des opérateurs publics dotés d’intérêts patrimoniaux propres (surtout lorsqu’ils ont le statut de sociétés anonymes et que leur capital a été ouvert) ou à des concessionnaires privés ; il doit « composer » pour le fer, les cars et les autoroutes avec un régulateur puissant et indépendant (l’ARAFER).

Chacune de évolutions décrites ci-dessus n’est cependant pas en soi problématique : l’Etat est fondé à décentraliser ou concéder certaines infrastructures ; à passer la main à régulateur indépendant pour ce qu’il ferait sous la tyrannie du court terme (tarifs, conditions d’accès au réseau). L’exemple américain du Staggers Rail Act montre, par exemple, comment le changement de régulation a pu stimuler le fret ferroviaire.

Si l’Etat ne peut ni ne doit, comme par le passé, administrer et subventionner le secteur, il doit en revanche :

- ⇒ Réguler le secteur, c'est-à-dire veiller à la qualité de service offerte par les différents modes de transports et veiller à ce que cette qualité soit assurée au meilleur coût. Cette qualité de service peut s’exprimer mode par mode ; elle peut aussi s’exprimer dans la cohérence entre les modes, pour mettre chaque mode sur sa zone d’avantage comparatif, éviter les concurrences « destructrices » et pour faciliter les interconnexions.
- ⇒ Orienter les choix des usagers par une politique de tarification du carbone plutôt que par une approche quantitative de stimulation des infrastructures réputées vertes et de contrainte d’infrastructures réputées polluantes. Seule la tarification du carbone permettra d’organiser un report modal efficace.
- ⇒ Orienter les financements publics vers l’innovation plutôt que de se contenter de subventionner l’extension quantitative des réseaux ou les services de transport. L’innovation peut en effet permettre 1/d’optimiser le capital existant et de désaturer le réseau – en alternative au développement 2/de redonner de la compétitivité.