



ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES ET MESURES POLITIQUES DE MAÎTRISE DE LA CIRCULATION DES POIDS LOURDS AFIN DE LIMITER LEURS NUISANCES

Philippe POUDEVIGNE, Didier ROUCHAUD

Un volet du projet de recherche européen REDEFINE a consisté à évaluer un ensemble de mesures à la disposition des décideurs politiques pour limiter les effets externes négatifs du transport routier de marchandises et à les hiérarchiser selon leurs effets prévisibles, ceci afin de proposer une stratégie globale et cohérente de diminution des nuisances. Cette note en présente les principaux résultats.

Cinq options politiques

Un inventaire des différentes mesures susceptibles de limiter les effets externes négatifs du transport routier a tout d'abord été réalisé, puis ces dernières ont été classées selon cinq options politiques majeures :

- améliorer l'utilisation des véhicules ;
- rendre les véhicules et les carburants plus performants ;
- accroître l'efficacité du transport ;
- opérer un transfert modal vers d'autres modes présentant moins d'externalités, comme le rail, la voie d'eau ;
- réduire l'intensité de transport.

L'intensité du transport se réfère à la propension de l'activité économique à générer du transport. Elle est utilisée ici pour caractériser la demande de transport de fret générée par une activité économique donnée. Sa diminution peut résulter de la réduction des distances de transport (régionalisation des marchés, rapprochement des zones de production des centres de consommation...), ou encore de la réduction du poids et du volume du fret à transporter, par exemple en limitant l'emballage, en allant vers des produits plus compacts, etc. (en général : en augmentant la densité de valeur).

A partir de ces cinq options, on a tenté d'évaluer les pistes d'amélioration potentielles à l'intérieur de différentes chaînes ou sous-chaînes d'approvisionnement (pommes de terre, bière, produits laitiers frais, bois et papier, éléments de sol, tuiles en céramique, automobile, déchets ménagers et livraison express) en portant une appréciation sur l'efficacité de diverses mesures au regard de cinq options, pour chacune des douze sous-chaînes. Le tableau ci-après synthétise les résultats.



LOGISTIQUE

Tableau 1 : Impact des options politiques selon les produits et les chaînes d'approvisionnement

Etudes de cas	Chaînes d'approvisionnement	Sous chaînes	Secteurs Redefine	Options				
				O1	O2	O3	O4	O5
	éléments de sol préfabriqués	éléments de sol préfabriqués		2	2	2	1	1
de	tuiles en céramique	tuiles: prod au grossiste	de	2	2	4	4	2
construction		tuiles: grossiste au site de construction	construction	2	2	4		2
Bois	rondins-papier	rondins : de la forêt	Bois	2	2		1	1
Papier	journal	au traitement	et					
	rondins-papier kraft	papier : de la Suède	papier	2	2		1	1
	rondins-papier fin	à l'entrepôt continental						
Aliments	pommes de terre	pommes de terre	Agriculture	2	2	1	4	1
et		pommes de terre traitées	Boissons	2	2	1	3	1
boissons	bière	bière	et autres	2	2		3	1
	produits laitiers frais	produits laitiers frais	aliments	2	2		1	1
Equipement automobile	sièges de voiture	des sous-fournisseurs	Equipement de	2	2	2	4	4
	équipements d'échappement	aux fournisseurs	transport					
	contrats départ usine							
Déchets	déchets ménagers	déchets : du foyer au dépôt final	Divers	2	3	1		
Livraison express	intégrateurs	services de livraison		2	4	3		1
	bureau de la poste nationale	express						
	courrier							

Légende

- = aucune amélioration pressentie
- 1 = amélioration limitée
- 2 = amélioration moyenne
- 3 = forte amélioration
- 4 = amélioration considérable

Options

- O1 = Meilleure utilisation des véhicules
- O2 = Meilleurs véhicules/carburants
- O3 = Efficacité plus grande
- O4 = Transfert modal
- O5 = Réduction de l'intensité de transport

43 mesures d'efficacité variable classées en sept groupes

Compte tenu des spécificités de chaque (sous) chaîne, l'impact respectif des différentes options a pu être déterminé et l'efficacité relative des différentes mesures estimée.

Cette efficacité a été quantifiée en calculant la somme pour l'ensemble des options auxquelles la mesure s'adresse, des degrés d'efficacité des mesures qui sont appliquées dans la chaîne d'approvisionnement, ce que résume la formule suivante :

Efficacité relative (Politique i, Sous-chaîne j) = Vecteur d'options (Politique i) x Vecteur d'options (Sous-chaîne j)/20¹

Un tableau de synthèse récapitulant l'ensemble des mesures figure en dernière page.

Groupe 1 : mesures universelles, ayant des effets importants

Ces mesures ont des effets importants dans la quasi-totalité des chaînes d'approvisionnement, une efficacité moyenne relative d'au moins 30 % :

- introduire à bord des véhicules la mesure des émissions d'échappement et leur débit ;
- augmenter d'une manière générale la taxe sur le carburant ;
- introduire des « Eco-label » logistiques ;
- introduire des permis d'émission négociables.

¹ Parce que l'étendue d'amélioration maximale par option est 4 et que 5 options sont disponibles la division par 20 (=4x5) normalise l'efficacité, ainsi la valeur théorique maximale est de 100%.



LOGISTIQUE

Les trois premières mesures s'adressent aux cinq options stratégiques de façon indistincte, la dernière s'adresse à toutes sauf à l'« utilisation des véhicules ». Qu'une augmentation générale de la taxe sur le carburant apparaisse dans ce premier groupe correspond aux résultats de nombreuses études précédentes.

Concernant la technologie du véhicule, une telle taxe ne donne cependant qu'une incitation à réduire la consommation au kilomètre et non la quantité des émissions par litre de carburant consommé. Les mesures qui imposent des coûts basés sur les émissions causées par les véhicules sont plus adaptées et ont des chances d'être perçues comme plus équitables, mais l'instauration de taxes dépendant des émissions s'avère cependant plus coûteuse qu'une augmentation des taxes sur le carburant.

La mesure des émissions et de leur débit est la plus juste des mesures car elle prend aussi en compte le comportement individuel du conducteur, mais elle est très coûteuse, augmentant les prix d'achat des véhicules et requérant des appareils appropriés pour les véhicules anciens non équipés. Les permis d'émission négociés peuvent seulement être fondés sur des valeurs moyennes d'émission par kilomètre pour chaque type de véhicule, les conditions de conduite ne pouvant pas être prises en compte. Cette mesure est sans doute la moins efficace des mesures transactionnelles. Ses conséquences financières seraient plus limitées tout en fixant un plafond de pollution théorique par le biais du nombre de permis commercialisables.

Seule mesure persuasive de ce groupe, l'Eco-label est très différent des autres mesures transactionnelles. Son efficacité est jugée très haute parce qu'elle incorpore toute une série de sous-mesures destinées à modifier la stratégie logistique des entreprises en insistant sur le respect de l'environnement.

Groupe 2 : mesures ayant des effets étendus

Les mesures qui ont des effets sur un grand nombre de chaînes d'approvisionnement et une efficacité moyenne relative d'au moins 15 % :

- introduire un prix de la route sur une base kilométrique, par voyage ou par passage ;
- introduire des permis de véhicules-kilomètres négociés ;
- introduire un prix de congestion ;
- coordonner les plannings d'utilisation des terrains et les plannings de transport ;
- encourager une relocalisation adaptée des productions à transport intensif et des activités logistiques ;
- standardiser les unités de charge (équipement intermodal, palettes, etc.) ;
- introduire un prix de la route selon un forfait annuel ;
- augmenter d'une manière générale les taxes sur les véhicules.

Les trois premières mesures sont transactionnelles et augmentent les coûts de transport en fonction du nombre de véhicules-kilomètres. Ces coûts plus ou moins basés sur la distance n'incitent pas à l'amélioration de l'efficacité du carburant ou de la réduction des émissions.

Les deux dernières mesures, également transactionnelles, sont destinées à réduire le nombre de véhicules ; cela pourrait aboutir, dans le pire des cas, à une utilisation plus intensive du parc et accroître le nombre de véhicules-kilomètres et, dans le meilleur des cas, à augmenter le facteur de chargement. Leur efficacité est donc inférieure à celle des trois premières mesures évoquées supra.

Les trois mesures intermédiaires sont toutes d'une nature très générale, ayant pour but d'améliorer l'organisation du transport. Leur haute efficacité relative est due au fait qu'elles ont des effets sur au moins deux des options.



LOGISTIQUE

Groupe 3 : mesures peu efficaces concernant la technologie des véhicules et les mesures sur le transport urbain

Ces mesures ont une faible efficacité relative moyenne (environ 10 %). Elles sont toutefois plus efficaces (entre 15 % et 20 %) sur les chaînes où les conditions favorisent l'introduction de moteurs et de carburants moins polluants (transport en zones urbaines, distances de transport limitées, utilisation de véhicules relativement petits) :

- différencier les taxes sur le carburant par type de carburant, selon les externalités ;
- différencier les taxes sur les véhicules selon les émissions et/ou l'efficacité du carburant ;
- différencier les interdictions spatiales/temporelles pour les véhicules routiers de transport de fret selon leurs externalités ;
- imposer des normes d'émission pour les nouveaux véhicules ;
- requérir l'utilisation de systèmes de protection dans les véhicules routiers de transport de fret ;
- requérir des standards de carburant plus efficaces pour les nouveaux véhicules ;
- introduire/contraindre à l'inspection et à des programmes de maintenance ;
- imposer l'utilisation de technologies réduisant l'utilisation de carburant et/ou les émissions ;
- utiliser la persuasion pour accroître l'utilisation de meilleurs véhicules ou carburants ;
- financer la recherche visant à améliorer les véhicules et les carburants.

Les trois premières mesures doivent être combinées avec les mesures correspondantes du premier groupe (augmentation générale des taxes sur le carburant), du deuxième (augmentation générale des taxes sur le véhicule) et troisième groupe (introduire/étendre les interdictions pour les camions), elles constitueraient ainsi des sous-mesures. Les autres mesures sont toutes destinées à réduire les externalités du véhicule. Elles sont largement complémentaires et leurs effets dépendent beaucoup de la rigueur des normes retenues. Leur efficacité peut donc s'accroître ou diminuer.

Groupe 4 : mesures universelles avec peu d'effets

Les mesures d'une efficacité moyenne relative basse (de l'ordre de 10 %) pour toutes les chaînes :

- introduire des voies spécifiques pour les véhicules de transport de fret ;
- introduire/étendre les interdictions concernant le trafic des camions dans certains secteurs ;
- introduire/étendre les interdictions concernant le trafic des camions à certaines périodes ;
- introduire/étendre des interdictions liées à la congestion pour le trafic des camions ;
- limiter la vitesse et/ou le dépassement pour les camions ;
- améliorer/étendre l'infrastructure routière ;
- réduire les temps maxima de conduite ;
- renforcer les régulations de conduite (vitesse, temps de conduite) plus efficacement ;
- utiliser la persuasion pour entraîner un meilleur comportement de conduite ;
- financer la recherche visant à l'amélioration de l'utilisation des véhicules.

Elles visent l'option « utilisation du véhicule » (comportement du conducteur, conditions de conduite) supposée offrir les mêmes perspectives d'amélioration

LOGISTIQUE

pour l'ensemble des sous-chaînes. Elles visent en outre trois objectifs complémentaires :

- améliorer la fluidité du trafic (par exemple en évitant la congestion). De telles mesures peuvent cependant avoir pour effet négatif, d'induire une demande supplémentaire de fret routier grâce à l'offre améliorée des infrastructures ;
- éloigner le trafic de camions de certaines zones et à certaines heures où ils peuvent causer des nuisances importantes. Ces mesures peuvent être combinées avec une différenciation par type de véhicule (voir troisième groupe) ;
- influencer le comportement du conducteur afin de limiter les nuisances du trafic de poids-lourds.

Groupe 5 : mesures ayant peu d'effets globaux sauf sur le transfert modal

Ces mesures ont une efficacité relative moyenne très faible (entre 0 % et 5 %). Elles sont toutefois plus efficaces (de 10 % à 20 %) sur des chaînes où les conditions favorisent un transfert modal de la route vers le rail ou les voies d'eau intérieures en raison de distances de transport relativement longues, d'une haute concentration des flux de biens ou de grands volumes de chargements :

- donner un traitement préférentiel aux transports multimodaux de début et de fin de parcours ;
- interdire le trafic routier longue distance ;
- utiliser la persuasion pour diminuer la part modale du transport routier ;
- financer la recherche dans des domaines visant à réduire la part modale du transport routier ;
- investir dans des infrastructures intermodales.

Toutes les mesures sont complémentaires et la seule mesure coercitive qui pourrait entraîner un transfert modal, l'interdiction du trafic routier longue distance, est hautement improbable et contredit le principe d'un choix libre des moyens de transport.

Parmi les autres mesures, l'amélioration des qualités des services logistiques au moyen d'investissements en infrastructures intermodales est essentielle mais coûteuse.

Groupe 6 : mesures qui visent plus à accroître l'efficacité des transports qu'à diminuer leurs effets externes unitaires

Les mesures avec une efficacité moyenne relative très basse (moins de 5 %) qui sont toutefois plus efficaces (10 %-20 %) sur des chaînes qui offrent encore une large perspective d'amélioration de l'efficacité du transport :

- encourager la mise en place de facilités pour la distribution partagée ;
- utiliser la persuasion pour apporter des accroissements d'efficacité dans le transport routier de fret ;
- financer la recherche visant à accroître l'efficacité du transport ;
- autoriser la circulation de camions plus volumineux et/ou plus lourds.

La première et la dernière des mesures sont tellement générales qu'elles sont applicables sur de grandes parties du monde du transport. A part cela, il existe probablement autant de technologies et de meilleures pratiques, susceptibles d'être appliquées, qu'il existe de chaînes d'approvisionnement. De plus ces mesures se doivent d'être fortement ciblées selon la chaîne considérée pour que l'effet soit notable.



LOGISTIQUE

Groupe 7 : mesures ayant très peu d'effets sur l'intensité de transport

Les mesures avec une efficacité moyenne relative très basse (entre 0 % et 5 %) qui sont toutefois plus efficaces (entre 10 % et 20 %) dans les chaînes où les conditions favorisent une réduction de l'intensité de transport, par exemple à travers le changement des localisations des procédés de production :

- utiliser la persuasion pour réduire l'intensité de transport ;
- financer la recherche visant à réduire l'intensité de transport.

Le nombre limité des mesures montre bien qu'influencer l'intensité de transport se révèle fort compliqué à mettre en oeuvre.

Six mesures stratégiques à mettre en œuvre

L'analyse des mesures permet de proposer une stratégie globale aux décideurs politiques européens basée sur six points :

- taxer la consommation de carburant ou les émissions polluantes ;
- instaurer un éco label logistique ;
- imposer des normes d'émission de polluants ;
- renforcer les réglementations existantes en matière de conduite et promouvoir un meilleur comportement au volant ;
- autoriser des camions plus grands ;
- investir dans des infrastructures multimodales.

Taxer la consommation de carburant ou les émissions polluantes

Deux modes de taxation sont envisageables : soit un système de taxation au litre de carburant consommé, soit un système lié aux émissions de gaz d'échappement (y compris le dioxyde de carbone, ce qui permettrait de prendre en compte la consommation de carburant fossile). Les calculs basés sur la consommation de carburant sont certes moins coûteux, mais le calcul basé sur les émissions demeure le plus juste.

La première approche nécessite, en outre, une taxe sur le véhicule afin de différencier les véhicules dont les standards d'émissions différent. Une telle taxe ne serait pas requise dans le cas des émissions directement mesurées. De plus, le système de mesure des émissions pourrait facilement être étendu à d'autres éléments pour inclure d'autres externalités liées au type de véhicule et au nombre de kilomètres parcourus (par exemple les dommages aux infrastructures). On peut noter que, dans le cas des appareils de mesure embarqués, les charges basées sur les émissions augmenteront dans les situations de congestion ce qui équivaut à introduire une forme de prix de la congestion.

Le choix de l'une des deux approches se révèle fondamental. Les autres charges transactionnelles (taxe sur le véhicule, prix de la route) ont de loin une efficacité plus limitée.

Instaurer un éco label logistique

Il s'agit d'un enjeu important : informer les entreprises de transport sur les dernières nouveautés technologiques et promouvoir les initiatives individuelles de développement qui tiennent compte des incidences sur l'environnement. Une telle information raccourcit non seulement les délais de diffusion des technologies mais donne également une impulsion pour accélérer et guider la recherche. Elle donne au décideur un bon instrument pour évaluer le degré de changement qu'il peut exiger de l'industrie de transport de fret sans causer de dommages à la compétitivité.

LOGISTIQUE

Imposer des normes d'émission de polluants

C'est la mesure autour de laquelle toutes les dispositions visant à réduire les externalités par véhicule-kilomètre et/ou par litre de carburant consommé sont bâties. Le soutien de la recherche dans l'industrie automobile, la mise en place de normes en vue de la construction des véhicules, les contrôles de conformité (maintenance et inspection des véhicules) et les incitations à remplacer les vieux véhicules par de plus récents sont tous des moyens permettant de mettre en application des normes d'émission.

Renforcer les réglementations existantes en matière de conduite et promouvoir un meilleur comportement au volant

Le renforcement des réglementations de conduite est relativement simple et rapide à mettre en place si les décideurs politiques des différents Etats le souhaitent. L'Union européenne devrait promouvoir à son niveau un large contrôle et un renforcement des réglementations sur la conduite et le travail, mais aussi jouer un rôle actif dans la promotion de la formation des conducteurs afin d'améliorer leur comportement au volant.

Autoriser des camions plus grands

L'autorisation de camions plus grands sur les routes européennes est l'un des moyens généraux qui pourrait accroître l'efficacité du transport routier de fret. En effet, les poids maxima autorisés (PMA) des véhicules varient fortement au niveau de l'Union européenne : 40 tonnes (Allemagne, Irlande, Portugal et France²), 41 tonnes (Grande Bretagne), 44 tonnes (Belgique, Grèce, Italie, Luxembourg), 48 tonnes (Danemark), 50 tonnes (Norvège, Pays-Bas) et 60 tonnes (Suède).

Investir dans des infrastructures multimodales

Le transport multimodal sera susceptible de se développer fortement uniquement si sa qualité est considérablement améliorée et si ses coûts sont abaissés pour être compétitifs vis à vis du transport uniquement routier. Les investissements sont une mesure d'offre et, en tant que telle, se situent en dehors du champ de décision politique concerné par le seul transport routier de fret. Tout l'éventail de mesures de demande concernant le transport routier verra son efficacité réduite si les améliorations nécessaires de l'infrastructure multimodale et des services associés ne sont pas réalisées.

² Porté à 44 tonnes pour le transport de conteneurs.



LOGISTIQUE

Tableau de synthèse : l'efficacité relative des mesures politiques dans différentes chaînes d'approvisionnement

	Options influencées					(Sous-)chaînes d'approvisionnement												Moyenne pondérée
	A	B	C	D	E	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	x					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		x				2	2	4	2	2	2	2	2	3	2	2	2	
			x			4	2	1	3	4	1	0	2	1	0	0	0	
				x		4	4	4	0	0	3	3	1	0	1	1	1	
					x	2	4	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	
Mesures politiques																		
Introduire à bord la mesure des émissions et de leur débit	1	1	1	1	1	70	70	50	50	50	45	40	40	30	30	30	30	44
Augmenter généralement la taxe sur le carburant	1	1	1	1	1	70	70	50	50	50	45	40	40	30	30	30	30	44
Introduire des "Eco-label" logistiques	1	1	1	1	1	70	70	50	50	50	45	40	40	30	30	30	30	44
Introduire des permis d'émission commercialisables	0	1	1	1	1	60	60	40	40	40	35	30	30	20	20	20	20	34
Introduire un prix de la route sur une base par km, par voyage ou par trajet	0	0	1	1	1	50	50	30	20	30	25	20	20	5	10	10	10	21,5
Introduire des permis de véhicule-km commercialisables	0	0	1	1	1	50	50	30	20	30	25	20	20	5	10	10	10	21,5
Introduire un prix de la congestion	1	0	1	0	0	30	20	15	25	30	15	10	20	15	10	10	10	17,3
Coordonner les plans d'utilisation de terrains et les plans de transport	0	0	1	1	0	40	30	25	15	20	20	15	15	5	5	5	5	16,1
Encourager le départ de la production intensive en transport et des activités logistiques vers des lieux plus convenables	0	0	1	1	0	40	30	25	15	20	20	15	15	5	5	5	5	16,1
Standardisation des unités de charge (équipement intermodal, palettes, etc.)	0	0	1	1	0	40	30	25	15	20	20	15	15	5	5	5	5	16,1
Introduire un prix de la route sur une base annuelle	0	0	0	1	1	30	40	25	5	10	20	20	10	0	10	10	10	14,2
Augmenter généralement la taxe sur le véhicule	0	0	0	1	1	30	40	25	5	10	20	20	10	0	10	10	10	14,2
Différencier la taxe sur le fuel par type de fuel, selon les externalités	0	1	0	0	0	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	10	10	12,5
Différencier la taxe sur le véhicule selon émissions et/ou efficacité carb.	0	1	0	0	0	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	10	10	12,5
Différencier les interdictions de conduire spatiales et/ou temporelles pour les véhicules de fret routier, selon leurs externalités	0	1	0	0	0	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	10	10	12,5
Contraindre à des normes d'émission pour les nouveaux véhicules	0	1	0	0	0	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	10	10	12,5
Requérir l'utilisation d'appareils de sécurité dans les véhicules de fret	0	1	0	0	0	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	10	10	12,5
Requérir des normes d'efficacité des carburants plus contraignantes pour les nouveaux véhicules	0	1	0	0	0	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	10	10	12,5
Introduire/contraindre à des programmes de maintenance et d'inspection	0	1	0	0	0	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	10	10	12,5
Imposer l'utilisation de technologies réduisant les émissions	0	1	0	0	0	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	10	10	12,5
Utiliser la persuasion pour améliorer le parc de véhicules	0	1	0	0	0	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	10	10	12,5
Financer la R&D en vue d'améliorer les véhicules/carburants	0	1	0	0	0	10	10	10	20	10	10	10	10	15	10	10	10	12,5
Introduire des voies pour les véhicules de transport de fret	1	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Introduire/étendre les interdictions de trafic PL sur certains secteurs	1	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Introduire/étendre les interdictions de trafic PL à certains périodes	1	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Introduire/étendre les interdictions liées à la congestion pour le trafic PL	1	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Limitation de la vitesse et/ou du dépassement pour les camions	1	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Améliorer/étendre l'infrastructure routière	1	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Réduire les temps de conduite maximums	1	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Renforcer plus efficacement les règles de conduite (temps de conduite...)	1	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Utiliser la persuasion pour réaliser un meilleur comportement de conduite	1	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Financer la R&D en vue d'améliorer l'utilisation des véhicules	1	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Favoriser les transports intermodaux de début et de fin	0	0	0	1	0	20	20	20	0	0	15	15	5	0	5	5	5	8,9
Interdire le transport routier de longue distance	0	0	0	1	0	20	20	20	0	0	15	15	5	0	5	5	5	8,9
Utiliser la persuasion pour réduire la part modale du transport routier	0	0	0	1	0	20	20	20	0	0	15	15	5	0	5	5	5	8,9
Financer la R&D en vue de réduire la part modale de la route	0	0	0	1	0	20	20	20	0	0	15	15	5	0	5	5	5	8,9
Investir dans des infrastructures intermodales	0	0	0	1	0	20	20	20	0	0	15	15	5	0	5	5	5	8,9
Soutenir l'implantation de facilités de distribution partagée	0	0	1	0	0	20	10	5	15	20	5	0	10	5	0	0	0	7,3
Utiliser la persuasion pour augmenter l'efficacité du transport routier	0	0	1	0	0	20	10	5	15	20	5	0	10	5	0	0	0	7,3
Financer la R&D en vue d'augmenter l'efficacité du transport	0	0	1	0	0	20	10	5	15	20	5	0	10	5	0	0	0	7,3
Permettre des camions plus grands et/ou plus lourds	0	0	1	0	0	20	10	5	15	20	5	0	10	5	0	0	0	7,3
Utiliser la persuasion pour réduire l'intensité de transport	0	0	0	0	1	10	20	5	5	10	5	5	5	0	5	5	5	5,4
Financer la R&D en vue de réduire l'intensité de transport	0	0	0	0	1	10	20	5	5	10	5	5	5	0	5	5	5	5,4

Poids des sous-chaînes (selon les véhicules-km du secteur REDEFINE correspondant) :

4.2	4.2	4.2	2.2	2.2	16.5	9.2	9.2	9.2	5.3	16.8	16.8
-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	------	------

100

La formule suivante a été utilisée pour calculer l'efficacité relative :

$$\text{Efficacité relative (Politique } i, \text{ Sous-chaîne } j) = \frac{\text{Vecteur d'options (Politique } i) \times \text{Vecteur d'options (Sous-chaîne } j)}{20}$$

Exemple :

Efficacité relative (Introduire à bord la mesure des émissions et de leur débit, Construction :

$$\text{tuiles:production au grossiste} = \frac{(1,1,1,1,1) \times (2,2,4,4,2)}{20} = 70\%$$

