

Une évaluation du dispositif de contrôle-sanction automatisé de la vitesse

En s'attaquant à l'une des premières causes d'accident de la route, la vitesse excessive, le contrôle-sanction automatisé de la vitesse (ou radars automatiques) a permis une nette diminution de l'insécurité routière. L'étude présentée ici attribue au dispositif 71 % du nombre de vies sauvées sur la route entre 2003 et 2009, principalement sur les routes de rase campagne ; la baisse des accidents corporels est très nette en milieu urbain.

Au delà de ces effets incontestables en matière de sécurité routière, l'étude poursuit l'analyse en évaluant d'autres effets de la baisse de la vitesse (la baisse des consommations de carburant et des émissions de CO₂) ainsi que l'augmentation des temps de parcours. Elle attribue une valeur monétaire à l'ensemble de ces effets et prend en compte les coûts d'investissement et de fonctionnement du dispositif. Le bilan coûts-avantages collectif ainsi réalisé est nettement positif.

La priorité politique donnée à la sécurité routière s'est traduite en particulier par la mise en place fin 2003 du contrôle-sanction automatisé (CSA) de la vitesse, autrement dit les radars automatiques, qui vise à réduire les excès de vitesse, alors première cause d'accident. Le nombre de tués sur la route a diminué de 45 % de 2002 à 2009, pour atteindre 4 273 en 2009.

L'étude quantifie le rôle prépondérant du dispositif CSA en termes de diminution de l'insécurité routière. Elle propose ensuite une évaluation des coûts et des avantages du dispositif en appliquant les règles du calcul économique et de la monétarisation des différents effets.

La démarche consiste à comparer, pour chaque année, la différence entre la situation avec le dispositif et une situation virtuelle sans ce dispositif. La première correspond à la situation observée tandis que la seconde est construite sur la base d'une vitesse supposée constante sur la période. La vitesse considérée est celle des véhicules légers y compris les deux roues motorisés.

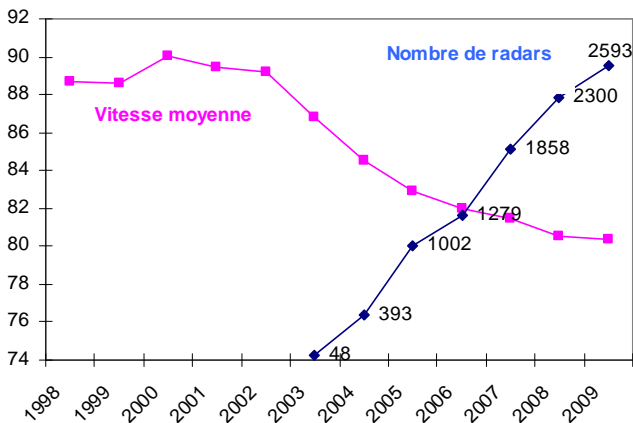
Une forte réduction de l'accidentalité grâce à la baisse de la vitesse

Avec les radars automatiques, la politique de sécurité routière s'attaquait au premier facteur d'accident de l'époque : la vitesse excessive. En 2002, le taux de dépassement des vitesses autorisées par les véhicules légers était en moyenne de 59 %. Et alors qu'elle ne présentait pas de tendance à la baisse auparavant, la vitesse moyenne a commencé à décroître courant 2003, dès l'annonce du déploiement

du CSA (figure 1). Le rythme de la baisse ralentit toutefois en fin de période. Le non respect des vitesses limites autorisées est désormais le deuxième facteur de mortalité sur la route derrière l'alcool.

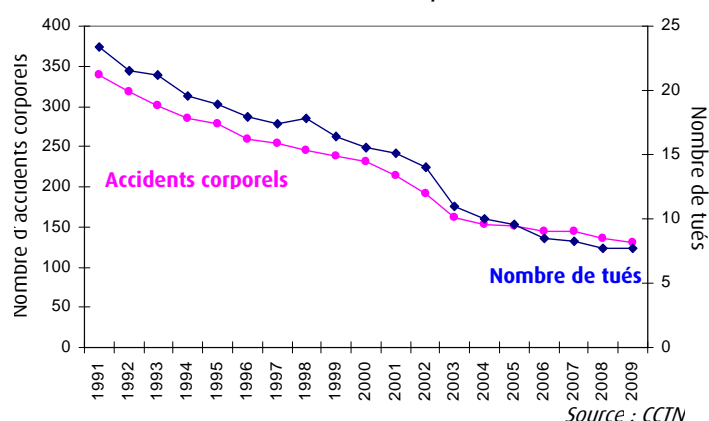
Le nombre d'accidents corporels et le nombre de tués par véhicules-km parcourus diminuent de façon continue sur longue période ; ils ont été divisés respectivement par 2,5 et 3 depuis 1991 (figure 2). Toutefois, le rythme de baisse varie sur la période ; le nombre de tués en particulier diminue fortement en 2002, au moment où la vitesse moyenne s'infléchit, dès l'annonce du dispositif.

Figure 1 : Evolution de la vitesse moyenne* des véhicules légers et du nombre de radars installés*



(*) Il s'agit de la vitesse de jour, tous réseaux, des véhicules légers et du nombre de radars en fin d'année
Source : ONISR

Figure 2 : Evolution de l'accidentalité sur longue période
par milliards de véhicules-km



71 % des morts évités sur la route de 2003 à 2009, principal bénéfice du dispositif

Pour estimer l'impact du dispositif sur la sécurité routière, il est nécessaire de répondre à deux questions : de quelle part de la baisse de vitesse constatée les radars sont-ils à l'origine ? et quelle est la relation entre la variation de la vitesse et celle des accidents de la route ? En réponse à la première question, l'étude fait l'hypothèse que la baisse de vitesse est entièrement attribuée aux radars, étant donné que la vitesse commence à décroître lorsqu'est lancé le CSA. Pour répondre à la seconde question il faut connaître la relation entre vitesse et accidents. Celle-ci dépend de nombreux facteurs mais il est établi que plus on conduit vite plus on a de chances d'avoir un accident et plus la probabilité qu'il soit grave augmente. La relation utilisée traduit ces propriétés et s'appuie sur les références de la littérature internationale sur le sujet (équation en encadré 1). La spécification choisie permet de tenir compte des différences existant entre les sous-réseaux routiers (milieu urbain, rase-campagne, autoroutes) en termes d'environnement et de vitesse de circulation.

Selon le modèle utilisé, le déploiement des radars automatiques aurait permis d'éviter près de 13 800 décès, ce qui représente 71 % des morts évités sur la route de 2003 à 2009 (par rapport à 2002). Le CSA constitue ainsi le facteur principal de la baisse de la mortalité routière sur cette période devant les autres politiques de sécurité routière, l'amélioration de la sécurité des véhicules... On estime que les radars automatiques ont également permis d'éviter 55 000 accidents corporels, soit 70 000 blessés, ainsi que de nombreux accidents matériels.

... surtout sur les routes de rase campagne

Le nombre de vies épargnées est très important sur le réseau en rase campagne (75 % du total) car, d'une part, ce réseau concentre 65 % des tués sur la route pour 45 % du trafic, et, d'autre part, l'impact de la vitesse sur les accidents graves y est important compte tenu de la relation utilisée (encadré 1).

C'est en revanche en milieu urbain que se concentre la majorité des accidents corporels évités puisque 70 % des accidents corporels recensés se produisent sur ce sous-réseau.

Sur le réseau autoroutier, le taux d'accidents est faible du fait même de la conception de ces infrastructures (le

risque d'accident mortel sur autoroutes, de 1,4 tué par milliards de véhicules-km en 2008, est cinq fois inférieur à la moyenne tous réseaux.

Les gains liés à la diminution des accidents

En prenant en compte la valorisation de la vie humaine telle que retenue traditionnellement dans le secteur des transports (encadré 1), par exemple pour justifier un investissement de sécurité sur une infrastructure, la diminution de l'insécurité routière imputable aux radars peut être estimée, en termes monétaires, à 25 milliards d'euros sur l'ensemble de la période. Ce chiffre inclut la valeur des dégâts matériels de l'ensemble des accidents évités, corporels ou non.

Une démarche d'analyse coûts avantages

L'étude a poursuivi l'analyse économique en prenant en compte les autres effets notables consécutifs à la baisse de la vitesse, valorisés aussi en euros, sur la base de valeurs de référence. Elle a aussi évalué le coût d'investissement et de fonctionnement du dispositif. Elle a ainsi pu dresser un panorama des effets significatifs du dispositif, sur une base monétaire unique, selon les règles classiques du calcul économique dans le secteur des transports.

Prise en compte des effets notables de la baisse de la vitesse

Les effets notables de la baisse des vitesses sont pris en compte, soit :

- la consommation de carburants (qui diminue globalement avec la vitesse) ;
- les émissions de CO₂ (qui diminuent avec la baisse de la consommation de carburant) ;
- le temps de trajet (allongement induit par la baisse de vitesse et bénéfice lié à la diminution de la congestion due aux accidents).

D'autres effets n'ont pas été pris en considération comme l'impact de la baisse de vitesse sur les émissions de polluants hors CO₂, sur le bruit et sur l'usure de la chaussée, car ils sont considérés comme faibles.

Bénéfices liés à la baisse de la consommation de carburant

La baisse de vitesse se traduit globalement par une diminution de la consommation de carburant, évaluée à 25 millions d'euros. Elle entraîne également une baisse des émissions de CO₂ valorisées à 194 millions d'euros.

Les calculs sont effectués à partir de la moyenne des consommations de deux véhicules types (l'un essence, l'autre diesel) pour chaque vitesse considérée.

Les effets de la baisse de vitesse sont contrastés selon la vitesse initiale et donc selon les sous-réseaux. Pour de faibles vitesses, comme c'est le cas en milieu urbain, une variation à la baisse entraîne plutôt une augmentation de la consommation de carburant. Pour des vitesses de 80-90 km/h, l'impact est faible, tandis qu'il est relativement fort pour des vitesses de 120 à 130 km/h puisqu'une baisse de 10 km/h entraîne une réduction de consommation de 5 %.

Ce poste du bilan est faible, d'autant plus que les baisses de consommation des contrevenants, qui sont des avantages privés, ne sont pas valorisées. Les réductions d'émissions de CO2 sont plus importantes car elles portent sur l'ensemble des émissions, en y incluant celles des contrevenants. En effet, il s'agit d'une externalité négative impliquant un coût pour la société dans son ensemble (encadré 2).

Les coûts financiers du dispositif

Les coûts d'investissement ont varié durant la période. De 2006 à 2009, ils se montaient à 71 600 € pour un radar fixe et 50 000 € pour un radar mobile. Ces coûts sont annualisés en considérant une durée de vie des radars de 10 ans. Les coûts de maintenance (préventive et curative) s'élevaient en 2008 à 19 000 € pour un radar fixe et 9 000 € pour un radar mobile. Les coûts de fonctionnement incluent le traitement des infractions au centre national de Rennes : éditique, affranchissement, personnel. Au total, de 2003 à 2009, le coût du dispositif s'élève à 866 millions d'euros tandis que le montant des recettes des contraventions est de 2,3 milliards d'euros.

Le coût de l'allongement des temps de trajet

L'augmentation du temps de trajet se traduit, dans l'analyse économique, par un coût non marchand. Le temps passé dans les transports est valorisé en 2009 à 11,37 € par heure. Sur l'ensemble de la période l'allongement du temps de trajet dû à la baisse des vitesses représente un coût de 14 milliards d'euros. Il n'est calculé que pour les véhicules qui auraient roulé en dessous de la vitesse limite en l'absence de dispositif, la vitesse de ces véhicules ayant aussi, par « effet peloton » été réduite, et l'allongement de leur temps de trajet constituant un coût collectif (encadré 2).

Les gains de temps indirects par les accidents évités

Les radars automatiques ont également eu indirectement un effet positif sur le temps de trajet. Les accidents de la route génèrent en effet souvent des ralentissements du trafic ; la réduction de l'insécurité routière contribue donc à réduire ce temps perdu. Sur la base de données collectées par le Centre national d'information routière, l'étude estime le coût moyen de congestion par accident à 11 600 € pour les accidents corporels, seuls retenus.

Un bilan coûts avantages largement positif sur la période 2003-2009

Les gains substantiels réalisés en termes de sécurité routière (valorisation des morts, blessés et dégâts matériels évités) sont nettement supérieurs aux coûts entraînés par le dispositif, et ce dernier affiche un bilan positif de 10 milliards d'euros sur la période 2003-2009 (figure 3).

En 2008 et 2009, le bilan coûts-avantages annuel diminue. Cela pourrait signifier que le dispositif entre dans une phase de rendements décroissants. Le CSA agit en effet sur un volume d'accidents potentiels qui se réduit au cours du temps, limitant ainsi les gains pouvant être obtenus. En outre, le mouvement de baisse de vitesse entamé en 2002 ralentit en fin de période à mesure qu'il se rapproche de la vitesse autorisée ; en

2009, la baisse n'est en moyenne que de 0,1 km/h (elle était de 0,5 à 2,4 km/h par an au cours des années précédentes).

Néanmoins, le coût supplémentaire induit par l'installation de nouveaux radars reste encore largement compensé par le bénéfice en matière de sécurité routière qu'ils induisent. Cela peut donc justifier la poursuite de l'installation de radars. Par ailleurs, les nouveaux dispositifs radars en cours ou en voie d'installation devraient être encore plus efficaces en matière de réduction des vitesses de circulation. Les radars discriminants pourront par exemple différencier les poids lourds des véhicules légers lorsque ceux-ci ne sont pas soumis aux mêmes limitations de vitesse.

Figure 3 : Bilan coûts-avantages sur la période 2003-2009
en millions d'euros constants 2009

Avantages et coûts	Tous réseaux
Bénéfice lié à la diminution du coût de l'insécurité routière	24 950
Bénéfice lié au coût du carburant	25
Bénéfice lié à la baisse des émissions de CO2	195
Coût de l'allongement du temps de trajet	- 14 015
Coût des radars (investissement et fonctionnement)	- 865
Impact COFP : bénéfice (voir encadré 2)	70
Bilan	10 360

Source : CCTN

Encadré 1 : Méthode et définitions

Les valeurs monétaires retenues

Pour convertir en termes monétaires des coûts et des avantages non marchands, l'étude se fonde sur les valeurs de référence utilisées par le ministère des transports et par l'Observatoire interministériel de la sécurité routière.

En 2009, la valeur statistique de la vie humaine retenue est de 1,3 million d'euros, la valeur d'un blessé grave évité de 152 000 euros, la valeur du temps de 11,37 euros. Les statistiques sur la sécurité routière comptabilisent un tué sur la route dès lors que le décès consécutif à un accident de la route survient dans les 30 jours après cet accident.

Le rôle de la vitesse

Dans la littérature économique, la relation entre la vitesse et l'accidentologie est souvent modélisée sous la forme d'une fonction puissance du type :

$$\frac{\text{accidents par véh-km en 2}}{\text{accidents par véh-km en 1}} = \left(\frac{\text{vitesse moyenne en 2}}{\text{vitesse moyenne en 1}} \right)^{\text{exposant}}$$

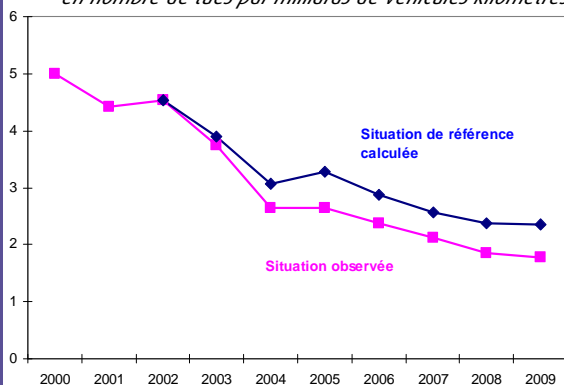
L'exposant augmentant avec la gravité des accidents considérés. Suivant Elvik (2009), les exposants utilisés ici varient avec l'environnement considéré, ainsi ils sont de 4,6 pour le nombre de tués et 1,6 pour le nombre d'accidents corporels sur autoroutes et en rase campagne, et respectivement de 3 et 1,2 en milieu urbain.

(encadré 1 suite)

En introduisant dans la formule le rapport des vitesses moyennes observées entre l'année considérée et l'année de référence 2002, ainsi que le nombre de morts par véhicules-kilomètre observé durant l'année considérée, on obtient le nombre de morts par véh-km de référence. Ce dernier correspond à l'accidentalité qui prévaudrait une fois neutralisé l'effet de la vitesse, tel qu'il est modélisé ici. Cette situation de référence calculée est représentée en bleu sur la figure 4 pour l'exemple du réseau autoroutier. L'écart entre la courbe rose et la courbe bleu illustre l'effet de la baisse de vitesse, et donc du CSA, sur l'accidentalité.

Figure 4 : Comparaison de la situation de référence et de la situation observée sur le réseau autoroutier

en nombre de tués par milliards de véhicules kilomètres



Source : calculs CGDD

*(encadré 1 suite)***Le coût d'opportunité des fonds publics (COFP)**

Contrairement au coût financier du dispositif, le montant des recettes des contraventions n'entre pas directement dans le bilan coûts avantages car ce sont des transferts entre agents économiques, en l'occurrence entre Etat et conducteurs. En revanche, il est pris en compte dans le calcul de l'impact du coût d'opportunité des fonds publics (COFP).

En effet, dans le cas d'un financement de dépenses supplémentaires de l'Etat un prélèvement sur l'économie est opéré via les impôts et taxes induisant des effets distorsifs sur l'économie, c'est le coût d'opportunité des fonds publics qui reflète le coût pour la collectivité. A l'inverse, dans le cas d'une mesure qui permet de générer des ressources pour l'Etat sans augmenter les impôts, l'impact économique positif est du même ordre. Les experts estiment qu'en France, ce coût représente 30 % du montant à financer.

Le COFP s'applique à l'ensemble des dépenses et recettes publiques. Il s'applique donc dans ce cas au bilan financier net du dispositif qui est obtenu en déduisant les coûts du dispositif et les pertes de TIPP du montant des recettes des contraventions (2,3 milliards d'euros), ce dernier n'étant pas comptabilisé en tant que tel. Ce bilan positif de 238 millions d'euros permet de dégager 71 millions d'euros de gains (ou de coût d'opportunité des fonds publics évité) pour l'économie dans son ensemble.

Encadré 2 : Le traitement des coûts et bénéfices des contrevenants

L'analyse a pris l'option de ne pas inclure dans le bilan les bénéfices des contrevenants à la limitation de vitesse, c'est à dire le gain de temps de trajet qu'ils auraient réalisés s'il n'y avait pas eu de dispositif de radars automatiques. Il existe en effet des arguments en faveur et en défaveur de l'inclusion des bénéfices des contrevenants dans l'analyse coût-bénéfice.

Ce type d'analyse est fondé sur le principe de la souveraineté du consommateur-conducteur qui conduit à prendre en considération les choix de celui-ci comme une donnée sans porter de jugement sur ces choix. Ainsi, si le dépassement de la vitesse limite résulte d'un choix rationnel, les bénéfices tirés par les contrevenants de cette violation du code de la route doivent être inclus dans l'analyse coût-bénéfice.

Pour autant, les préférences individuelles de ceux qui violent la loi doivent-elles être prises en compte de façon neutre et la perte des bénéfices tirés d'actes délictueux ou criminels considérés comme une perte pour la société ? L'objection morale à ce choix apparaît d'autant plus forte que le délit est grave. Mais si les bénéfices de certaines infractions sont exclus de l'analyse coût-bénéfice, alors tous doivent l'être même si les infractions sont mineures, afin de demeurer cohérent. En outre, une fois la loi adoptée, la société ne devrait plus considérer de la même façon les comportements légaux et illégaux, ce qui serait le cas si les bénéfices tirés par les contrevenants de la violation de la loi figuraient dans les avantages de l'analyse coût-bénéfice.

Pour en savoir plus :

Cette étude a été réalisée par **Mélanie Calvet** - tél. 01 40 81 13 47

Le dossier complet d'évaluation du dispositif réalisé dans le cadre de la Commission des Comptes des Transports de la Nation en 2009 (Tome 2) est disponible sur le site : www.developpement-durable.gouv.fr/ Développement durable, Publications

- Boiteux Marcel, « *Transports : choix des investissements et coûts des nuisances* », Commissariat général du plan, 2001
- Elvik R, "The power Model of the relationship between speed and road safety - Update and new analyses", Report 1034, Institute of Transport economics, Oslo, 2009.
- Elvik R, "Cost-benefit analysis of police enforcement". Document de travail 1, Projet de recherche ESCAPE, Union Européenne, 2001.
- Observatoire national interministériel de sécurité routière, « *La sécurité routière en France - Bilan de l'année 2008* », La documentation française, septembre 2009.

le
point sur

**Commissariat général
au développement
durable**

**Service de l'économie,
de l'évaluation et de
l'intégration du
développement durable**
Tour Voltaire
92055 La Défense cedex
Tel. : 01.40.81.21.22

**Directrice de la
publication**
Françoise Maurel

Rédactrice en chef
Laurence Demeulenaere

ISSN
2100-1634

Dépôt légal
Juillet 2011