

# Impact du contrôle sanction automatisé sur la sécurité routière (2003-2005)

*La mise en place du contrôle sanction automatisé (CSA), décidé par le Comité interministériel de la Sécurité routière du 18 décembre 2002 a fortement contribué à la baisse historique des accidents de la route que nous avons connue depuis la fin 2002.*

*Face à une telle évolution, la question qui se posait, était de savoir si cette baisse allait continuer, se stabiliser ou si elle pouvait, au contraire, s'inverser.*

*Tel est le sens de la demande faite fin 2003 par Monsieur Rémy HEITZ, Délégué interministériel à la Sécurité routière, à l'Observatoire national interministériel de Sécurité routière (ONISR) d'évaluer l'impact du contrôle sanction automatisé sur la Sécurité routière.*

*Il s'agissait de bien comprendre quel avait été le lien entre l'implantation des radars et la baisse de l'accidentalité de façon à être en mesure de prévoir quelles pouvaient être les évolutions futures.*

*L'évaluation étudie distinctement les effets locaux et les effets globaux à la fois en termes de vitesse et d'accidents. Pour cela, ont été collectées des données sur les accidents, les vitesses et les trafics à proximité des radars.*

*Par ailleurs, une enquête concernant l'opinion des Français sur le CSA a été menée de manière à comprendre le niveau d'acceptabilité sociale.*

*Enfin une analyse a été faite de l'effet du permis à points sur les comportements*

*Toutes ces études permettent d'évaluer l'impact futur du CSA et de formuler des recommandations.*

*Ce rapport rédigé par l'ONISR a bénéficié de travaux du Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA), du réseau technique (DREIF et CETE NC), et de l'Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS).*

*Mars 2006*



## Synthèse

*M.Rémy HEITZ, délégué interministériel à la sécurité routière, a demandé en décembre 2003 à l'Observatoire d'évaluer l'impact du contrôle sanction automatisé sur la sécurité routière.*

*Il s'agissait de comprendre le lien entre l'implantation des radars et la baisse de l'accidentalité de façon à être en mesure de prévoir quelles pourraient être les évolutions futures.*

*Cette étude s'est naturellement appuyée sur les données globales du CSA (nombre d'infractions constatées, nombre d'avis de contravention envoyés) mais elle a développé ses propres analyses et ses observations de vitesses et d'accidents spécifiques.*

*D'abord, les données CSA ont été analysées de manière très détaillée en comparant les radars entre eux et en analysant les causes de rebut.*

*Des données de trafic ont ensuite été collectées pour connaître le nombre de conducteurs contrôlés et leurs vitesses au niveau du radar fixe. Des mesures spécifiques des vitesses locales ont été faites. La remontée des données d'accidents locaux a été organisée manuellement d'abord et automatiquement dans un deuxième temps ce qui, à l'avenir, permettra de suivre facilement ce phénomène. Les mesures de vitesse nationales ont été adaptées pour éviter toutes interactions entre les radars et ces mesures.*

*De façon à mieux comprendre l'acceptabilité sociale des radars automatiques, une enquête conçue par l'INRETS a été menée par l'IFOP au printemps 2005. Enfin le mécanisme du permis à points et son effet sur les comportements ont été analysés.*

*Les principaux enseignements de cet ensemble d'études sont les suivants.*

*Le système automatisé contrôle près de 500 fois plus que le système de radars automatiques fixes mais bien sûr avec un taux d'infraction qui est extrêmement faible, 0,3 %, dont la moitié environ véritablement sanctionnée. On observe un niveau plancher<sup>2</sup> de 1000 infractions par mois, par radar fixe ou mobile ce qui permet de prévoir environ 340 millions d'euros de recettes annuelles<sup>1</sup>.*

*Les accidents locaux à proximité des radars ont très fortement baissé : de l'ordre de 45 % pour les accidents corporels et de 70 % si on s'intéresse aux seuls accidents mortels contre respectivement 19% et 28% pour la France entière. L'étude des vitesses et des accidents locaux a montré que la zone d'impact des radars ne dépassait pas 3 km.*

*La baisse des vitesses globales a été très forte et a commencé dès l'annonce de la mise en place des radars à l'automne 2002 soit donc presque un an avant l'implantation réelle en novembre 2003. Globalement, on est passé de 35% de dépassement de 10 km/h au-dessus de la limitation de vitesse en 2002, à 20% en 2005. Sur la même période, les dépassements de plus de 30 km/h ont été divisés par 5.*

*L'impact sur les accidents est de ce fait très fort : le rapport qui propose une méthode pour quantifier cet impact, montre que les trois quarts de la baisse des accidents est attribuable à la mise en place du contrôle automatisé.*

*Les deux composantes du contrôle sanction automatisé fonctionnent de manière différente :*

- *Les radars fixes relèvent plutôt de l'apprentissage en imposant dans un endroit préalablement signalé le respect strict de la réglementation. Leur impact est toutefois limité puisqu'ils ne contrôleront, au terme de leur déploiement, que 5 à 6 % des parcours. Leur implantation est globalement correcte mais, dans certains cas, elle devrait être remise en cause notamment*

---

<sup>1</sup> sachant que sur une base annuelle, les dépenses d'investissement et de fonctionnement sont de l'ordre de 100M€, la baisse de la TIPP engendré par la baisse des vitesses est de l'ordre de 500M€, et que le "gain social" résultant de l'amélioration de la sécurité routière est de 3 à 4 Md€.

quand le taux d'infraction dépasse les 2%. Par ailleurs, le problème le plus grave pour la sécurité routière est le fait que malgré de récentes améliorations, les motards puissent se considérer comme non concernés par le système.

- A l'inverse, les radars mobiles sont le réel complément des contrôles traditionnels et sont susceptibles de créer un sentiment d'insécurité chez les contrevenants. A terme, ils relèveront cinq fois plus d'infractions que les contrôles traditionnels. Il faut donc être vigilant à la politique de déploiement en évitant toute utilisation qui générerait une incompréhension de la part des usagers. En particulier, il convient de fixer au niveau local des objectifs non pas en terme de nombre d'infractions sanctionnées mais en terme de baisse des vitesses ou de baisse de l'accidentalité.

Les Français ont réagi fortement et par anticipation dès l'annonce de l'installation des premiers radars. L'importance de cet effet global en France si on le compare à celui observé dans d'autres pays dans des situations similaires pose question : de premières explications sont avancées qui devront être complétées par des investigations complémentaires.

Par ailleurs, malgré les progrès enregistrés dans les attitudes, il reste une part non négligeable d'automobilistes qui n'acceptent pas ce renforcement du contrôle de la vitesse. Un retournement de tendance est donc toujours possible. Dès lors, il faut être très attentif à l'évolution du système et au suivi régulier de son efficacité.

L'hypothèse d'un retournement n'est toutefois pas l'hypothèse la plus probable si le Contrôle sanction automatique se déploie complètement et si les radars mobiles sont utilisés régulièrement et avec discernement. Les conducteurs n'ayant pas tous leurs points qui étaient très minoritaires (de l'ordre de 8%) jusqu'en 2002, ont fortement augmenté et vont dépasser les 30% en 2006. Ces conducteurs qui seront incités à respecter les réglementations pour récupérer leur capital point, vont jouer un rôle modérateur sur la circulation et baisser la vitesse moyenne sur laquelle se calent les infractionnistes réguliers.

Ceci conduira à consolider les gains obtenus en stabilisant les dépassements de vitesse au dessus de 10 km/h à environ 15%. De nouveaux progrès, pour souhaitables qu'ils soient puisque le respect des limitations de vitesse permettrait de sauver encore au moins 25% du nombre de tués, ne pourront être obtenus qu'avec des mesures nouvelles dans le domaine du contrôle (radars embarqués, contrôle sur itinéraire) ou dans d'autres domaines (infrastructures, véhicules ou communication).

\*

\* \*

Le présent rapport a été rédigé, au sein de l'Observatoire, par Jean CHAPELON, secrétaire général, Serge BOYER et Pierre SIBI chargés d'études. L'Observatoire tient particulièrement à remercier pour leur contribution

- Au chapitre 3 efficience du système : Annie CANEL (Mission CSA), Claude GOT
- Au chapitre 4 impact local sur les vitesses : Eric VIOLETTE (CETE NC) et Jean Noël THEILLOUT (DREIF)
- Au chapitre 5 impact local sur les accidents : Jacques ALEXIS, Patrick LE BRETON et Françoise VERVIALLE du SETRA,
- Au chapitre 8 acceptabilité sociale : Jean-Pascal ASSAILLY, Jean-Pierre CAUZARD, Marie Antoinette DEKKERS, Patricia DELHOMME, Sylvain LASSARE, Gille MALATERRE, Isabelle RAGOT de l'INRETS
- Aux comparaisons internationales : les membres du GARIG à l'INRETS (Laurent CARNIS, Fabrice HAMELIN, Vincent SPENLEHAUER)
- Ainsi que les membres du comité des experts (Marie-Berthe BIECHELER-FRETEL, Hélène FONTAINE, Claude GOT, Yves PAGE, Louis Rachid SALMI) qui ont été associés à la préparation et la relecture de ce rapport. En particulier, Claude GOT a écrit un texte sur la problématique générale de l'évaluation du CSA que l'on trouvera en annexe 2.

# Sommaire

<b>Synthèse.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Le contexte de l'évaluation du CSA : .....</b>	<b>7</b>
1.1. La mise en place du Contrôle sanction automatisé .....	7
1.2. La demande.....	7
<b>2. La problématique générale.....</b>	<b>8</b>
2.1. La discussion méthodologique.....	8
2.2. Le choix : les chantiers prioritaires .....	9
<b>3. Le fonctionnement du système .....</b>	<b>10</b>
3.1. Description du système et des principaux indicateurs .....	10
3.2. L'analyse des radars en fonction du trafic .....	15
3.3. L'analyse de l'hétérogénéité entre les sites.....	19
3.4. L'analyse des rebuts.....	23
3.5. La part du CSA dans les infractions constatées .....	25
<b>4. L'impact local sur les vitesses.....</b>	<b>28</b>
4.1. Méthodologie .....	28
4.2. Les vitesses pratiquées à proximité des radars.....	30
4.3. La zone d'influence du CSA.....	32
<b>5. L'impact local sur les accidents.....</b>	<b>33</b>
<b>6. L'impact global sur les vitesses .....</b>	<b>37</b>
6.1. Problème méthodologique de la mesure des vitesses.....	37
6.2. L'évolution des vitesses .....	38
<b>7. L'impact global sur les accidents .....</b>	<b>43</b>
<b>8. L'acceptabilité sociale .....</b>	<b>47</b>
8.1. Réalisation d'un sondage .....	47
8.2. Perception des radars automatiques .....	48
8.3. Impact des radars automatiques en termes d'attitudes déclarées.....	48
8.4. Acceptabilité du CSA.....	51
8.5. Typologie des conducteurs .....	53
<b>9. Contrôle – Perte de points – Comportement : vers une approche globale.....</b>	<b>55</b>
<b>10. Conclusions .....</b>	<b>59</b>
10.1. Le système des radars fixes a un impact local très fort : .....	59
10.2. Les effets globaux sont eux aussi très importants .....	59
10.3. L'acceptabilité du système.....	59
10.4. Les imperfections de fonctionnement du système .....	60
10.5. Les leçons étrangères .....	60
10.6. L'impact futur du système .....	61
10.7. Les besoins du système d'information.....	61
<b>11. Recommandations .....</b>	<b>62</b>

<b>Annexes .....</b>	<b>63</b>
Annexe 1 : Lettre de mission de Rémy HEITZ .....	65
Annexe 2 : Problématique générale de l'évaluation du CSA (Claude GOT) .....	67
Annexe 3 : L'influence des radars sur la mesure des vitesses (sondages ISL).....	69
Annexe 4 : la mensualisation des vitesses (Patrick Le Breton - Mourad Lounissi - Françoise Vervialle) .....	72
Annexe 5 : Résultats de l'enquête sur les accidents à proximité des radars.....	76
Annexe 6 : Les premiers éléments d'une revue de littérature internationale .....	77
Annexe 7 : Le Contrôle Automatisé de la Vitesse : les enseignements des expériences australiennes et néo-zélandaises (Laurent CARNIS, INRETS-GARIG) .....	79
Annexe 8 : les besoins d'informations pour le suivi de l'impact sur la sécurité routière du contrôle automatisé.....	85
Annexe 9 : Glossaire.....	87

## Table des illustrations

Figure 1 - Schéma général du dispositif	10
Graphique 1 - Evolution du nombre de radars automatiques	12
Tableau 1 - Répartition des radars fixes par type de route	13
Graphique 2 - Evolution du nombre d'infractions par radar	13
Graphique 3 - Estimation du nombre mensuel moyen de contrôles par conducteur (ensemble des radars fixes)	16
Graphique 4 - Evolution mensuelle de la part des conducteurs en infractions	17
Tableau 2 - Répartition des radars en fonction du trafic	18
Tableau 3 - Répartition des radars en fonction du réseau	18
Tableau 4- Répartition des radars en fonction de la vitesse limite	18
Graphique 5 - Part des conducteurs en infraction selon les sites	19
Figure 3 - Proportion de conducteurs sanctionnés selon les sites	20
Figure 4 - Proportion d'étrangers en infraction selon les sites	21
Graphique 6 – Distribution des radars fixes, MIF et ACO selon le rapport entre les ACO et les MIF	22
Graphique 7 - Distribution des radars mobiles, MIF et ACO selon le rapport entre les ACO et les MIF	22
Graphique 8 - Part des différents motifs de rebut pour les radars fixes et mobiles	23
Graphique 9 - Comparaison des motifs de rebuts entre radars fixes et mobiles	24
Graphique 10 - Evolution du nombre de PV pour excès de vitesse	26
Graphique 11 - Répartition par origine de contravention	26
Tableau 5- Caractéristiques des sites de l'étude	29
Graphique 12 - Evolution du taux de conducteurs en infraction à la station de Mondeville (dans le sens et au droit du radar)	31
Tableau 6 - Variation des accidents à proximité des radars	34
Tableau 7 - Variation des accidents mortels et corporels de 2002 à 2004	34
Graphique 13 - Evolution des vitesses moyennes pratiquées de jour par les véhicules de tourisme en rase campagne, hors intempéries	38
Graphique 14 - Evolution des vitesses et du contrôle	39
Graphique 15 - Evolution des taux de dépassement de plus de 10 km/h des vitesses limites autorisées	40
Graphique 16 - Evolution des grands excès de vitesse	41
Graphique 17 – Distribution des vitesses des véhicules de tourisme sur autoroute de liaison de jour	41
Graphique 18 – Distribution des vitesses des véhicules de tourisme sur autoroute de liaison de jour	42
Tableau 8 - Evolution de l'écart type des vitesses sur autoroutes de liaison de jour entre 2002 et 2005	42
Tableau 9 - Variation de l'accidentalité et de la vitesse en France entre 2002 et 2005	44
Tableau 10 - Variation théorique de l'accidentalité entre 2002 et 2005 selon différents modèles	45
Graphique 25 – Part des conducteurs déclarant rouler moins vite que les autres	49
Figure 8 - La chaîne contrôle - perte de points - comportement	55
Graphique 19 - Evolution des taux d'infraction et de la part de conducteur n'ayant plus 12 points	56
Tableau 11- Evolution des vitesses moyennes au loin des radars fixes (plus de 5 km)	70
Tableau 12 - Evolution des vitesses moyennes à proximité des radars fixes	70
Tableau 13 - Evolution des vitesses moyennes selon le réseau	71
Tableau 14- Variation du nombre d'accidents à proximité de 39 radars au cours des 6 premiers mois de chaque année	76

# 1. LE CONTEXTE DE L'ÉVALUATION DU CSA :

## 1.1. La mise en place du Contrôle sanction automatisé

Depuis plusieurs années, la mise en place d'un système de contrôle sanction réellement dissuasif était devenue la priorité des Autorités et une des revendications majeures des associations et des organismes œuvrant pour la sécurité routière.

Les données sur les vitesses pratiquées montraient un taux de dépassement très fort : 60 % au-dessus des limitations de vitesse et près de 40 %, 10 km/h au-dessus. Par rapport à cette situation, un certain nombre d'éléments ont montré que la raison de cette situation n'était pas une spécificité du conducteur français mais plutôt le très faible niveau des contrôles et des sanctions en France. Il était notamment apparu qu'un conducteur devait rouler pendant en moyenne 2 000 heures, 10 km/h au-dessus des limitations de vitesse, avant d'avoir un procès-verbal et que le niveau de contrôle au Danemark était près de 75 fois plus élevé que celui de la France.

D'un autre côté, la conviction s'est faite dans les années 2000 que même si certaines technologies comme les jumelles-laser pouvaient apporter une amélioration sensible de l'efficacité des contrôles, seul un système réellement automatique allégeant la lourdeur des tâches administratives des forces de l'ordre permettrait d'augmenter de manière significative le niveau de contrôle. C'est ainsi que le Conseil national de la sécurité routière en a fait une de ses six priorités lors de la séance du 6 mars 2002. Par ailleurs, le rapport de l'instance d'évaluation présidée par Michel TERNIER sur les systèmes locaux de contrôle-sanction en juin 2003 recommandait aussi la mise en place d'un système automatisé de contrôle-sanction.

Dès 2001 et 2002, des expérimentations avaient été menées qui ont conduit à un rapport en juin 2002 sur les différents points de blocage technique à une automatisation. Par ailleurs, un rapport du magistrat Pierre PELISSIER présenté au CNSR du 11 juillet 2002 proposait des solutions aux blocages juridiques.

Tous ces travaux ont permis au Comité Interministériel de la Sécurité Routière du 18 décembre 2002 de retenir officiellement le principe du contrôle automatisé des infractions. La loi du 12 juin 2003 renforçant la lutte contre la violence routière a ensuite fixé, notamment dans son article 8, le cadre légal indispensable à son application. La mise en œuvre du système de contrôle sanction automatisé (CSA) a été entérinée par l'arrêté du 14 octobre 2004 portant création du système de contrôle automatisé. Les premiers radars ont été installés in situ le 1<sup>er</sup> novembre 2003 avec comme objectif la mise en place de 1000 appareils automatisés (dont 300 mobiles) dans un délai de 3 ans. Ces chiffres sont passés respectivement à 1 500 dont 500 mobiles suite au Comité interministériel de juillet 2005.

## 1.2. La demande

L'énorme impact médiatique consécutif à la mise en place du contrôle sanction automatisé a conduit le Délégué interministériel à la sécurité routière à demander une évaluation à l'Observatoire. La demande a été faite le 2 décembre 2003 au cours d'une réunion du Conseil national de sécurité routière et a été formalisée en novembre 2004, après que la réflexion méthodologique ait abouti, sous la forme d'une note (cf annexe 1).

Par ailleurs, compte tenu toujours de cette pression médiatique et de l'enjeu extrêmement important que constituait un développement efficace du système, un rapport a été demandé aux Inspections générales des ministères impliqués (Équipement, Intérieur, Défense et Justice). Cette inspection qui a remis son rapport en juillet 2005, a fait une centaine de propositions qui portent plus sur l'équité du système, l'efficacité au regard des crédits publics engagés. La principale divergence d'appréciation concerne les radars mobiles comme nous le verrons dans la partie 10.

## 2. LA PROBLEMATIQUE GENERALE

### 2.1. La discussion méthodologique

La définition d'une problématique spécifique à l'évaluation a fait l'objet d'une réflexion préalable du Comité des experts du Conseil national de la sécurité routière.

Un premier débat a eu lieu le 10 décembre 2003 et a conduit deux des experts, Y.PAGE et C.GOT, à faire des propositions méthodologiques très complètes. Le débat a gravité autour de la question suivante : que cherche-t-on à évaluer ? La réponse générale a été : l'impact du contrôle automatisé sur la sécurité routière. L'évaluation ne devait pas porter sur l'évaluation du fonctionnement du système dans le cadre d'une politique publique.

Trois types d'effet ont été retenus : l'effet sur les accidents, l'effet sur les vitesses pratiquées par les usagers de la route, et les effets externes induits. L'effet sur les accidents est l'indicateur final : est-ce que le contrôle automatisé participe à diminuer les accidents, et de quelle gravité ? L'effet sur la vitesse a aussi été jugé intéressant parce qu'il mesure directement une modification sur le comportement. Par ailleurs, les effets externes, voire les effets pervers, pourront montrer s'il y a des stratégies de compensation ou d'adaptation par les conducteurs.

Les analyses des effets sur les accidents et les vitesses pratiquées comportent chacune deux volets principaux, d'une part une étude des effets locaux, au droit des radars ou dans leur environnement immédiat et d'autre part une analyse des effets plus larges, itinéraires, zones, etc., jusqu'à l'échelon national.

Plus spécifiquement sur les vitesses, l'évaluation doit appréhender la nature de l'effet (diminution des vitesses extrêmes, diminution des vitesses moyennes, resserrement de la variance des vitesses) et son ampleur à travers les facteurs explicatifs (campagne médiatique, publication de la carte d'implantation, annonce avant le site, appels de phare, etc.). Par ailleurs, elle cherche à expliquer les différences des effets d'un site à l'autre, d'une zone à l'autre, d'un itinéraire à l'autre, d'un usager à l'autre, d'une catégorie de véhicule à une autre. L'analyse doit également s'attacher à cerner la permanence de l'effet (en kilomètres après le site, en temps après l'installation).

En ce qui concerne les accidents, les réponses à apporter doivent porter en priorité sur la nature de l'effet : diminution des accidents corporels, diminution des accidents mortels, diminution des accidents matériels. Certains types d'accidents sont-ils plus touchés que d'autres (véhicule seul, accidents de conflit, etc.) ? L'évaluation doit aborder le mécanisme de production de l'effet et rechercher quels sont les éléments du mécanisme accidentel qui ont été modifiés.

Les effets externes induits concernent le mécanisme de production de l'effet : ils portent principalement sur la peur de l'amende (dans ce cas-là, analyse des différences avec le dispositif de contrôle existant), et la prise de conscience, mais il en existe certainement d'autres à mettre à jour. D'autre part existe-t-il des stratégies de contournement des sites sur lesquels des radars ont été implantés ? Y-a-t-il un effet sur le trafic (congestion ou au contraire fluidité) ? Observe-t-on des effets de reproduction des comportements ailleurs (par exemple y-a-t-il désormais une forte demande sur les options *régulateur* et *limiteur de vitesse*) ? Y-a-t-il une incidence sur d'autres facteurs d'accident : par exemple l'attention et la vigilance au volant ? Y-a-t-il une incidence sur d'autres comportements infractionnistes : par exemple sur la conduite sous l'influence de l'alcool ou le port de la ceinture de sécurité ?



## 2.2. Le choix : les chantiers prioritaires

Au cours du débat du comité des experts, il est apparu très vite que si on voulait répondre rigoureusement à la demande, les questions à examiner étaient très nombreuses et nécessiteraient de réunir un comité de pilotage, définir un cahier des charges, lancer un appel d'offre et donc des moyens et des délais importants.

C'est la raison pour laquelle, compte tenu des moyens disponibles, l'Observatoire a souhaité se limiter, dans un premier temps, à une approche moins ambitieuse consistant dans un délai rapproché à réunir les données essentielles disponibles ou facilement disponibles permettant de donner des premiers éléments de réponse à la question. Les trois axes d'analyse privilégiés étaient :

- le fonctionnement du CSA,
- l'effet local sur les vitesses et sur les accidents,
- l'effet global du CSA sur les vitesses et sur les accidents.

Un groupe de travail s'est donc constitué, dont une partie des membres travaillaient déjà pour le compte de la direction du projet interministériel contrôle automatisé (DPICA). L'Observatoire s'est chargé de l'analyse de l'efficacité et des effets globaux, le CETE Normandie-Centre de l'analyse de l'effet local sur les vitesses et le SETRA/CSTR de l'analyse de l'effet local sur les accidents. Par rapport au programme de travail envisagé, c'est donc surtout la partie sur les effets externes qui n'a pas été engagée.

Des premiers résultats ont été présentés en décembre 2004 lors d'une conférence de presse organisée par le délégué à la sécurité routière et en septembre 2005 à la commission connaissances et évaluation du Conseil national de la sécurité routière. Au printemps 2005, alors que les résultats des premières études avaient été obtenus, il est apparu indispensable d'engager une réflexion sur l'acceptabilité sociale.

Ceci a incité à organiser des séances de travail avec un groupe de chercheurs de l'INRETS qui a conduit d'une part à préparer une enquête de l'IFOP et d'autre part à lancer trois recherches complémentaires. La première recherche consistera à examiner l'influence des radars automatiques sur les vitesses à partir des mesures réalisées pour le compte de l'ONISR, il y a ensuite un travail sur les regards locaux sur le CSA à partir de trois départements et enfin une revue de littérature internationale sur les dispositifs de contrôle sanction automatisé.

Enfin en aboutissement à la discussion méthodologique du départ, Claude GOT a versé au débat une note sur la problématique d'évaluation du contrôle automatisé qui est reproduite dans l'annexe 2.

## 3. LE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME

### 3.1. Description du système et des principaux indicateurs

#### 3.1.1. La chaîne du contrôle sanction automatisé

Le point de départ de cette chaîne est la photographie d'un véhicule dépassant la limitation de vitesse, qui génère un message d'infraction. Il existe deux types d'équipement : les radars fixes qui sont installés le long des routes, et les radars mobiles, embarqués dans les véhicules de la police ou de la gendarmerie stationnés le long des routes et des voies urbaines. A la fin de l'année 2006, 1500 radars automatiques seront déployés dans l'ensemble du pays (1000 radars fixes et 500 radars mobiles). Le processus de traitement des infractions est le même pour les radars fixes et les radars mobiles<sup>2</sup>.

Une fois prise, la photo du véhicule infractionniste est cryptée puis envoyée automatiquement par un réseau de transmission au centre national de traitement (pour les radars mobiles, elle est envoyée depuis le commissariat ou de la gendarmerie), où elle sera alors décryptée puis lue. Le fichier national des immatriculations est ensuite interrogé pour identifier le véhicule. Il sera alors possible de connaître le propriétaire du véhicule et d'envoyer l'avis de contravention.

Toute cette chaîne est entièrement informatisée, il arrive toutefois que certaines étapes du processus ne puissent aboutir, entraînant alors la mise en attente (pour le traitement par une personne) ou la mise au rebut, qui sera évoquée par la suite.

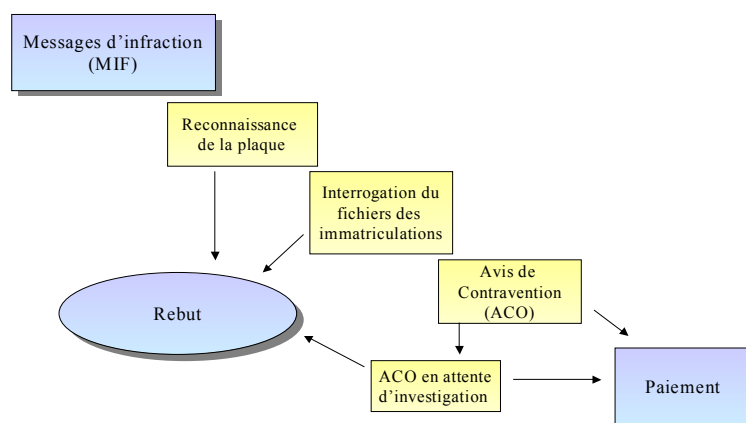


Figure 1 - Schéma général du dispositif

#### 3.1.2. Les différents indicateurs d'efficience

Par nature, un tel système produit énormément de données. On peut en effet distinguer tout au long de la chaîne qui va du flashage au recouvrement de la contravention :

<sup>2</sup> Dans ce rapport, les radars mobiles sont des radars déplaçables dans des véhicules mais utilisés de manière fixe et les radars embarqués sont des radars mobiles utilisés dans des véhicules en déplacement.

Une première étape : le **MIF**, ou message d'infraction. On distingue, parmi les MIF :

- Les MIF intégrés en base : les MIF collectés correspondent aux photos réalisées. Ils sont intégrés dans une base de données pour être ensuite identifiés. Le processus d'identification des plaques comporte un double niveau : le LAP (lecture automatisée des plaques) et le vidéo codage (lecture des plaques par un opérateur), s'il y a désaccord, il y a un second passage par le vidéo codage où l'opérateur rend alors un avis définitif. Si la plaque est identifiée, le message est transmis au FNI (fichier national des immatriculations)
- Les MIF au rebut : parmi ces MIF de base, certains, pour diverses raisons, ne peuvent être exploités : présence de plusieurs véhicules, impossibilité de déchiffrer la plaque d'immatriculation, etc., ils vont au rebut. Les conditions météo jouent un rôle important sur ces mises au rebut.
- Les MIF en attente : les autres messages sont mis en attente de la consultation du FNI (fichier national des immatriculations) ;

Une seconde étape : l'**ACO**, avis de contravention. Lorsque la recherche du titulaire dans le FNI a été validée, le MIF se transforme en ACO, ou avis de contravention. On distingue dans le processus :

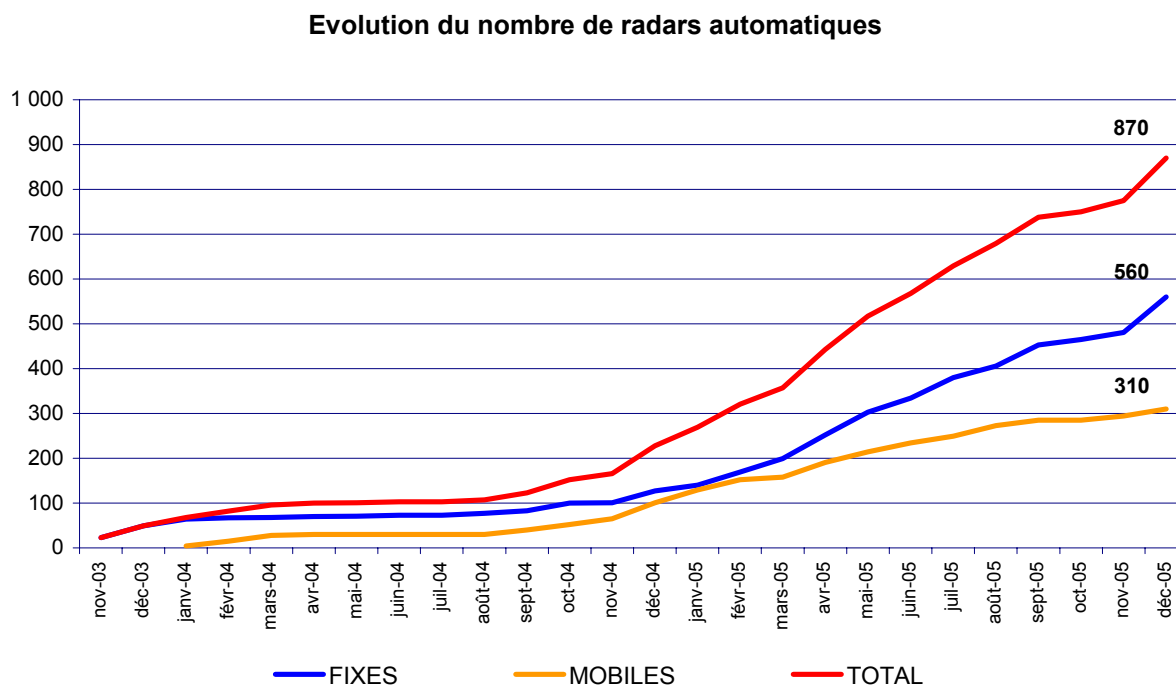
- Les ACO en attente, correspondant aux véhicules de société ou aux étrangers.
- Les ACO en EPR, ou soumis à l'impression.
- Les ACO remis en Poste (ACOE) : les ACO envoyés comme courrier
- Les paiements (la limite de paiement est de 45 jours à compter de l'envoi, au-delà c'est l'AFM - amende forfaitaire majorée - qui prévaut)
- Les consignés
- Les ACO à investiguer : ACO en attente d'enquête. L'investigation est menée par un officier de police judiciaire. Elle peut concerner par exemple la recherche auprès de garages pour les plaques en WW, ou bien les sociétés qui payent à la place du conducteur.

Il convient, par souci d'efficacité, d'être sélectif sur un petit nombre de ratios jugés pertinents : il a donc été proposé dans un premier temps de documenter les données suivantes :

- **Nombre de radars implantés et la proportion de radars opérationnels.**
- **Total des avis de contraventions réellement envoyées ACO par mois.** Il est apparu que l'indicateur le plus proche de l'indicateur du nombre d'avis de contravention pour les procédures non automatiques, était le nombre d'avis de contraventions envoyées et donc que c'était celui qui devait être suivi de manière préférentielle
- **Evaluation du nombre mensuel de conducteurs contrôlés par les radars automatiques fixes**, c'est-à-dire le nombre de véhicules passant devant un radar. Le trafic n'étant pas mesuré par les radars, il convient de rapprocher la position du radar avec le trafic, mesuré par les stations SIREDO pertinentes et proches du radar. Le SETRA s'est chargé de ce travail.
- **Pourcentage mensuel de MIF rapporté au trafic** par radar et pour l'ensemble des radars en tant qu'indicateur du taux d'infraction tel qu'il est mesuré par le radar sachant qu'il a été possible d'étalonner cet indicateur par rapport au taux d'infractions réel.
- **Pourcentage d'ACOE rapporté aux MIF** par radar et pour l'ensemble des radars. Ce taux ne peut être établi qu'en cumulé car les ACOE résultent des MIF passés mais la durée de traitement peut être variable.
- **Le nombre mensuel des ACOE** (ou des MIF s'il y a une difficulté pour avoir les ACOE) de façon à pouvoir calculer le profil de diminution moyen des radars.
- **Analyse un jour donné** de l'état du traitement de tous les MIF émis

### 3.1.3. La mise en place des radars

Les nombres de radars fixes et mobiles ont évolué entre l'introduction du dispositif en novembre 2003 et la fin de l'année 2005 de la façon suivante :



Graphique 1 - Evolution du nombre de radars automatiques

La mise en service des radars automatiques s'est effectuée en plusieurs temps avec entre novembre 2003 et mars 2004 une première phase pour les cent premières unités, suivie d'une stagnation jusqu'à la fin de l'été 2004. Depuis l'automne 2004, les mises en service se sont accélérées, la mise en place des radars fixes étant entrée à cette date dans une période de mise en place accélérée. On recensait au cours du mois de décembre 2005, 870 radars automatiques en fonctionnement réel, dont 310 radars mobiles et 560 radars fixes.

#### **Le nombre de radars réellement en activité**

Les radars installés sur le bord des routes sont fréquemment l'objet de dégradations ou de pannes, ce qui fait que l'ensemble du parc n'est pas disponible en totalité à un moment donné. Des sondages réalisés sur les mois de juillet, août et septembre 2005 ont montré que le taux de disponibilité réel des radars fixes ne dépassait pas 80 à 85 % du parc mis en place.

## Répartition des radars fixes par type de route

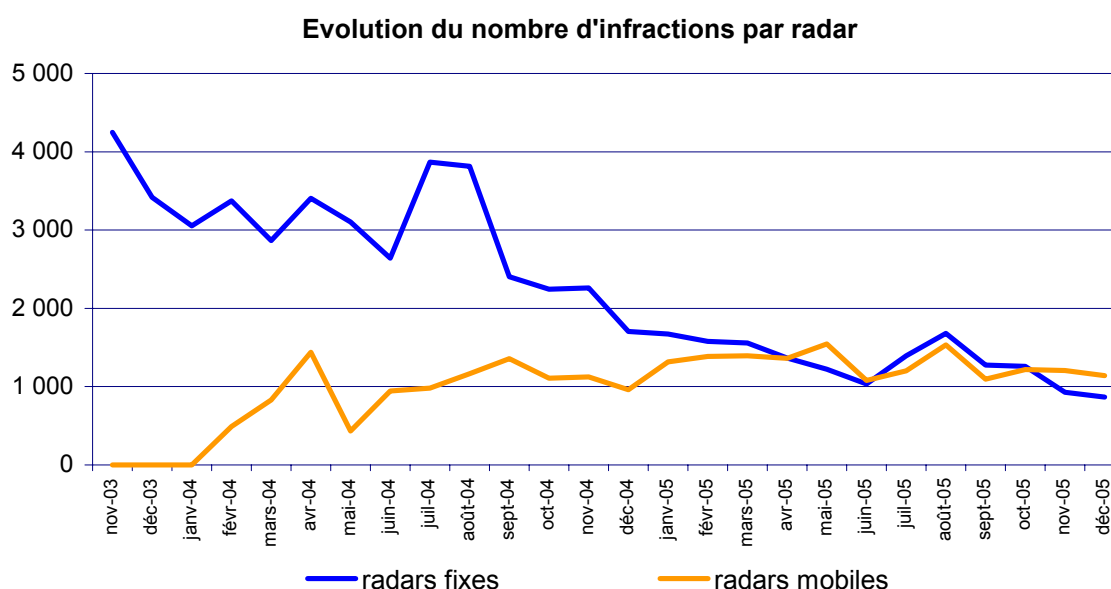
Tableau 1 - Répartition des radars fixes par type de route

Type de routes	Autoroutes	Routes nationales	Routes départementales	Agglomération*
Proportion de radars fixes	23%	53%	22%	2%

\* hors autoroutes, RN, RD

La majorité des radars est installée sur des routes nationales. La part de radars installés en agglomération peut paraître faible, mais elle n'inclut pas les radars installés sur autoroutes, RN ou RD en milieu urbain.

### 3.1.4. Production mensuelle moyenne par radar :



Graphique 2 - Evolution du nombre d'infractions par radar

Le nombre d'infractions relevées mensuellement par le dispositif de radars fixes a subi une baisse constante, alors que celui des radars mobiles s'est vite stabilisé entre 1 000 et 1 500 infractions / mois. On constate que les radars mobiles produisent désormais plus de messages d'infraction que les radars fixes, qui fonctionnent en permanence.

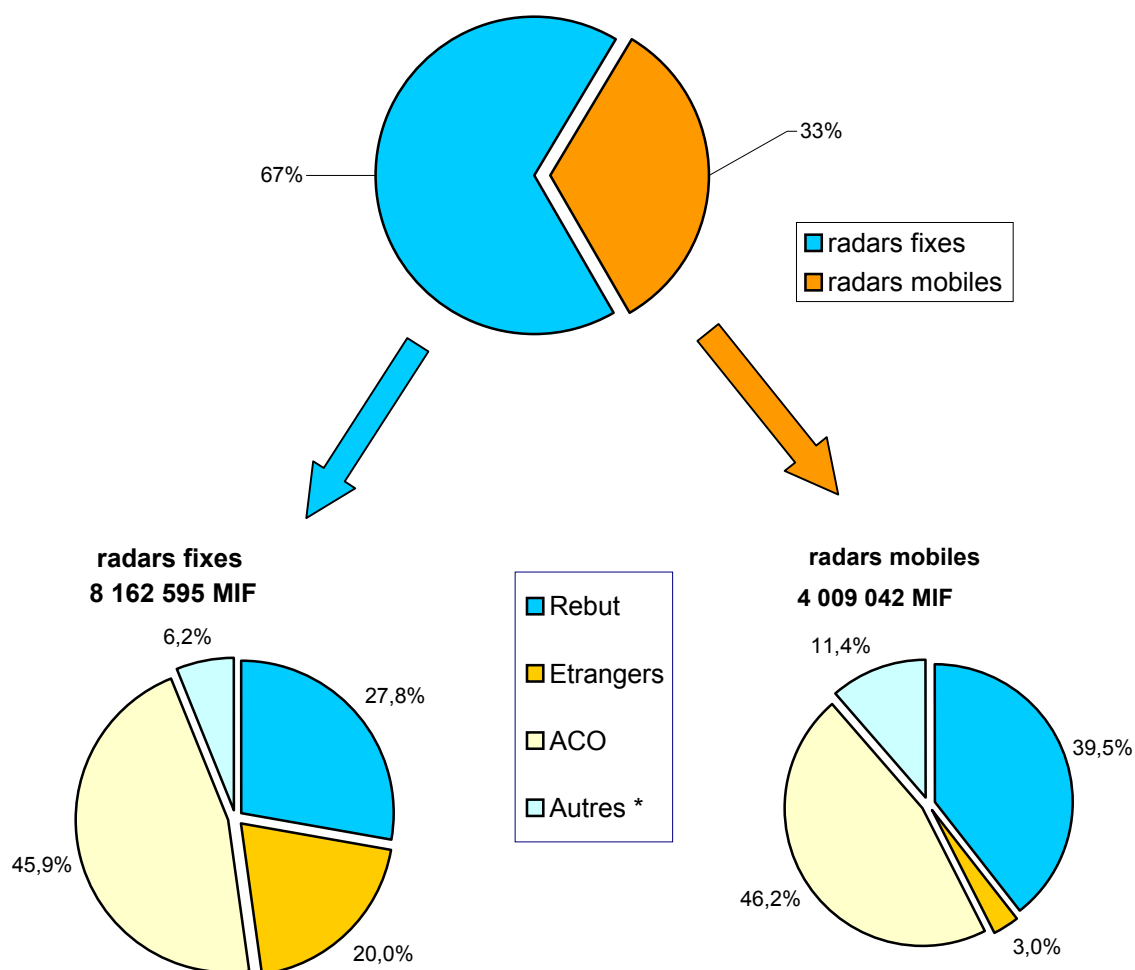
On a observé également, pour les radars fixes, une augmentation des infractions durant les deux périodes estivales de 2004 et 2005.

### 3.1.5. Les principaux indicateurs de production des radars automatiques fixes et mobiles

La part des MIF au rebut est plus élevée pour les radars mobiles (près de 40 % en moyenne, avec une forte augmentation pour les derniers mois mesurés) que pour les radars fixes (environ 28 % des messages d'infraction).

#### SITUATION AU 1er JANVIER 2006

12 171 637 MIF intégrés en base



autres = en attente, classement judiciaire, loueurs, dossiers à investiguer, etc...

Figure 2 - Les indicateurs de production

### 3.1.6. Evaluation des rentrées du système

Sur la base de 1000 infractions par mois et par radar et de 1500 radars y compris les radars mobiles on peut évaluer les revenus annuels à terme à partir de 2007, à environ 375 M€ en faisant l'hypothèse que 50 % des infractions donnent lieu à une contravention et que 75 % des infractions sont payées au prix moyen de 50 €<sup>3</sup>

## **3.2. L'analyse des radars en fonction du trafic**

Le système de contrôle automatisé ne compte que les usagers en infraction mais ne compte pas les usagers qui sont contrôlés ce qui est un inconvénient pour la bonne compréhension de son fonctionnement. Peut-être cela pourra être introduit dans les futures générations de radars. En tout cas pour les besoins du présent rapport, avons nous été obligé de faire appel à d'autres sources de données pour connaître le trafic contrôlé par les radars.

Cette analyse réalisée à partir des trafics ne concerne évidemment que les radars fixes. Elle ne porte par ailleurs que sur une partie (229 appareils) d'entre eux, dont les TMJA avaient été obtenus grâce au SETRA, au moment de la rédaction de la note.

L'historique a été arrêté à la situation au 1<sup>er</sup> janvier 2006 et, pour des raisons de commodités de calcul, ce sont les TMJA de l'année 2004 qui ont été utilisés pour l'ensemble de la période octobre 2003 – septembre 2005.

### 3.2.1. Evaluation du nombre de conducteurs contrôlés au 1<sup>er</sup> janvier 2006

On a rapproché, dans un premier temps, le nombre de passages moyens journaliers annuels (TMJA) du nombre de jours de fonctionnement des 229 radars analysés (environ 83%) : ceci représentait en décembre 2005 100 millions de passages de véhicules contrôlés par cet échantillon.

Rapporté à l'ensemble du parc de radars fixes, et étant donné que les radars non pris en compte ont, dans l'ensemble, une implantation plus récente, on peut évaluer ce nombre de passages théoriques à au moins 270 millions par mois

Si l'on considère que le nombre de contrôles de vitesse « traditionnels » concerne environ 500 000 véhicules par mois, on peut estimer que le dispositif de radars fixes contrôle **environ 500 fois plus de conducteurs que les méthodes traditionnelles.**

### 3.2.2. Evaluation de la fréquence moyenne des contrôles par conducteur

Si l'on rapporte ces données au nombre estimé de conducteurs en France qui est de l'ordre de 38 millions, en y incluant les conducteurs étrangers, on peut en déduire qu'au 1<sup>er</sup> janvier 2006, chaque conducteur a été contrôlé 70 fois en moyenne en 26 mois de fonctionnement du dispositif.

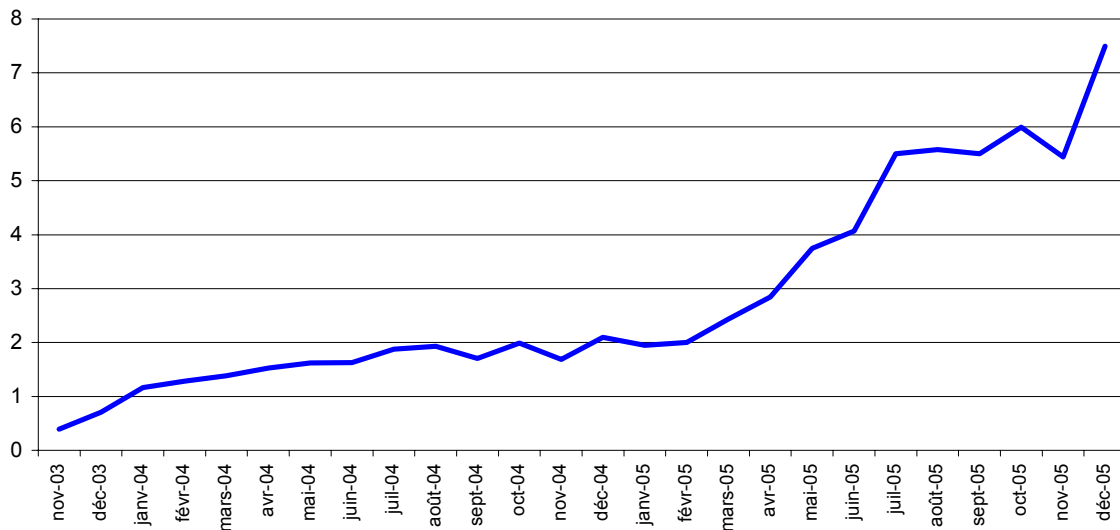
---

<sup>3</sup> prix moyen avec hypothèse : 90 % des infractions en dessous de 20 km/h sont à 45 €, le reste sont à 90 €

Ce dernier chiffre recouvre une forte disparité. En effet, en mars 2005 un sondage IFOP (cf partie 8) avait montré que 40% des conducteurs déclaraient qu'un radar automatique était présent sur leur trajet habituel, alors que 25% des conducteurs estimaient qu'ils n'avaient pas de risque d'être soumis à des contrôles de vitesse. Les calculs utilisés plus haut conduisent à estimer à environ 900 millions le nombre de conducteurs contrôlés à cette époque (au 1<sup>er</sup> mars 2005), soit une moyenne d'environ 25 contrôles par conducteur en 17 mois de fonctionnement du dispositif. Toujours à cette époque, on recensait également une moyenne de 240 jours / radar de fonctionnement. Si on estime que le trajet habituel de ces 40 % de conducteurs ayant rencontré régulièrement un radar est le trajet domicile-travail, si d'autre part il n'y a pas plus d'un radar sur ce trajet, c'est au minimum 160 contrôles qu'ont du subir à cette date cette part de conducteurs particulièrement contrôlés.

Mois par mois l'évolution a été la suivante :

### estimation du nombre mensuel moyen de contrôles par conducteur (ensemble du parc des radars fixes)



Graphique 3 - Estimation du nombre mensuel moyen de contrôles par conducteur (ensemble des radars fixes)

On constate une forte augmentation du nombre de contrôles à partir du printemps 2005 liée à l'augmentation du parc de radars. Depuis l'été 2005, chaque conducteur est contrôlé en moyenne plus de cinq fois par le dispositif de radars fixes et plus de sept fois fin 2005.

### 3.2.3. Evaluation de la proportion de conducteurs en infraction

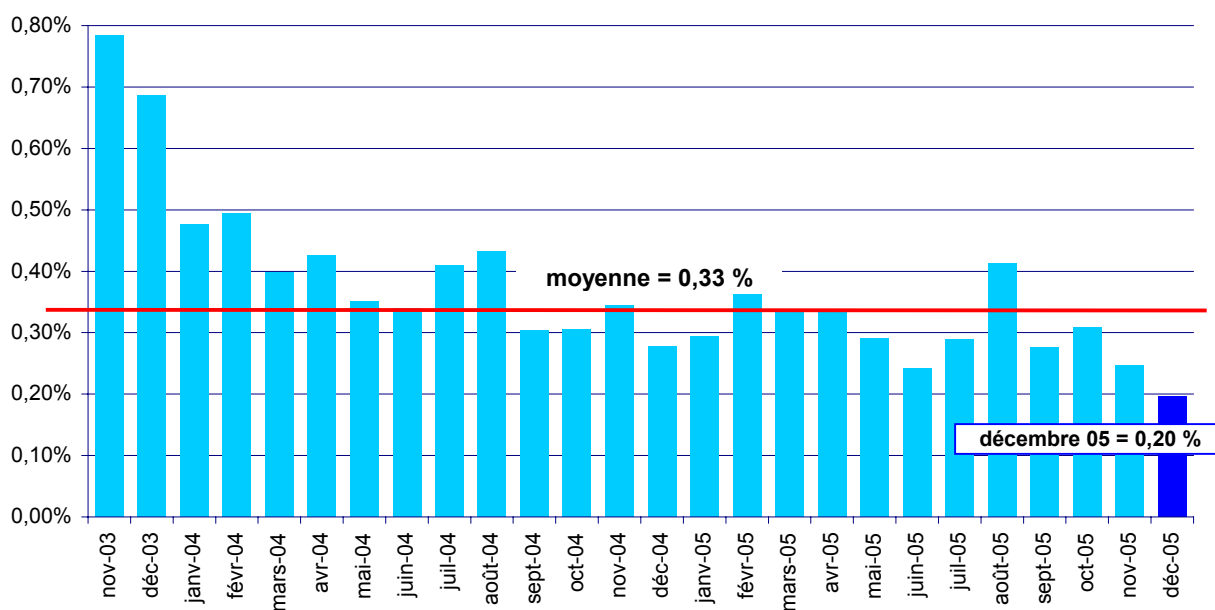
Cette proportion a été établie en rapportant le nombre de MIF au nombre de conducteurs contrôlés. Globalement elle s'élève à 0,29 %, mais compte tenu des périodes d'inactivité des radars, on peut l'évaluer à 0,33 %. Notons qu'une première analyse effectuée à la mi-2004 et qui portait sur 44 radars avait donné un résultat équivalent (le résultat était en fait légèrement plus élevé puisque le taux s'élevait à 0,42 %, mais le poids de « l'apprentissage » était alors plus fort).



Les données de l'échantillon ont été collectées et redressées mois par mois pour tenir compte :

- du parc total de radars par rapport au nombre de radars de l'échantillon, à cet effet les données recueillies ont été affectées d'un coefficient égal au rapport entre le nombre de radars de l'échantillon et le nombre total de radars installés,
- des indisponibilités, pannes et vandalisme : le chiffre moyen uniforme de 83 % de temps radar disponible a été adopté pour toutes les données mensuelles,
- du biais introduit par les TMJA. L'idéal aurait été de travailler avec les TMJM mais cela n'a pas été possible. Pour essayer de contourner le problème, on a corrigé les données issues des TMJA d'un mois donné en fonction de l'indice de circulation de ce mois. Les derniers indices mensuels de circulation concernant les mois de juillet à décembre 2005, non encore disponibles à cette date ont été estimés en faisant l'hypothèse que l'évolution 2004 – 2005 pour ces mois était la même que leur évolution 2003 - 2004.

### % de conducteurs en infraction



*Graphique 4 - Evolution mensuelle de la part des conducteurs en infractions*

On distingue très bien sur le graphique ci-dessus la première phase « d'apprentissage » au cours des deux premiers mois suivant la mise en place du système, ainsi que les pointes estivales.

### 3.2.4. Répartition des radars en fonction du trafic

Les 229 radars fixes servant d'échantillon à cette analyse ont été répartis en quatre classes de trafic suivant la valeur de leur TMJA. La répartition est la suivante :

	<b>- de 10 000</b>	<b>10 000 / 20 000</b>	<b>20 000 / 50 000</b>	<b>+ de 50 000</b>
<b>Proportion de radars</b>	56%	20%	16%	8%
<b>% des conducteurs contrôlés</b>	11 %	15 %	30 %	44 % <sup>4</sup>

Tableau 2 - Répartition des radars en fonction du trafic

### 3.2.5. Répartition des radars en fonction du réseau

Les 229 radars fixes servant d'échantillon à cette analyse ont été répartis selon leur implantation sur autoroutes ou routes nationales :

	<b>Autoroutes</b>	<b>Routes nationales</b>
<b>Proportion de radars</b>	21%	79%
<b>% des conducteurs contrôlés</b>	60%	40%

Tableau 3 - Répartition des radars en fonction du réseau

### 3.2.6. Répartition des radars en fonction de la vitesse limite

Les radars de l'échantillon ont été ensuite regroupés par classes de vitesse limite. La répartition des 229 radars est la suivante:

	<b>50 km/h</b>	<b>70 km/h</b>	<b>80/90 km/h*</b>	<b>110 km/h</b>	<b>130 km/h</b>
<b>Proportion de radars</b>	5,7%	11,4%	59,8%	19,7%	3,5%
<b>% des conducteurs contrôlés</b>	1,5%	13,3%	41,1%	38,0%	6,1%

\* = Cette catégorie inclut deux radars positionnés le long d'un axe limité à 80 km/h

Tableau 4- Répartition des radars en fonction de la vitesse limite

Il apparaît que peu de radars sont implantés sur des autoroutes rapides, parmi ceux de l'échantillon.

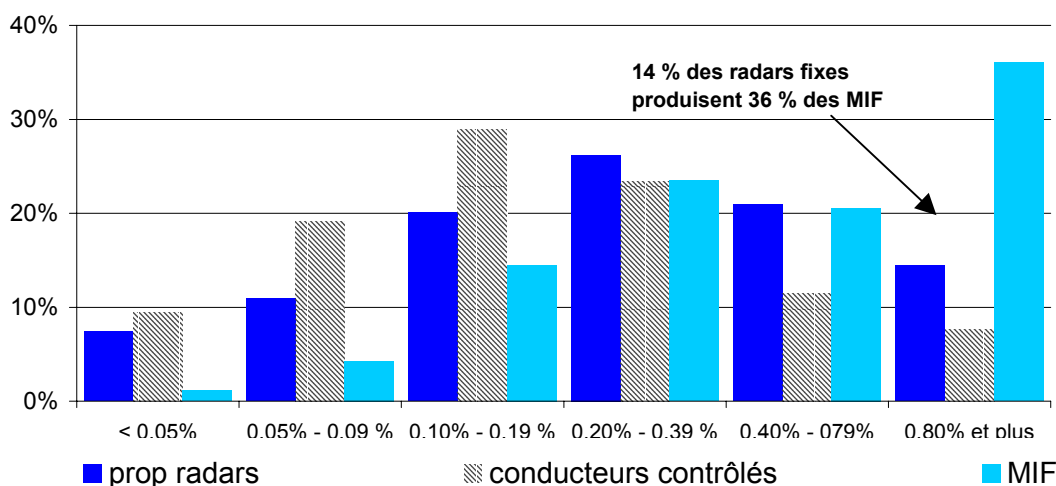
<sup>4</sup> à noter que 8 % des radars effectuent 44 % des contrôles

### 3.3. L'analyse de l'hétérogénéité entre les sites

La proportion de conducteurs en infraction varie dans de très fortes proportions selon l'implantation des radars. Voici, à titre d'exemple l'histogramme des 229 radars étudiés, classés par ordre croissant de conducteurs en infraction :

Graphique 5 - Part des conducteurs en infraction selon les sites

#### Distribution des radars fixes et des MIF produits selon la proportion de conducteurs en infraction

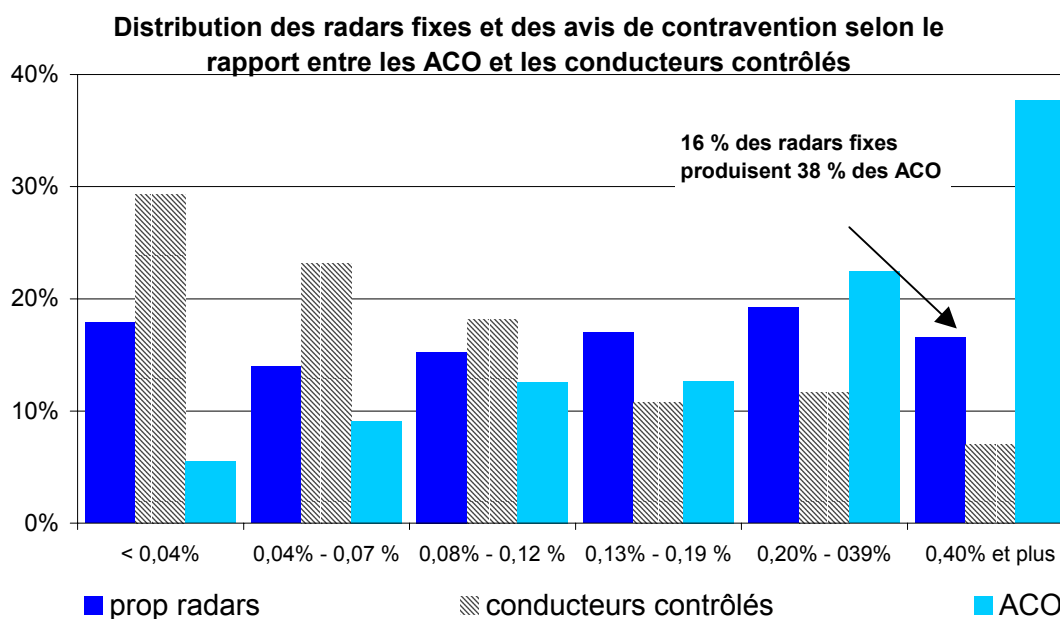


(NB : comme on n'a pas recherché les périodes d'indisponibilité individuellement pour chaque radar, la moyenne retenue est celle calculée hors indisponibilité)

On voit sur le graphique ci-dessus qu'un petit nombre de radars possède un fort taux de conducteurs en infraction.

#### 3.3.1. Evaluation de la proportion de conducteurs sanctionnés

Le nombre d'avis de contravention envoyés a été ici rapproché du nombre de conducteurs contrôlés. Leur proportion théorique est de 0,13 %, réévaluée à 0,16 % pour tenir compte des périodes d'indisponibilité des radars.



*Figure 3 - Proportion de conducteurs sanctionnés selon les sites  
(NB : comme on n'a pas recherché les périodes d'indisponibilité individuellement pour chaque radar, la moyenne retenue est celle calculée hors indisponibilité)*

On constate que là aussi, la production par radar est très contrastée avec – de 17 % des radars qui « produisent » près de 40 % des contraventions.

### 3.3.2. Les immatriculations étrangères en infraction

La proportion de véhicules étrangers flashés en infraction par rapport à l'ensemble de la circulation est de 0,07 %, chiffre rehaussé à 0,08 % en tenant compte des indisponibilités des radars, soit environ le quart de l'ensemble des véhicules en infraction.

Pour les véhicules immatriculés à l'étranger, la situation est encore plus contrastée que pour les autres indicateurs établis en fonction de l'implantation des radars, comme le montre l'allure du graphique ci-dessous, avec 16 % des radars qui contrôlent près de 68 % des véhicules étrangers en infraction :

### Distribution des radars fixes selon la proportion de plaques étrangères

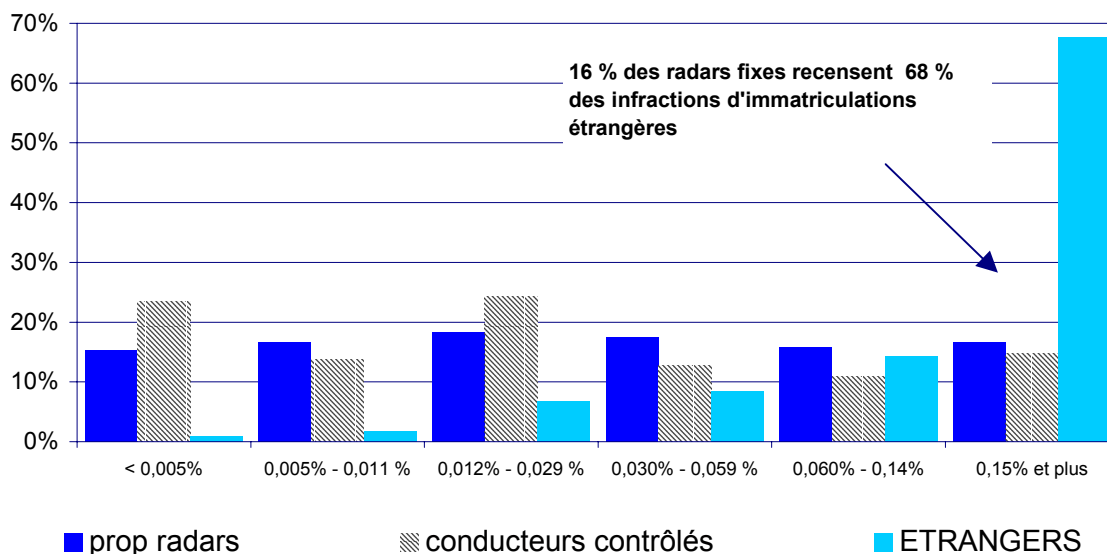


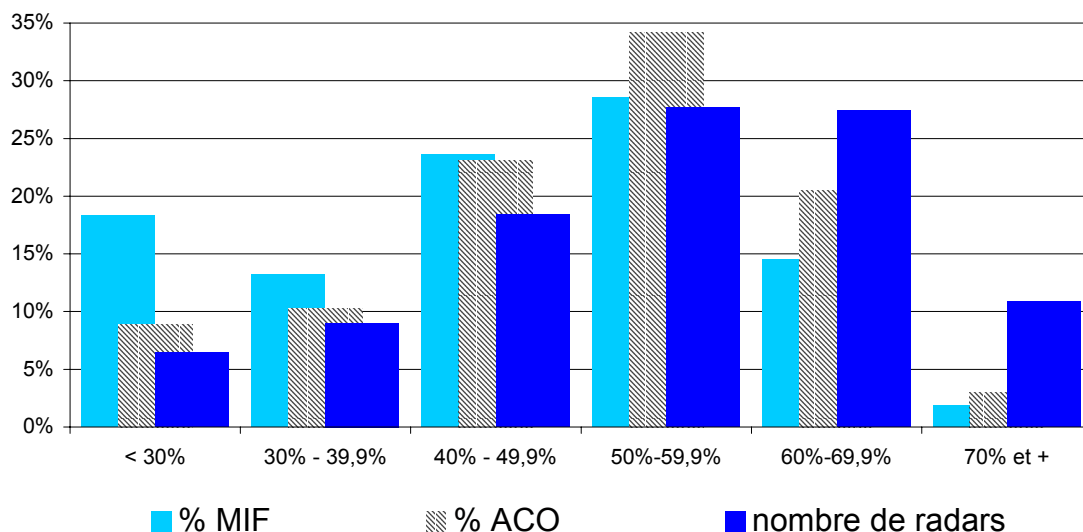
Figure 4 - Proportion d'étrangers en infraction selon les sites  
(NB : comme on n'a pas recherché les périodes d'indisponibilité individuellement pour chaque radar, la moyenne retenue est celle calculée hors indisponibilité)

### 3.3.3. La proportion de conducteurs sanctionnés sur les conducteurs en infraction

Cet indicateur constitue une sorte d'indicateur de rendement du système et est établi par le rapport entre le nombre d'ACO et le nombre de MIF. Il ne fait pas intervenir les données de trafic et c'est donc la totalité du parc de radars fixes et mobiles au 1<sup>er</sup> janvier 2006 qui a été prise en compte.

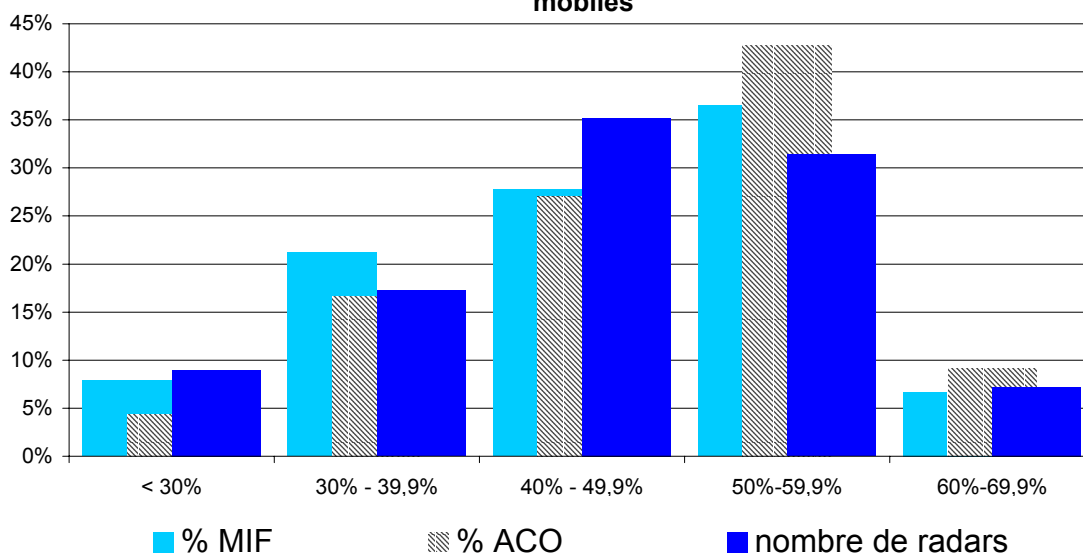
Toutefois, afin de réduire les effets liés aux délais entre l'enregistrement des messages d'infraction et la remise en poste des avis de contraventions, seuls ont été retenus les radars ayant fonctionné au moins deux mois au 1<sup>er</sup> janvier 2006, soit 477 radars fixes sur 560 et 289 radars mobiles sur 310.

**Proportion de radars, MIF et ACO, selon une distribution représentant la valeur du rapport entre les avis de contravention envoyés et les messages d'infractions pour les radars fixes**



*Graphique 6 – Distribution des radars fixes, MIF et ACO selon le rapport entre les ACO et les MIF*

**Proportion de radars, MIF et ACO, selon le rapport entre les avis de contravention envoyés et les messages d'infractions pour les radars mobiles**



*Graphique 7 - Distribution des radars mobiles, MIF et ACO selon le rapport entre les ACO et les MIF*

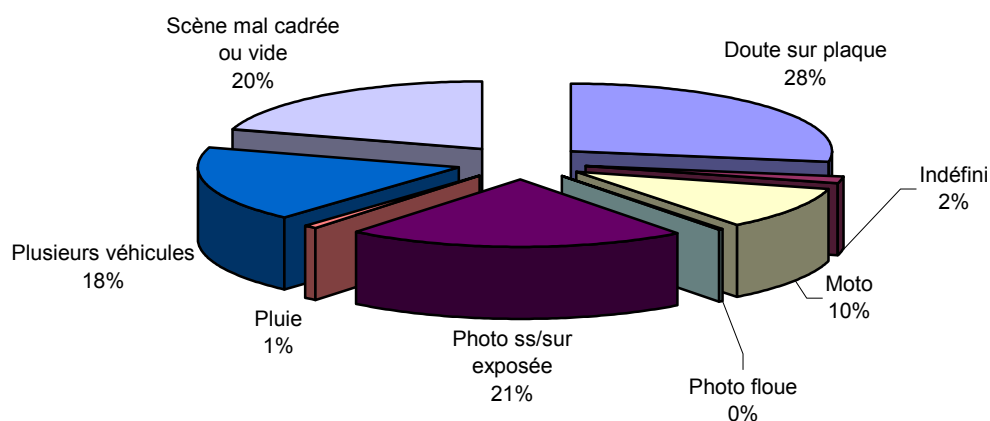
On constate que la dispersion autour de la moyenne est nettement plus faible dans le cas des radars mobiles.

### 3.4. L'analyse des rebuts

La part des rebuts, c'est-à-dire les MIF pour lesquels le vidéocodage est un échec, s'élève à 31,5%. Cette part, qui peut être considérée relativement élevée, traduit la volonté de ne conserver uniquement les clichés présentant les garanties suffisantes pour permettre une identification exacte des véhicules. Il s'agit d'une contrepartie acceptable à l'exigence de qualité, elle permet également de limiter le nombre des contestations.

#### 3.4.1. Les motifs de rebuts

Différentes raisons peuvent entraîner l'échec du vidéocodage : un doute sur la plaque, une scène mal cadrée ou vide, la présence de plusieurs véhicules, une photo sur ou sous exposée, la présence d'une moto... Le graphique ci-dessous présente la part des différents motifs de rebut.



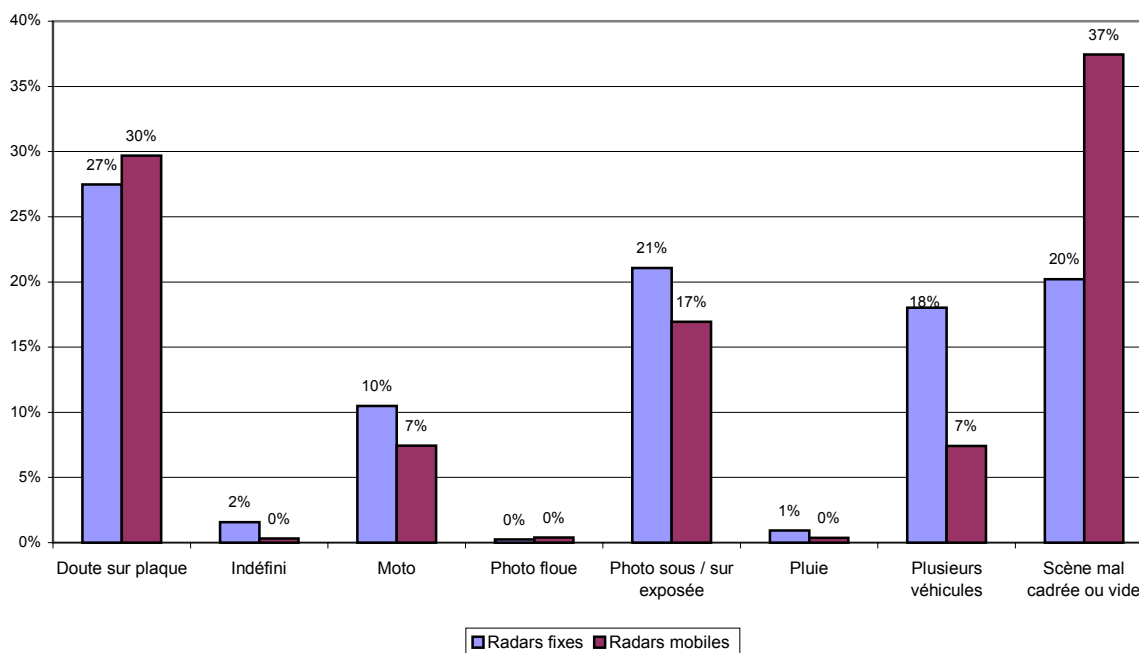
Graphique 8 - Part des différents motifs de rebut pour les radars fixes et mobiles

Le principal motif des rebuts (28%) est l'existence de doutes sur la plaque d'immatriculation du véhicule. La présence de plusieurs véhicules (18%), des scènes mal cadrées ou vides (20%) et des photos sur ou sous exposées (21%) sont également des motifs fréquents de rebut.

La part des motos parmi les rebuts est également relativement importante, car il faut que le dispositif prenne la photo par l'arrière pour que la plaque de la moto soit lue, or ce n'est pas le cas pour un certain nombre de radars qui contrôlent par l'avant. Le cas des motos sera développé dans un paragraphe ci-dessous.

### 3.4.2. Comparaison des radars fixes et mobiles

Le graphe ci-dessous présente la part de chaque motif de rebut pour les radars fixes et les radars mobiles.



Graphique 9 - Comparaison des motifs de rejets entre radars fixes et mobiles

On observe une nette différence au sujet du motif scène mal cadrée ou vide, celui-ci est nettement plus représenté dans le cas des radars mobiles. Cela n'est pas surprenant, car le cadrage pour les radars fixes est effectué avec une grande précision au moment de sa mise en œuvre. En revanche, le motif photo sous/sur exposée est un peu moins représenté dans le cas des radars mobiles, ce qui est certainement dû à la prise en compte de la luminosité au moment du contrôle.

Une autre différence assez importante concerne le motif « plusieurs véhicules sur la photo » (18% pour les radars fixes, 7% pour les radars mobiles). Ceci peut s'expliquer par le fait que les radars automatiques étant majoritairement positionnés sur des grands axes, à plusieurs voies, telles que les autoroutes et les RN, la probabilité d'avoir plusieurs véhicules sur la photo est assez élevée. Les contrôles effectués avec les radars mobiles sont, quant à eux, réalisés sur tous les types de routes, et notamment sur des axes avec une seule voie pour chaque sens, tels que les routes départementales, la présence de plusieurs véhicules sur une même photo est plus rare.

Les autres écarts entre les motifs selon le type de radars sont faibles, ils ne prêtent à aucun commentaire particulier.



### 3.4.3. Le cas des motos

Le contrôle des motos se caractérisait au démarrage du système par un rejet très élevé du nombre de messages d'infraction lus.

Cette situation, très préjudiciable à la sécurité routière compte tenu du taux élevé de dépassement des vitesses limite par les motocyclistes est toutefois en train de changer au fur et à mesure de l'équipement en dispositifs qui permettent le flashage des véhicules « en fuite » et non en approche, c'est à dire quand la plaque arrière est saisie.

### 3.4.4. Le cas des étrangers

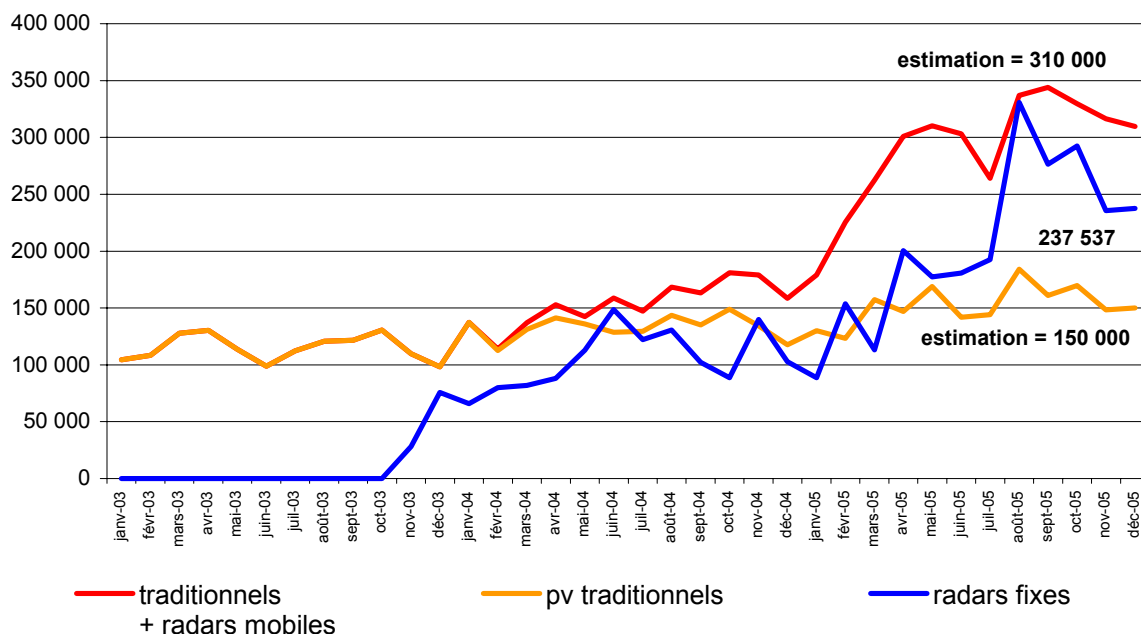
La proportion de plaques étrangères est variable et nettement plus faible pour les radars mobiles que pour les radars fixes.

Rapportés à l'ensemble des MIF en attente et des ACO, c'est-à-dire en éliminant principalement les rebuts, la proportion des plaques étrangères s'élève à près de 30 % (28,7 %) pour les radars fixes, contre seulement 5 % pour les radars mobiles. On peut émettre l'hypothèse, dans ce dernier cas, que les radars mobiles sont d'avantage utilisés sur le réseau secondaire – où la circulation de véhicules étrangers est faible – que les radars fixes.

## **3.5. La part du CSA dans les infractions constatées**

La montée en puissance du contrôle automatisé est bien visible sur ce graphique. On remarque que la récente augmentation du parc de radars automatiques a généré une nette augmentation des contraventions liées à ce type de contrôle, le nombre de PV « traditionnels » (traités localement par les forces de l'ordre) restant quasiment stable.

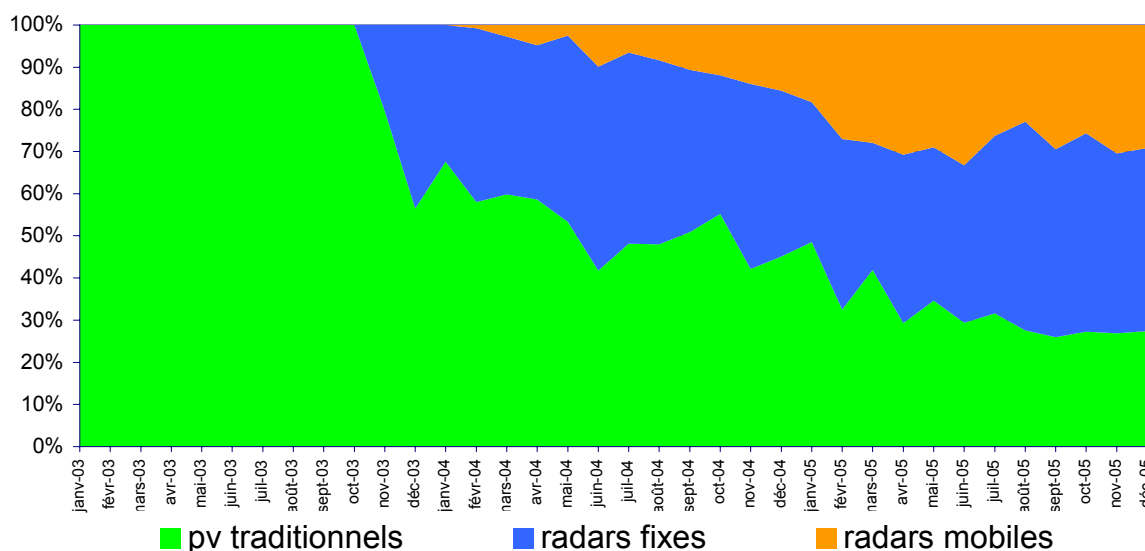
Il est intéressant cependant préférable de rapprocher les contraventions issues des radars automatiques mobiles et des radars traditionnels, cette catégorie représentera le **contrôle aléatoire**, par opposition aux radars automatiques fixes qui sont signalisés.



Graphique 10 - Evolution du nombre de PV pour excès de vitesse

Les contraventions issues du contrôle aléatoire restent en décembre 2005 plus nombreuses que celles issues du dispositif de radars fixes (environ 310 000 contre 237 537).

#### Répartition par type de contravention



Graphique 11 - Répartition par origine de contravention

On constate à la fin de la période observée une répartition à peu près égale entre les PV traditionnels, les dispositifs automatiques fixes et les dispositifs automatiques mobiles.

## *Synthèse de ce chapitre*

- *Le taux de dépassement au niveau des radars est passé de 0,5 % à un taux extrêmement faible de 0,3 %. Il semblerait que l'on soit arrivé là à un palier en dessous duquel on ne descendra que peu : même annoncé par de grands panneaux de signalisation, une très petite minorité continue à ne pas voir ou à ignorer ces radars. De ce fait, la production moyenne mensuelle de chaque radar fixe reste au-dessus de 1000 infractions constatées par mois.*
- *Lorsque les 1000 radars fixes et 500 radars mobiles seront déployés, on peut prévoir environ 9 millions de contraventions par an représentant environ 375 M€ de recettes.*
- *Le taux de dépassement de la vitesse diffère fortement d'un radar à l'autre ce qui suggère lorsque ce taux est trop bas que les implantations choisies ne sont pas optimales et lorsqu'il est trop haut que les limitations de vitesse ne sont pas bien comprises ou pas adaptées.*
- *La part des infractions qui sont mises au rebut est assez faible (moins de 30 %) : ce taux de rebut, qui est dû à différentes causes (conditions météo, simultanéité de deux véhicules etc.), est la contrepartie acceptable de l'exigence de qualité.*
- *Le fait que les étrangers (22% des infractions) bénéficient pour l'instant et pour un long moment d'une certaine impunité, ne semble pas poser de graves problèmes car on a observé que la part des étrangers en voitures particulières dans les accidents graves, a finalement baissé au cours des dernières années.*
- *Par contre, la très faible part des radars avec prise à l'arrière (du moins jusqu'à aujourd'hui) pose un réel problème par rapport aux motocyclettes qui sont de loin la catégorie la plus infractionniste.*

## 4. L'IMPACT LOCAL SUR LES VITESSES

L'étude de l'impact des radars automatiques sur les vitesses pratiquées localement permet de connaître les changements de comportements et les nouvelles attitudes des usagers de la route à l'approche d'un radar automatique.

L'importance de l'impact local des radars automatiques est toutefois relative. Certes les radars ont été implantés sur des sections très accidentogènes et ils ont donc pour but de réduire l'accidentalité sur ces sections. Mais il faut garder à l'esprit qu'ils ne couvrent qu'une faible partie du réseau routier : en estimant la zone impactée par un dispositif à 6 km (3 km en amont et 3 km en aval), nous avons vu précédemment qu'au 1<sup>er</sup> octobre 2005 (pour 453 radars fixes installés), un conducteur est contrôlé en moyenne 5,5 fois par mois.

A l'issue des deux premiers marchés, 1 000 radars fixes seront déployés. On peut estimer que 22 milliards de kilomètres seront parcourus sur les sections impactées par un radar automatique. En comparaison avec la circulation routière (557 milliards de kilomètres parcourus en 2003), le CSA n'impactera que 5,6% de la circulation.

Par conséquent, c'est bien l'effet global qui constitue le véritable enjeu. L'effet local sur la vitesse ne nous intéresse que dans la mesure où il va nous permettre de comprendre l'effet global sur la vitesse et donc sur l'accidentologie, comme nous le verrons dans les chapitres suivants.

Deux études ont été réalisées par Eric VIOLETTE (CETE de Normandie-Centre) et Jean-Noël THEILLOUT (Direction Régionale de l'Équipement d'Ile de France, DREIF) ; elles avaient pour but de déterminer l'impact des radars automatiques sur les vitesses pratiquées localement (variation des vitesses avant et après la mise en place du CA, influence selon le sens de circulation, évolution dans le temps de l'influence du CA) et la zone d'influence d'un radar automatique.

### 4.1. Méthodologie

#### 4.1.1. La mesure des vitesses

Il n'est pas possible de « suivre » en continu la vitesse d'un véhicule sur une section. En revanche, il existe des stations qui délivrent des informations sur les trafics et les vitesses. C'est grâce à ces stations que les études ont été réalisées.

La DREIF a utilisé les données du système SIRIUS utilisé sur le réseau des voies rapides urbaines d'Ile-de-France, ces données indiquent toutes les six minutes la vitesse moyenne sans tenir compte des périodes de congestion. Le CETE NC disposait des vitesses des véhicules détectés par les capteurs des stations SIREDO selon les classes suivantes : 0 à 50 km/h, 50-70, 70-90, 90-110, 110-130, 130-150, 150-160, 160-170, 170-200, 200-255.

#### 4.1.2. Les sites étudiés

Pour réaliser les études, il fallait disposer de sites où se trouvaient d'une part un radar automatique, et d'autre part une station SIREDO pertinente, c'est-à-dire implantée à une faible distance du radar et sans entrée ou sortie de trafic. Par ailleurs, il était intéressant d'observer les vitesses pour différents types de route et d'environnement.

Les six sites suivants ont ainsi été retenus, ils représentent quatre typologies de site, et huit stations SIREDO se trouvent à proximité pour mesurer les vitesses :

Site	Route	Type de route	Environnement	Limitation	Station
<b>Mondeville</b>	N814	Chaussée séparée	Péri-urbain	90	Au droit
<b>Mondeville</b>	N814	Chaussée séparée	Péri-urbain	90	2km après
<b>Pas Escalette</b>	A75	Autoroute sortie tunnel	Rase campagne	70	Au droit
<b>Fâches</b>	A1	Autoroute	Péri-urbain	110	Au droit
<b>Roquencourt</b>	A12	Autoroute	Péri-urbain	110	Au droit
<b>Bedée</b>	RN12	Chaussée séparée	Rase campagne	110	3.4km après
<b>Noyal</b>	RN157	Chaussée séparée	Rase campagne	110	3km avant
<b>Noyal</b>	RN157	Chaussée séparée	Rase campagne	110	4km après

Tableau 5- Caractéristiques des sites de l'étude

En parallèle, des études ont été réalisées sur les périphériques de Caen et de Paris où étaient respectivement installés un et quatre radars fixes à cette période. Ces périphériques sont dotés d'importants moyens de mesure des trafics et des vitesses destinés à son exploitation ; ces sites ont notamment permis de déterminer les zones d'influence des radars automatiques.

#### 4.1.3. Les différentes analyses réalisées

##### ▪ Analyse avant/après

Cette analyse consiste à comparer la part de véhicules roulant en infraction par rapport à la vitesse légale pour les mêmes mois de deux années afin de voir l'influence de la mise en place des radars automatiques.

Deux catégories d'infractions ont été définies :

- vitesse comprise entre 0 et 20 km/h au-dessus de la vitesse autorisée,
- vitesse supérieure à 20 km/h par rapport à la vitesse autorisée.

Cette méthode permet de s'affranchir des effets des variations saisonnières en admettant que les conditions météorologiques soient similaires d'une année à l'autre.

##### ▪ Analyse temporelle

L'objectif de l'analyse temporelle est de mettre en évidence une éventuelle modification du comportement des usagers dans le temps après la mise en place du radar CA. Les infractions à la vitesse légale sont étudiées au fil des semaines.

##### ▪ Analyse transitoire

L'analyse transitoire a pour but de déterminer si la mise en place du radar CA conduit à une transition forte dans le comportement des usagers d'un point de vue des vitesses pratiquées. Cette analyse a été réalisée au moyen d'un test statistique<sup>5</sup> qui compare la distribution des vitesses hebdomadaires d'une semaine à la suivante.

<sup>5</sup> Test de Mann-Whitney-Wilcoxon.

- **Analyse du sens opposé au CA**

Les informations élaborées par les stations SIREDO distinguent les deux sens de circulation. Il a donc été possible de réaliser des analyses identiques à celles qui viennent d'être présentées, dans le sens de circulation opposé au radar CA.

## **4.2. Les vitesses pratiquées à proximité des radars**

Les informations sur les changements de comportements et les vitesses désormais pratiquées à proximité des radars ont été obtenues grâce aux différentes analyses qui viennent d'être présentées.

### **4.2.1. Analyse Avant/Après**

Il convient de distinguer les résultats obtenus par les stations se trouvant dans le voisinage immédiat du radar, de celles distantes des dispositifs de contrôle automatique, mais néanmoins dans la zone d'influence du dispositif.

- **Stations au droit du radar**

Il apparaît clairement que les proportions de véhicules qui circulent en excès de vitesse chutent de manière importante pour atteindre des valeurs faibles voire très faibles. Les facteurs de réduction des infractions dépendent surtout du niveau initial des infractions ; ils sont compris entre 6 et 30 selon les sites. Les taux de véhicules en infraction tendent désormais vers une valeur résiduelle comprise entre 1 et 3% selon les sites. Ce résultat n'est pas contradictoire avec ce qui a été dit dans le chapitre précédent, à savoir que la part de conducteurs en infraction est en moyenne de 0,35% devant les radars automatiques ; plusieurs raisons expliquent cette différence. En premier lieu, il faut noter que les stations SIREDO n'ont pas la même fonction que les radars : il s'agit de stations de comptage du trafic, qui renseignent en particuliers le trafic et la vitesse des véhicules. De ce fait, elles ne mesurent pas aussi précisément la vitesse qu'un radar. De plus, ces stations n'ont pas de seuil de tolérance, le conducteur dépassant de 1km/h la vitesse légale autorisée sera considéré infractionniste par une station SIREDO, mais pas par un radar automatique. Enfin elles peuvent se trouver à quelques centaines de mètres du radars, ainsi il est possible que le conducteur soit en excès de vitesse au niveau de la station, mais pas au niveau du radar.

**La réduction des grands excès de vitesse (supérieurs à 20 km/h) est encore plus importante, ces infractions sont désormais marginales.**

- **Stations distantes du radar**

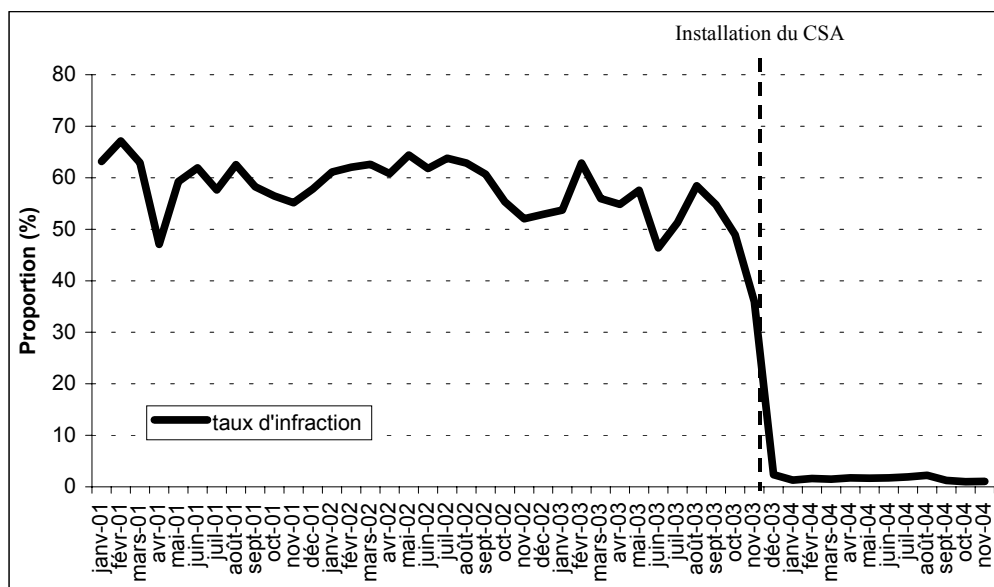
**Il a été observé une réduction systématique de la proportion des conducteurs en excès de vitesse par rapport aux mois précédents**, cette réduction est variable selon les sites et la position relative du radar par rapport à la station SIREDO. Elle est encore plus sensible (facteur 3 à 5) pour les usagers rapides.

#### 4.2.2. Analyse temporelle

Avant la mise en place des radars CA, la tendance générale au cours des dernières années était à une légère diminution de la part des conducteurs roulant en excès de vitesse. L'installation des radars provoque une rupture de cette tendance sur l'ensemble des sites.

La rupture de tendance est fortement marquée, en particulier pour les sites analysés à partir des mesures effectuées au droit du radar. Pour les stations situées à distance du radar, deux autres observations ont pu être faites selon les sites :

- une rupture de tendance importante avec une compensation au fil des mois, la part des infractions reste cependant à un taux bien inférieur à précédemment ;
- une rupture de tendance moins marquée mais plus durable.



Graphique 12 - Evolution du taux de conducteurs en infraction à la station de Mondeville (dans le sens et au droit du radar)

Nous voyons que la diminution du taux d'infraction est très forte et se produit très rapidement suite à la mise en place d'un radar.

#### 4.2.3. Analyse transitoire

Pour toutes les stations se trouvant au droit du radar, le test statistique fait apparaître un seul changement de comportement des conducteurs, au cours de la semaine où le radar automatique est installé. **Cela signifie que les usagers adaptent très rapidement leurs vitesses et que celles-ci restent stables par la suite.**

Dans le cas de stations distantes du radar, le test statistique n'a pas toujours révélé de changement significatif des vitesses.

#### 4.2.4. Analyse du sens opposé au CA

Les mêmes analyses ont été réalisées pour le sens de circulation inverse au radar automatique.

L'analyse avant/après montre qu'il se produit une diminution des vitesses dans le sens opposé au CA, dès l'installation d'un radar automatique. Cette diminution est constatée par les stations se trouvant dans le voisinage immédiat du radar et aussi celles qui lui sont distantes. Elle est toutefois moins prononcée que

dans le sens du CA. Cependant l'analyse temporelle montre ensuite une remontée des vitesses. Celle-ci va néanmoins se stabiliser, et le taux des infractions restera bien inférieur à son niveau initial.

Les résultats de l'analyse transitoire diffèrent selon les sites, ils ne permettent pas d'affirmer qu'il se produit systématiquement un changement brutal des vitesses.

L'installation d'un radar automatique entraîne donc une réduction des vitesses dans le sens opposé, qui se maintient dans le temps, mais celle-ci est toutefois moins marquée que dans le sens direct du radar.

### 4.3. La zone d'influence du CSA

Les observations faites à partir des radars et des stations implantées sur le périphérique de Caen et le réseau des voies rapides urbaines de la région Ile-de-France montrent que les vitesses baissent significativement sur une distance que l'on peut estimer de 1 à 2 km en amont et en aval du radar. **La zone d'influence d'un radar est donc de l'ordre de 3 km.** Au-delà des zones d'influence des radars automatiques fixes, il apparaît une baisse de vitesse, qui est comparable à la réduction générale des vitesses observée en France (chapitre 6).

#### *Synthèse de ce chapitre*

- *La mise en place d'un radar automatique engendre une importante diminution locale des vitesses, qui touche également, mais de manière moindre, le sens de circulation opposé au contrôle. Le taux de dépassement des limitations de vitesse est désormais très faible et cohérent avec les valeurs du chapitre 3.*
- *L'impact local d'un radar automatique ne dépasse pas 3 km.*



## 5. L'IMPACT LOCAL SUR LES ACCIDENTS

L'accidentalité locale était un des critères d'implantation des radars automatiques, d'où la nécessité d'évaluer également le système selon ce critère. Cela implique, dès lors, de connaître avec précision le nombre et les caractéristiques des accidents qui se sont produits sur les sections d'implantation des radars, avant et après leur mise en place.

Une enquête, réalisée en 2004 auprès des forces de l'ordre (police et gendarmerie), avait permis de recenser les accidents survenus à proximité de 39 radars automatiques fixes, qui figuraient parmi les premiers installés.

Les résultats de cette enquête (voir en annexe) avaient alors montré une baisse très importante (supérieure à 80%) du nombre d'accidents survenus entre les six premiers mois de l'année 2002 et ceux de l'année 2004 près des radars concernés.

Il s'avère cependant que la réalisation d'une telle enquête pour suivre l'accidentalité, bien que très intéressante, ne peut être étendue à l'ensemble des radars. En effet, le remplissage et l'analyse des questionnaires ont constitué une charge de travail importante, alors que seulement un échantillon de radars était concerné.

**C'est pourquoi un outil de suivi automatique de l'accidentalité à proximité des radars à partir du fichier BAAC a été mis en place par le SETRA à la demande de l'Observatoire.**

La position et la zone d'influence des radars fixes ont été saisies dans ce programme. Les informations sur la localisation des fiches BAAC permettent ensuite d'identifier les accidents ayant eu lieu à proximité d'un radar.

Il sera alors possible de connaître la variation du nombre d'accidents après l'installation d'un radar et aussi les caractéristiques des accidents survenant près des radars fixes. En outre, on pourra aussi connaître les accidents qui se sont produits à différentes distances du radar (500m, 1 km, 2 km, 3 km) et donc mieux appréhender les zones d'influence.

Au moment où ce rapport est rédigé, il a déjà été possible d'obtenir l'accidentalité aux abords de 249 radars implantés sur des autoroutes ou des routes nationales, il s'agit de radars pour lesquels on sait que le remplissage du BAAC est de qualité :

Zone considérée		2002	2003		2004		
		Nombre d'accidents	Nombre d'accidents	Variation p/r 2002	Nombre d'accidents	Variation p/r 2003	Variation p/r 2002
(en amont et en aval, pour les deux sens de circulation)							
Moins de 500m du radar	Accidents corporels	654	445	-32,0%	369	-17,1%	-43,6%
	accidents mortels	52	16	-69,2%	12	-25,0%	-76,9%
De 500m à 1 km du radar	Accidents corporels	288	214	-25,7%	164	-23,4%	-43,1%
	Accidents mortels	30	14	-53,3%	14	0,0%	-53,3%
De 1 à 2 km du radar	Accidents corporels	493	447	-9,3%	332	-25,7%	-32,7%
	Accidents mortels	46	30	-34,8%	19	-36,7%	-58,7%
De 2 à 3 km du radar	Accidents corporels	463	352	-24,0%	317	-9,9%	-31,5%
	Accidents mortels	39	23	-41,0%	25	8,7%	-35,9%

Tableau 6 - Variation des accidents à proximité des radars

En comparaison, les variations des accidents corporels et mortels, au niveau national, ont été les suivantes:

	2003 p/r 2002	2004 p/r 2003	2004 p/r 2002
Accidents corporels	-14,5%	-5,4%	-19%
Accidents mortels	-20,9%	-8,7%	-27,8%

Tableau 7 - Variation des accidents mortels et corporels de 2002 à 2004

Les variations des accidents à proximité des radars sont, certes moins élevées que celles obtenues avec les données des forces de l'ordre, mais toutefois très importantes. Il est possible de constater que cette influence est d'autant plus grande que l'on s'approche de celui-ci ; en considérant une section longue de 6km, la diminution des accidents est encore bien supérieure à la moyenne nationale.

La différence de résultats entre les deux méthodes peut notamment s'expliquer par la prise en compte d'un plus grand nombre de radars, ainsi que la prise en considération des deux sens de circulation, et non celui concerné par le contrôle uniquement, ce qui a pour conséquence de sous-estimer l'impact.

Le programme permet également de connaître les caractéristiques des collisions qui se produisent à proximité des radars.

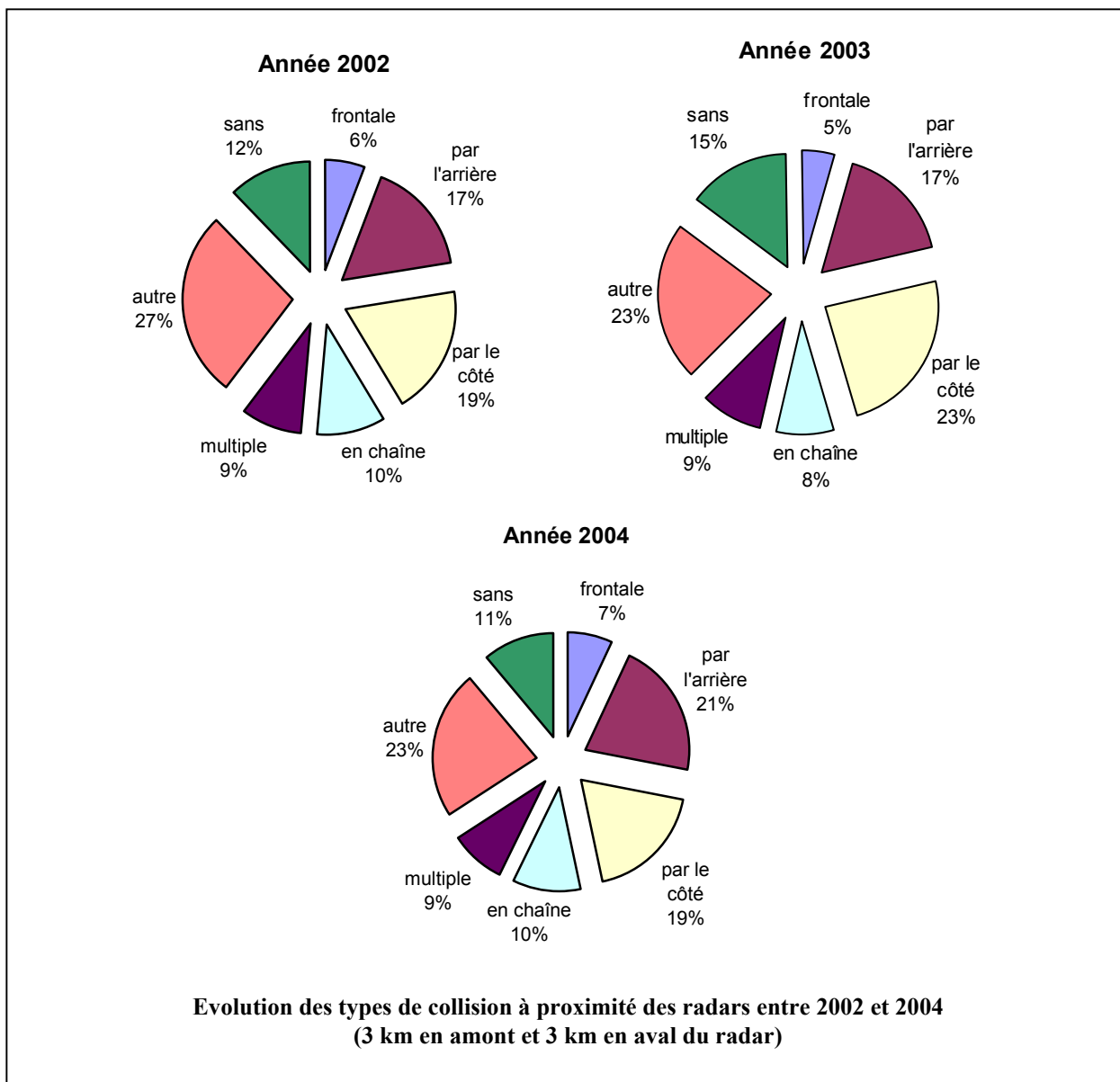


Figure 5 - Evolution des types de collision à proximité des radars entre 2002 et 2004

En valeur brute, tous les types de collision diminuent. On n'observe pas de variation sensible dans la répartition des types de collision au cours de la période 2002-2004. La part des collisions par l'arrière augmente légèrement (+4%), ce qui peut être dû à des freinages ou des ralentissements aux abords du radar. Néanmoins le nombre d'accidents de ce type a diminué au cours de la période considérée.

A l'avenir, le programme intégrera la plupart des radars fixes. La totalité des radars ne sera pas saisie dans le programme, car il sera difficile d'obtenir des renseignements fiables pour certains d'entre eux, en raison de leur emplacement (agglomération, intersection, « début » de route, ...). Par ailleurs, les résultats seront aussi obtenus en distinguant les sens de circulation : sens du contrôle et sens opposé au contrôle. Ainsi le suivi de l'accidentalité aux abords des radars fixes pourra être réalisé.

*Synthèse de ce chapitre :*

- *Cette baisse locale des vitesses a eu une forte conséquence sur les accidents au niveau des radars qui ont baissé de manière très importante de l'ordre de 40 % pour les accidents corporels et de 65 % pour les accidents mortels contre respectivement 19% et 28% pour la France entière. Il est vrai que suivant les aux engagements pris, les sites choisis devaient être dans l'ensemble plutôt plus dangereux que la moyenne nationale*
- *On n'observe pas de particularités dans les accidents résiduels permettant de penser que certains de ces accidents seraient dus à la présence des radars (par suite d'un freinage au dernier moment par exemple)*

## 6. L'IMPACT GLOBAL SUR LES VITESSES

### 6.1. Problème méthodologique de la mesure des vitesses

#### 6.1.1. La mesure des vitesses

L'Observatoire national interministériel de sécurité routière fait réaliser par un institut spécialisé des mesures de vitesse sur les différents réseaux routiers. Ces données représentent environ 200 000 observations par an et permettent l'analyse des vitesses moyennes pratiquées par les différentes catégories d'usagers, sur les différents réseaux routiers français urbain et de rase campagne, de jour comme de nuit, ainsi que sur les dépassements de la vitesse maximale autorisée.

Le plan de sondage a été défini de la façon suivante : ont été retenus des emplacements sur routes droites, planes, sans perturbation de trafic, sans carrefour ni feux sur au moins un kilomètre avant et après le point de mesure. Cette dernière contrainte est ramenée à quelques centaines de mètres pour les traversées d'agglomération de moins de 100 000 habitants.

Ainsi, lorsque les tableaux mentionnent les termes « vitesse moyenne », il s'agit en fait d'une vitesse moyenne calculée à partir des relevés réalisés dans certaines conditions de circulation, et non d'une vitesse moyenne pratiquée sur le réseau considéré : c'est une vitesse moyenne dite « libre », caractérisant alors le niveau de sécurité désiré et non un temps de parcours réel du conducteur au volant.

Pour mesurer les vitesses, 362 points d'observation (285 le jour, 77 la nuit) représentatifs du réseau routier français ont été retenus. Les enquêteurs - environ 50 - se rendent successivement, chaque quadrimestre, sur tous les points à observer suivant une répartition prédéfinie des jours dans le mois et des tranches horaires dans la journée. Tous les quatre mois, ils observent les mêmes points à la même heure et au même type de jour de la semaine. Les observations sont réparties de manière à s'étaler uniformément sur les quatre mois, à couvrir tous les types de jours et toutes les tranches horaires entre 9h30 et 16h30 le jour et entre 22h00 et 02h00 la nuit. La quasi totalité des mesures de jour, ainsi que la totalité des mesures de nuit sont donc réalisées pendant les heures creuses. Par ailleurs, étant donné que chaque point d'observation nécessite une séquence de mesures par sens et par voie, ce sont plus de 2 000 sessions d'observations qui sont pratiquées chaque année et 200 000 mesures de vitesse qui sont saisies et traitées.

Ces mesures peuvent servir d'indicateurs de la vitesse globale, à condition bien sûr que l'implantation des radars ne viennent pas les perturber.

#### 6.1.2. L'influence des radars sur la mesure des vitesses

La société de sondage qui réalise les mesures de vitesse s'est livrée à une étude de l'influence de la proximité, aux points d'observation, des dispositifs automatiques sur la mesure globale des vitesses en comparant des données établies sur deux périodes : second quadrimestre 2003 (avant installation) et second quadrimestre 2005 (dernière période connue à cette date). Cette étude, réalisée à partir des points d'observation "en journée", distinguait les points situés à moins de 5 km d'un radar automatique fixe (33 points), et ceux situés à plus de 5 km d'un radar (252 points).

Pour estimer l'impact de la proximité de ces radars sur les résultats obtenus, des analyses de la vitesse moyenne et du taux de dépassement ont été effectuées par réseau, en ne retenant que les observations 'sans intempéries'. Les vitesses observées sont présentées en annexe.

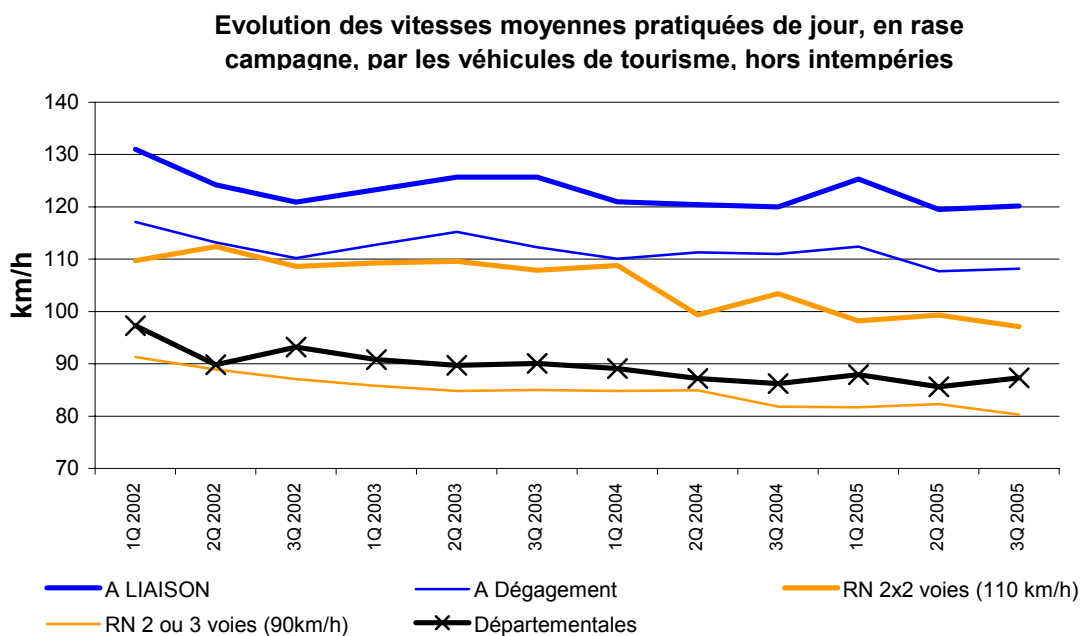
Ces analyses ont montré que le radar avait une influence forte sur les vitesses et les taux de dépassement, ce qui est d'ailleurs conforme avec les conclusions du chapitre 4 sur les vitesses à proximité des radars. Même si certains points d'observation à proximité des radars ont vu des évolutions divergentes (moindre baisse ou même hausse : cf. annexe 6) sans doute dus à des accélérations après le radar, l'ONISR a préféré déplacer systématiquement les points de comptage qui se trouvaient à moins de cinq kilomètres d'un radar automatique fixe.

## 6.2. L'évolution des vitesses

### 6.2.1. L'évolution des vitesses moyennes par type de réseau en rase campagne

Le graphique ci-dessous présente l'évolution récente des vitesses moyennes pratiquées de jour par les véhicules de tourisme sur les principaux réseaux de rase campagne. Pour ne pas introduire de biais lié aux conditions météorologiques différentes sur les périodes observées, les mesures concernant l'évolution des vitesses sur les différents types de réseau ont été restreintes aux relevés « hors intempéries ».

On distingue une première baisse sensible des vitesses à partir du second quadrimestre 2002 et une seconde baisse au cours du premier quadrimestre 2004 qui s'accroît et se prolonge en 2004. En un peu plus de trois ans, entre le premier quadrimestre 2002 et le dernier quadrimestre 2005, les vitesses moyennes ont baissé de 8,7 km/h sur les routes départementales et de 7,7 km/h sur les routes nationales à deux ou trois voies, mais la baisse la plus spectaculaire concerne les routes nationales à 2x2 voies qui ont vu leur vitesse moyenne chuter de 16,3 km/h.

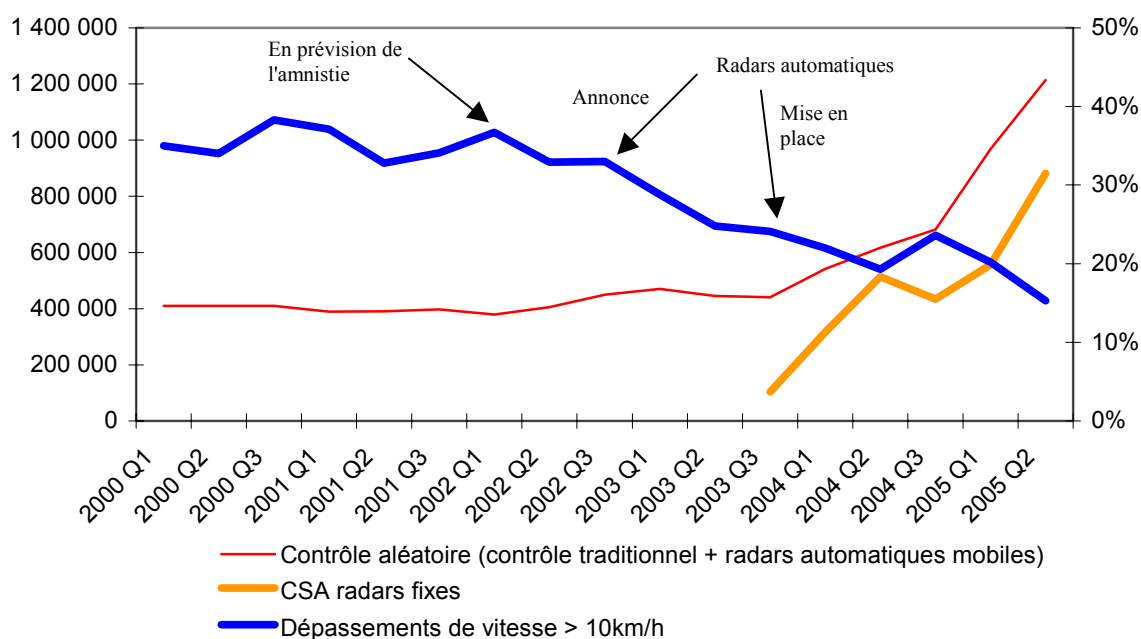


Graphique 13 - Evolution des vitesses moyennes pratiquées de jour par les véhicules de tourisme en rase campagne, hors intempéries

## 6.2.2. L'indicateur synthétique sur l'évolution des vitesses moyennes

Afin de simplifier la vision de l'évolution des vitesses moyennes, un indicateur synthétique (ou global) a été constitué. Il s'agit d'une pondération des vitesses moyennes pratiquées par les véhicules de tourisme en fonction de la répartition du trafic sur les différents types de réseau. C'est ainsi que l'on a pu constater qu'en trois ans, entre 2001 et 2004, la vitesse moyenne des automobilistes français avait chuté de cinq kilomètres/heure, passant de 89,5 km/h à 84,5 km/h.

Le graphique suivant présente l'évolution de cet indicateur synthétique (jour + nuit, avec une hypothèse de 10 % du trafic réalisé la nuit) par quadrimestre, entre le début de 2001 et le troisième quadrimestre 2005. On peut remarquer également que la vitesse pratiquée de nuit, contrairement aux idées reçues, est moins élevée que celle pratiquée le jour.



Graphique 14 - Evolution des vitesses et du contrôle

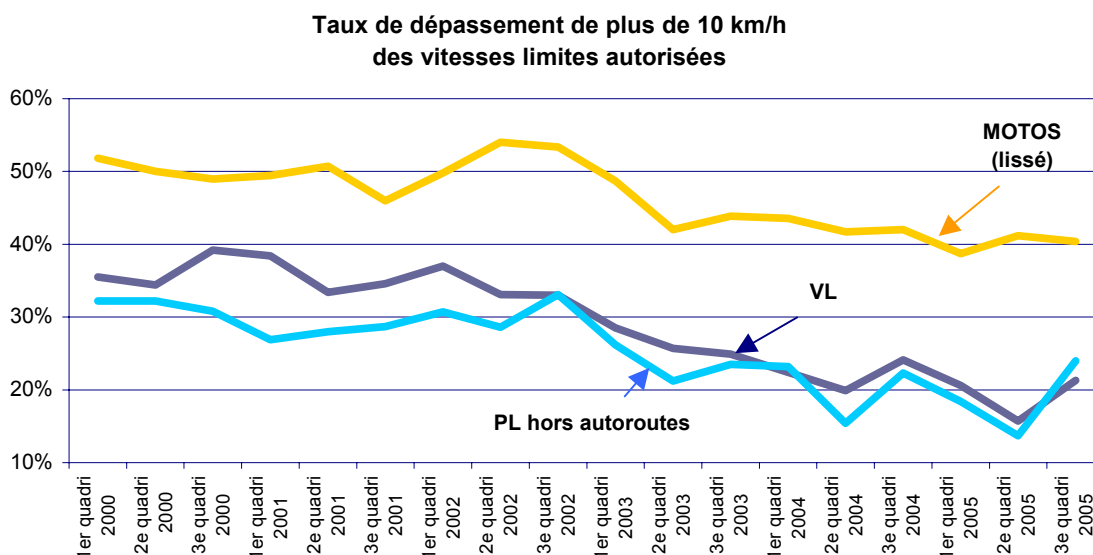
On observe une baisse constante des vitesses pratiquées depuis la fin de l'année 2002, il est intéressant de constater qu'il se produit une baisse sensible des vitesses dès l'annonce du CSA, soit un peu moins d'un an avant l'installation des premiers radars automatiques fixes.

Patrick Le Breton, Mourad Lounissi et Françoise Vervialle du SETRA viennent compléter ces graphiques, en effectuant un travail de mensualisation des données vitesses : les données des sondages sont corrigées pour éliminer les effets saisonniers ou les effets propres du poste d'observation. Ces travaux permettent d'étudier plus finement au niveau du mois les effets d'un événement sur les vitesses. On se reportera à ce sujet à l'annexe 7

### 6.2.3. L'évolution des taux de dépassements

On constate que le taux de dépassement de plus de 10 km/h régresse très sensiblement pour l'ensemble des trois catégories d'usagers observées et notamment pour les véhicules de tourisme à partir du deuxième quadrimestre 2003 qui correspond à la période de mise en place du contrôle automatisé. On observe également une sensible remontée en fin d'année 2005.

On constate que ce sont les motocyclistes qui respectent le moins les limitations de vitesse, et que pour cette catégorie d'usagers, il y a une quasi-stagnation depuis la fin de l'année 2003.



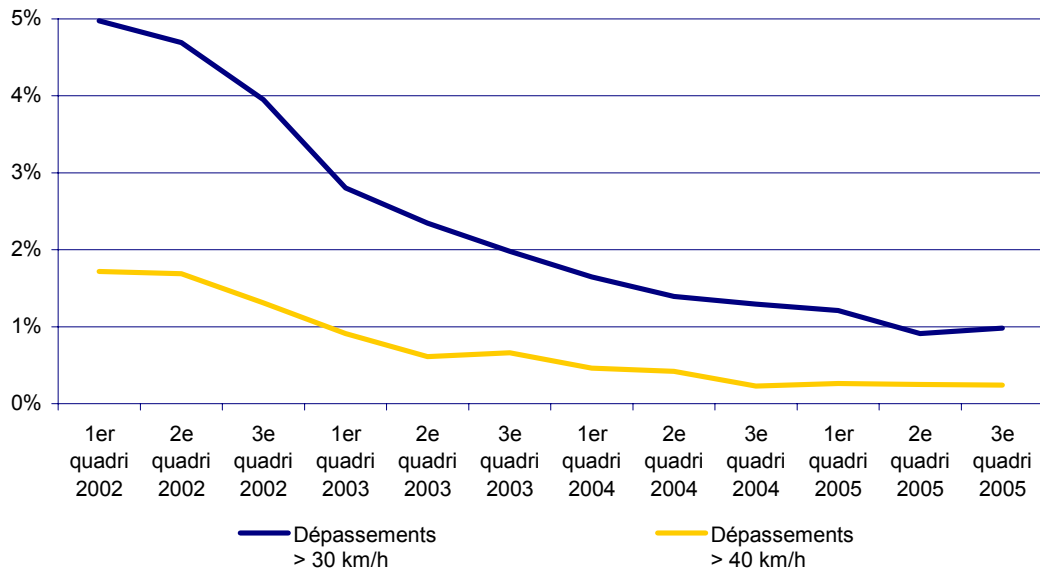
Graphique 15 - Evolution des taux de dépassement de plus de 10 km/h des vitesses limites autorisées

### 6.2.4. L'évolution des grands excès de vitesse

C'est sur cet indicateur que les progrès constatés récemment ont été les plus spectaculaires et que l'impact du CSA semble le plus manifeste. Depuis le premier quadrimestre 2002, les proportions de grands excès de vitesse ont fortement chuté. Elles ont en effet été divisées par plus de quatre pour les excès de plus de 30 km/h et par sept pour les excès de plus de 40 km/h et 50 km/h. Une autre façon d'interpréter les résultats est d'observer que les dépassements de plus de 30 km/h sont moins nombreux que les dépassements de plus de 40 km/h il y a trois ans. Là encore, on observe que le processus de baisse des vitesses illégales s'est accéléré début 2003.



## Grands excès de vitesse

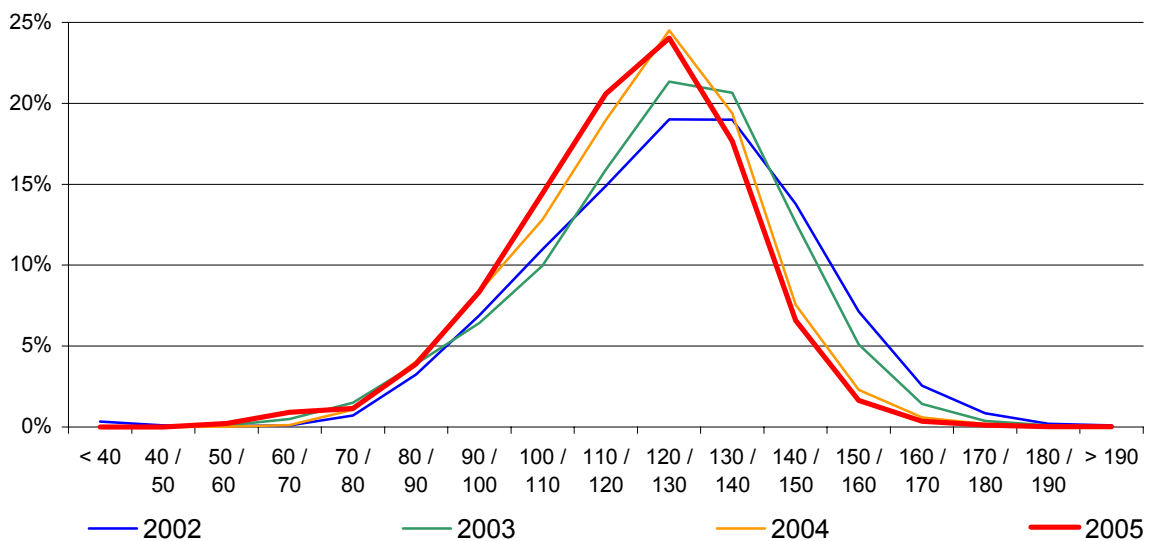


Graphique 16 - Evolution des grands excès de vitesse

### 6.2.5. La distribution des vitesses

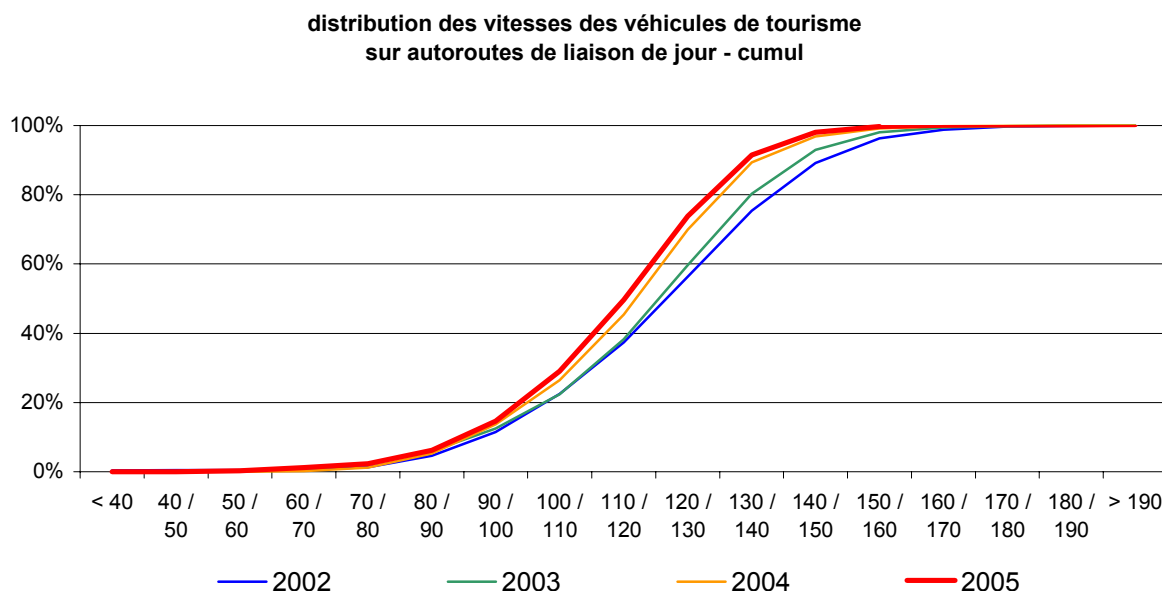
On a relevé, pour les années 2002, 2003, 2004 et 2005 la répartition des vitesses pratiquées de jour par les automobilistes sur les autoroutes de liaison. On voit très bien, pour les quatre années considérées, l'évolution de la forme de la courbe avec notamment la part de plus en plus faible des vitesses supérieures à la limite autorisée.

#### Partition des vitesses des véhicules de tourisme sur autoroutes de liaison de jour



Graphique 17 – Distribution des vitesses des véhicules de tourisme sur autoroute de liaison de jour

Le graphique ci-dessus montre également que la baisse des vitesses n'est pas uniquement **le fait des usagers dépassant la vitesse limite**. Si l'on calcule la baisse de la vitesse moyenne entre 2002 et 2004, on obtient 4 %. La baisse de cette vitesse moyenne due aux seuls usagers dépassant la vitesse limite est de 3,1 %, la différence de 0,9 % étant due aux usagers qui respectait déjà en 2002 la limitation de vitesse et qui ont encore baissé leur vitesse en 2004.



Graphique 18 – Distribution des vitesses des véhicules de tourisme sur autoroute de liaison de jour

L'écart type des vitesses s'est également réduit depuis 2002 sur les autoroutes de liaison de jour, passant de 21,1 km/h en 2002 à en 2005. Cette évolution va également dans le sens d'une plus grande sécurité : un écart type nul signifierait que tous les véhicules roulent à la même vitesse, ce qui limiterait les chocs arrière. De 2002 à 2005, l'évolution des écarts types a été la suivante :

Année	2002	2003	2004	2005
Ecart type (km/h)	21,1	19,9	18,3	19,1

Tableau 8 - Evolution de l'écart type des vitesses sur autoroutes de liaison de jour entre 2002 et 2005

#### Synthèse de ce chapitre

- Pour mesurer correctement l'effet global, l'Observatoire s'est assuré que les points de mesure n'étaient pas perturbés par l'installation de radars proches: une distance minimum de 5 km a été fixée et certains points de mesure ont été déplacés.
- Le taux de dépassement des vitesses limite plus 10 km/h est passé de 35 % en 2003 à 19 % en 2005. Le taux de dépassement des vitesses limite de plus 30 km/h a été divisé par 5. La vitesse moyenne a chuté de 5 km/h.
- La baisse des vitesses moyennes n'est d'ailleurs pas seulement due à la baisse des excès de vitesse mais pour un quart à la baisse des vitesses des automobilistes qui respectaient déjà les limitations de vitesse. Ce phénomène est à relier avec le fait que généralement les automobilistes choisissent un comportement de vitesse par rapport à la vitesse de l'ensemble du trafic : l'effet du contrôle automatisé joue par la baisse de l'ensemble des vitesses et/ou par la baisse des vitesses individuelles par rapport à ces vitesses moyennes.

## 7. L'IMPACT GLOBAL SUR LES ACCIDENTS

Après avoir étudié l'impact local des radars automatiques sur la vitesse local et les accidents, puis l'impact global sur la vitesse, il convient désormais de s'intéresser à l'impact global des radars sur les accidents, qui est d'ailleurs le principal enjeu du système.

Beaucoup de chercheurs ont étudié le lien entre la vitesse et les accidents, à partir des vitesses moyennes ou des vitesses individuelles. L'étude de Nilsson en 1982 constitue une référence. Rune Elvik a récemment procédé à une méta-analyse des études sur le sujet pour recalculer les paramètres de l'équation de Nilsson. Enfin, encore plus récemment, un article de chercheurs hollandais<sup>6</sup> fait une revue de la littérature sur les principales études empiriques liant la vitesse et les accidents.

En utilisant les données sur les vitesses de l'Observatoire, il est possible de tirer parti de ces travaux pour estimer l'impact des radars automatiques sur les accidents de la route.

Les formules utilisées étaient les suivantes:

- Etude de Nilsson (1982) :

$$A_2 = A_1 \cdot \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \quad I_2 = I_1 \cdot \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^3 \quad F_2 = F_1 \cdot \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^4$$

Avec  $A_i$  : nombre d'accidents de l'année i  
 $I_i$  : nombre d'accidents corporels de l'année i  
 $F_i$  : nombre d'accidents mortels de l'année i  
 $V_i$  : vitesse moyenne de l'année i

Cette formule a été établie en étudiant les accidents sur des routes suédoises avant et après les changements de la limitation de vitesse sur ses routes, en adaptant la formule de l'énergie cinétique ( $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ ) pour les accidents. Nilsson augmenta ensuite la puissance d'une unité pour les accidents avec blessés et de deux unités ceux avec des tués, car ceux-ci augmentent plus rapidement lorsque la vitesse augmente.

- Etude d'Elvik :

$$T_2 = T_1 \cdot \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{4,9} \quad I_2 = I_1 \cdot \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{2,61} \quad F_2 = F_1 \cdot \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{3,65}$$

Avec  $T_i$  : nombre de tués de l'année i  
 $I_i$  : nombre d'accidents corporels de l'année i  
 $F_i$  : nombre d'accidents mortels de l'année i

---

<sup>6</sup> Letty Aarts, Ingrid van Schagen, 2005. Driving speed and the risk of road crashes: a review. AAP n°38-2, SWOV.

$V_i$  : vitesse moyenne de l'année i

Les coefficients changent par rapport à l'étude de Nilsson.

- Etude de Finch (1994) :

$$\Delta A = 4,92 \cdot \Delta V_{mph} \quad (1)$$

$$\Delta A = \left[ \frac{53,40}{1 + \exp(-0,58 \cdot \Delta V_{mph})} \right] - 25,09 \quad (2)$$

Avec  $\Delta A$  : variation relative des accidents

$\Delta V_{mph}$  : variation de la vitesse moyenne (en miles par heure)

Finch établit également ces formules en analysant les changements de vitesse sur les routes de différents pays, la première relation indique une linéarité entre la vitesse et les accidents, la seconde relation est asymptotique, elle limite la variation des accidents à 28% lorsque la vitesse augmente et à 25% lorsqu'elle diminue, Finch justifie cette limitation des effets de la vitesse en expliquant que la vitesse n'est pas la cause de tous les accidents.

- Etude de Taylor (2000)

$$A_r = (0,000435 v_{mph}^{-2,252}) \exp\left(5,893 \cdot \frac{SD_{mph}}{v_{mph}}\right)$$

Avec  $A_r$  : fréquence des accidents

$v_{mph}$  : vitesse moyenne du trafic (en miles par heure)

$SD_{mph}$  : écart-type en miles par heure

Cette formule est applicable pour un type de route, et non la globalité du réseau, elle a été utilisée pour les autoroutes de liaison le jour. Elle est intéressante car elle relie à la fois les vitesses et la variance, elle ne peut en revanche être calculée de manière globale.

En France, la variation de l'accidentalité et de la vitesse ont été les suivantes depuis 2002 :

	2005 p/r 2002
Accidents corporels	-21,6%
Accidents mortels	-30,6%
Tués	-31,1%
Tués sur autoroute	-29,0%
Variation des vitesses fluides	-7,1%

Tableau 9 - Variation de l'accidentalité et de la vitesse en France entre 2002 et 2005

Les modèles présentés ci-dessus donnent les variations théoriques des accidents imputables à la diminution de vitesse ; il est alors possible d'estimer la part du contrôle sanction automatisé dans l'amélioration de la sécurité routière en faisant le rapport entre la variation théorique et la variation constatée.

Les données ISL sur les vitesses sont obtenues pour une circulation fluide, or le trafic est considéré fluide en moyenne dans 80% du temps, et les périodes de congestion sont de l'ordre de 20% (le conducteur ne peut alors pas appliquer la vitesse qu'il souhaite).

Ceci a conduit à faire deux hypothèses pour les calculs :

- hypothèse haute : la variation de vitesse est égale à la variation des vitesses globales fluides,
- hypothèse basse : la variation de vitesse est égale à la variation des vitesses globales estimée à 80% de la variation des vitesses globales fluides.

Variation théorique entre 2005 et 2002 et part imputable au CSA :

Modèles		Hypothèse haute		Hypothèse basse		
		Variation théorique	Part imputable au CSA	Variation théorique	Part imputable au CSA	
Nilsson	Accidents mortels	-25,5%	83%	-22%	75%	
	Accidents corporels	-19,8%	92%	-17%	82%	
Elvik	Tués	-30%	96%	-27%	88%	
	Accidents corporels	-17%	78%	-15%	72%	
	Accidents mortels	-24%	78%	-21%	69%	
Finch	Accidents corporels	(1)	-19%	89%	-15%	71%
		(2)	-20%	93%	-17%	81%
Taylor (autoroutes de liaison)	Accidents	-15,5%				

Tableau 10 - Variation théorique de l'accidentalité entre 2002 et 2005 selon différents modèles

Il s'avère que les modèles donnent des résultats proches.

Dans la mesure où il s'agit de donner un ordre de grandeur de l'importance de l'effet de la baisse des vitesses, l'Observatoire se propose d'utiliser la **formule simple de Nilsson avec l'hypothèse basse**. En conséquence, il est possible de considérer que la part du CSA dans la diminution des accidents et des victimes de la route **est de l'ordre de 75%**.

Grâce à ces formules, il est également possible d'estimer le risque attribuable à la vitesse en 2005, c'est-à-dire la réduction des accidents si tous les conducteurs respectaient la vitesse.

En 2005, si tous les conducteurs avaient respecté la vitesse limite, les vitesses moyennes auraient baissé de 8 %, sans tenir compte du fait observé les années précédentes que même les conducteurs respectant les limites de vitesse ont baissé leur vitesse.

**Avec une telle diminution des vitesses moyennes, la baisse des accidents mortels à laquelle on pourrait s'attendre serait de 25 % .**

### *Synthèse de ce chapitre*

- *Conséquence de la baisse des vitesses, le nombre des accidents et des tués a diminué : de 2002 à 2005, la baisse du nombre de tués a dépassé les 30%, ce qui représente une baisse historique.*
- *En s'appuyant sur un certain nombre de résultats de la littérature internationale, on peut estimer que les trois quarts de cette baisse sont attribuables à la baisse des vitesses consécutive à la mise en place du contrôle automatisé.*

## 8. L'ACCEPTABILITE SOCIALE

L'acceptabilité d'un système est un facteur majeur influençant l'efficacité de sa mise en œuvre. Elle est, en ce sens, partie intégrante du système, et son évaluation contribue à l'amélioration du dispositif. L'étude de l'acceptabilité constitue ainsi un complément indispensable aux résultats présentés dans les chapitres précédents.

Cette étude a été réalisée par une équipe de chercheurs de l'INRETS<sup>7</sup>, qui a conçu un questionnaire afin de recueillir les opinions d'un échantillon de la population. Elle a permis de déterminer le niveau d'acceptation du contrôle sanction automatisé, et aussi de détecter des changements de comportements parmi les conducteurs, en comparant les réponses obtenues avec celles des enquêtes SARTRE, enquêtes, réalisées depuis le début des années 1990, comparant les attitudes et les comportements des conducteurs d'automobile en Europe. Ce chapitre constitue une synthèse des travaux réalisés par les chercheurs, ces travaux seront publiés de façon plus détaillée ultérieurement.

### 8.1. Réalisation d'un sondage

Afin de connaître l'opinion des Français au sujet du contrôle sanction automatisé, un sondage a été réalisé en mars 2005. La définition de la méthodologie et la construction du questionnaire ont été assurées par l'INRETS. L'IFOP a procédé au recueil des données en interrogeant, par téléphone, 1004 individus issus d'un échantillon national représentatif de la population française, puis les chercheurs de l'INRETS ont analysé les résultats obtenus.

La cible utile a été constituée de :

- 737 automobilistes : conducteurs dont la voiture est le véhicule principal, et ayant conduit une voiture au cours des douze derniers mois
- 10 motards : conducteurs dont une moto est le véhicule principal et ayant conduit ce type de véhicule au cours des 12 derniers mois. Le nombre de répondants « motards » est trop faible pour permettre une exploitation statistique particulière.

Les renseignements recueillis étaient de différentes natures :

- les caractéristiques de l'interviewé,
- les caractéristiques du conducteur,
- le rapport au temps et à la vitesse,
- la perception de l'agglomération,
- la perception des radars automatiques.

Grâce à cette enquête, il est possible d'étudier :

- la perception des radars automatiques,
- l'impact des radars automatiques en terme d'attitudes déclarées,
- l'acceptabilité des contrôles automatisés,
- la typologie des conducteurs vis-à-vis des radars automatiques.

---

<sup>7</sup> Travaux réalisés par Jean-Pascal ASSAILLY, Jean-Pierre CAUZARD, Patricia DELHOMME, Sylvain LASSARRE, Isabelle RAGOT

## 8.2. Perception des radars automatiques

### 8.2.1. Perception et connaissance du contrôle automatisé

La perception des radars automatiques se fait essentiellement par deux canaux :

- la circulation devant les dispositifs de contrôle automatisé,
- la diffusion par la presse écrite, la télévision et la radio d'informations sur la mise en place des radars automatiques.

L'enquête révèle que **l'exposition aux radars automatiques est plutôt élevée** : 40% des conducteurs déclarent qu'un radar automatique est présent sur leur trajet habituel. Ce chiffre va encore croître car l'enquête date du mois de mars 2005, période à laquelle n'étaient installés que 199 radars fixes (et 158 radars mobiles). 43% pensent être passés devant un radar automatique au cours des 7 derniers jours, mais à l'inverse 28% des conducteurs s'attendent à n'être jamais contrôlés.

Lorsqu'ils ont été interrogés sur la chaîne de traitement des contrôles, les conducteurs ont répondu à 98%, cela montre qu'ils connaissent, au moins en partie, le traitement des infractions. Pour 80% d'entre eux, la réception d'un PV suite à un flashage est systématique, et pour 70%, la réception a lieu dans la semaine (21% dans le mois, 7% au-delà du mois).

### 8.2.2. Perception de la sanction

Quatre canaux permettent de transmettre des informations sur la sanction liée au contrôle sanction automatisé :

- la réception d'un PV et d'une perte de points suite à un contrôle par radar automatique par le conducteur contrevenant. Il s'agit du degré ultime en matière de perception de la sanction puisque, dans ce cas, celle-ci se réalise ;
- la présence sur son trajet d'un radar automatique et son panneau qui vient modifier la perception d'une intensification de la probabilité de voir sa vitesse contrôlée ;
- les annonces de la réception d'un PV suite à des infractions par une personne de son entourage. Cela entraîne également l'impression d'une intensification de la sanction des dépassements des limitations de vitesse. L'enquête a permis d'estimer que pour plus de la moitié des interrogés (54%), au moins une personne de l'entourage a été sanctionnée ; et chaque personne sanctionnée en parle en moyenne à 16 personnes. Il s'agit donc d'un vecteur important de transmission d'informations relatives aux sanctions ;
- la diffusion par la presse écrite, la télévision, et la radio d'informations sur la mise en place des radars automatiques et des nombres de PV émis.

## 8.3. Impact des radars automatiques en termes d'attitudes déclarées

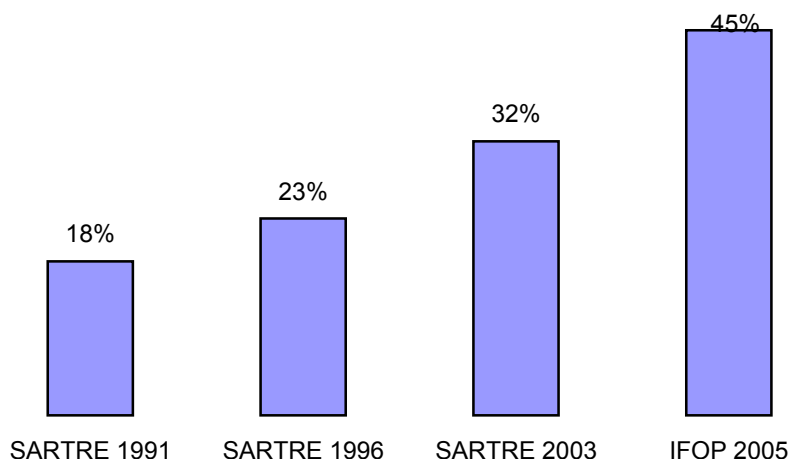
### 8.3.1. Evolution dans le temps

Des enquêtes avaient déjà été réalisées dans le but de connaître les comportements et les attitudes des automobilistes : il s'agit des enquêtes SARTRE, réalisées en 1991, 1996 et 2003, dans différents pays européens (23 pays en 2003). La méthodologie de ces enquêtes diffère de l'enquête IFOP : l'enquête SARTRE s'appuie sur un échantillon représentatif des conducteurs d'automobile, interrogés à leur domicile par des enquêteurs. Il est cependant possible de faire quelques observations intéressantes sur les évolutions des attitudes déclarées.



Au sujet de la dangerosité de sa conduite relativement à celle des autres, la catégorie des conducteurs s'estimant moins dangereux est en progression régulière et passe de 61% en 2003 à 63% en 2005.

Mais il est surtout possible de noter une augmentation sensible (+13%) de la catégorie des conducteurs se déclarant moins rapides que les autres entre 2003 et 2005.



Graphique 25 – Part des conducteurs déclarant rouler moins vite que les autres

En principe, cette part devrait rester stable au fil du temps, or on s'aperçoit qu'elle augmente régulièrement entre 1996 et 2003 (14 points en 12 ans) et une rupture entre 2003 et 2005 avec une très forte augmentation (13 points).

Cette brusque variation des comportements depuis 2 ans, peut certainement s'expliquer par **la compréhension du danger que représente la vitesse**, et aussi **le fait que rouler vite soit devenu moins valorisant pour les usagers**.

A l'inverse, seuls 10% des conducteurs affirment conduire au-dessus des vitesses moyennes pratiquées.

Par ailleurs, la part des usagers déclarant fréquemment dépasser les vitesses autorisées (quels que soient les réseaux) a chuté de moitié ; elle se reporte sur les conducteurs affirmant être occasionnellement en excès de vitesse, ou respecter en permanence les limites.

Sur les réseaux de ville et de campagne, il apparaît à l'inverse un report de 10% des conducteurs qui estimaient respecter toujours la règle vers les infractionnistes occasionnels. Le "risque" accru d'être contrôlé et la faible tolérance pour les excès de vitesse ont peut-être changé la perception des conducteurs quant à leur respect des vitesses : les conducteurs qui s'estimaient autrefois à l'abri d'une sanction, car dépassant rarement et faiblement les limitations, ont pris conscience d'être devenus aujourd'hui de potentiels infractionnistes.

Enfin il est possible d'observer une chute de l'intérêt des conducteurs pour un dispositif à bord du véhicule empêchant de dépasser les limites : la part des conducteurs intéressés par un tel dispositif passe de 70% à 49%. Il apparaît toutefois que cette part est proche de celle des conducteurs déclarant franchir parfois ou souvent les excès de vitesse (52% sur routes nationales, 48% sur autoroutes) ; il est probable que les gens ne dépassant pas les limites de vitesse ne soient pas intéressés par ces dispositifs.

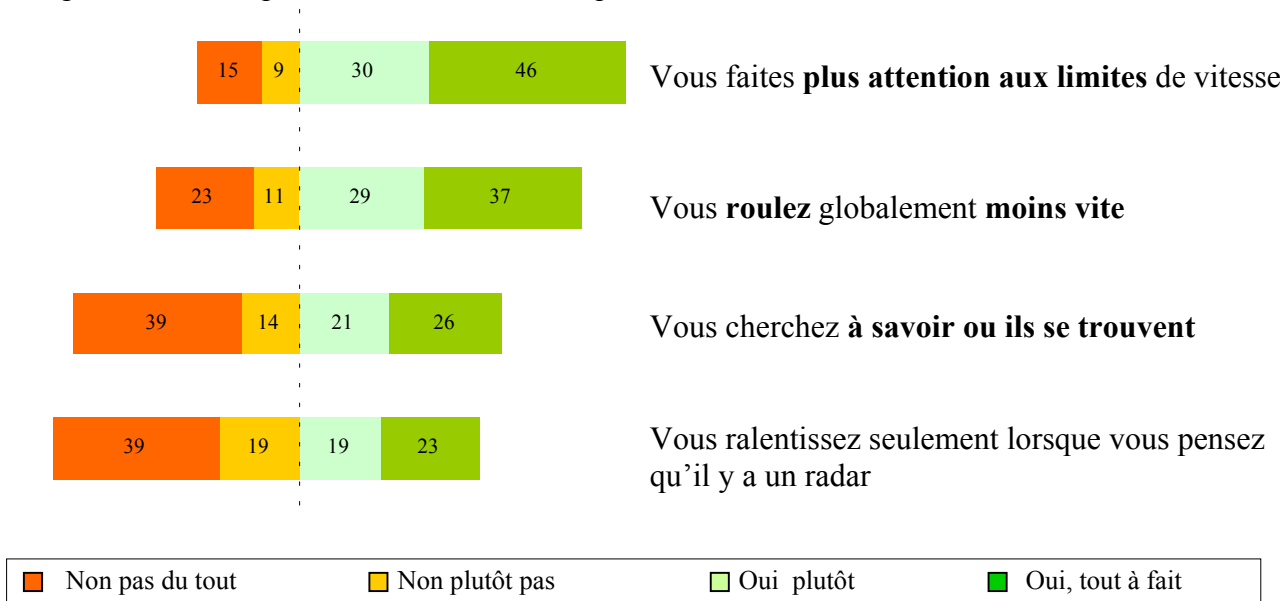
### 8.3.2. L'attitude des conducteurs suite à la mise en place du CSA

Il apparaît clairement que l'installation des radars automatiques a entraîné un changement des comportements, qui se traduit par **une vigilance accrue à l'égard des radars et de sa vitesse**. 76% des conducteurs affirment ainsi faire plus attention aux limites de vitesse, et 66% disent rouler globalement moins vite.

On observe toutefois **une adaptation chez certains conducteurs** : 42% disent ne ralentir que lorsqu'ils pensent qu'il y a un radar tandis que 46% des Français cherchent à savoir où ils se trouvent. Il apparaît ici une limite des radars automatiques fixes : ils n'agissent que partiellement sur le comportement des conducteurs. Ceci est conforme aux conclusions du chapitre 4 qui avait établi que la zone d'influence d'un radar automatique n'était pas supérieure à 4km. Les contrôles aléatoires, réalisés avec des radars mobiles (automatiques ou non) sont donc un complément indispensable aux radars automatiques fixes, qui relèvent, eux, plutôt de l'apprentissage que de la sanction.

#### Attitudes des conducteurs

Depuis la mise en place des radars automatiques :



Source IFOP

Figure 6 - Le comportement des conducteurs depuis la mise en place des radars automatiques

### 8.3.3. Les variables du changement d'attitude

Des études complémentaires, menées par l'INRETS à partir du sondage, se sont intéressées aux facteurs entraînant un changement d'attitude ou de comportement des automobilistes suite à la mise en place du CSA.

Ces études permettent de montrer que la plus forte perception de la possibilité d'être contrôlé et sanctionné en cas d'excès de vitesse a eu des effets positifs sur le comportement des automobilistes. La variable impliquant le changement d'attitude le plus significatif est le fait d'avoir été sanctionné. La densité des

radars fait également réagir les plus infractionnistes : plus ils croisent de radars et plus ils déclarent baisser leur vitesse. La fréquence de passage devant les radars n'a en revanche aucune influence pour les conducteurs respectueux des limites de vitesse. L'objectif sécuritaire atteint vraiment sa cible : plus on roule vite et plus on a tendance à rouler moins vite en raison des radars, ce sont les amateurs de vitesse qui sont les plus dissuadés.

Par ailleurs, la diffusion de l'information sur la répression par l'entourage entraînera plutôt une modification de l'attitude (vigilance accrue à l'égard des radars) qu'une modification de la vitesse. La diffusion d'informations par le biais des médias de communication entraînera aussi une modification des comportements et des attitudes.

## 8.4. Acceptabilité du CSA

Pour mesurer l'acceptabilité du CSA, les conducteurs ont été interrogés sur différents points relatifs au CSA :

- le crédit accordé à l'information donnée sur le système par les décideurs et acteurs de la sécurité,
- la fiabilité du système,
- l'équité du système,
- l'efficacité du système,
- l'atteinte à la vie privée.

### 8.4.1. La crédibilité de l'information

Le crédit accordé par les automobilistes à l'information donnée par les acteurs et les décideurs de la sécurité routière, selon laquelle la vocation du CSA est, de prime abord, sécuritaire et préventive est élevé : 78% contre 22% qui pensent qu'il s'agit avant tout d'un moyen répressif. Le message est donc très bien passé.

En revanche la part des conducteurs d'accord avec la proposition selon laquelle les radars automatiques sont placés sur les sites les plus accidentogènes diminue, elle est de 57%. Cette question est en outre « segmentante ». En effet, un tiers (34%) des conducteurs considère qu'ils sont tout à fait choisis en fonction des accidents, et un quart (24%) qu'ils ne le sont pas du tout.

Par ailleurs, près de trois conducteurs sur quatre (72%) estiment que les radars automatiques sont bien signalés, mais ils ne sont toutefois que 18% à adhérer totalement à cette affirmation.

### 8.4.2. Fiabilité du système

La majorité des conducteurs interrogés est convaincue de la fiabilité du système : 7% pensent que le risque d'erreur d'identification est nul et pour 65%, il est faible. Il existe cependant une proportion non négligeable d'automobilistes (près de 27%) à considérer que le risque d'erreur d'identification est fort.

### 8.4.3. Equité du système

La notion d'équité est un indice important du niveau de l'acceptabilité du système (Schade & Schlag, 2003). Il est intéressant de constater qu'une très grande majorité des conducteurs juge ce système équitable : 52% pensent qu'il est désormais impossible de « faire sauter » les PV, et pour 27%, cela est devenu moins facile qu'avant. Seuls 7% des automobilistes estiment qu'il est toujours aussi facile qu'avant de « faire sauter » les contraventions, et 1% que c'est plus facile qu'avant.

L'équité du CSA est donc globalement reconnue, ce qui est très important pour son acceptation.

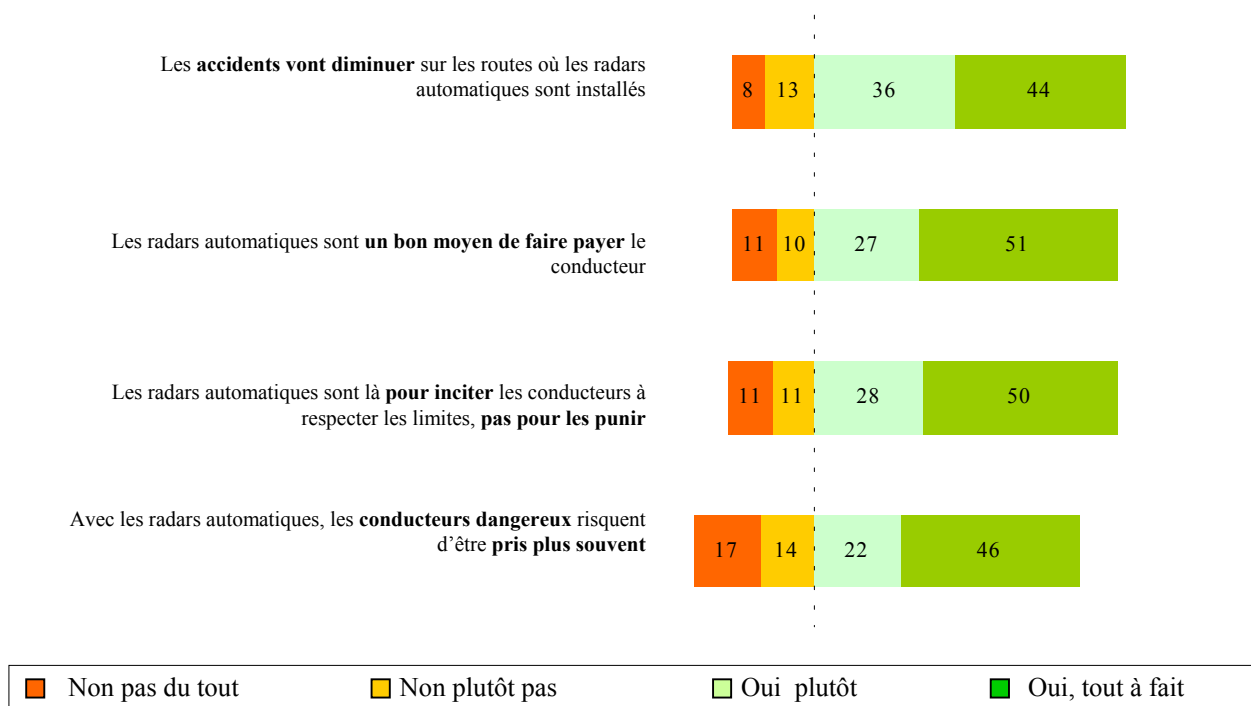
#### 8.4.4. Efficacité du système

L'efficacité en termes de but à atteindre est également reconnue par la majorité des automobilistes interrogés. En effet, 77% d'entre eux considèrent que la mise en place des radars automatiques permet une amélioration de la sécurité routière et 86% des conducteurs affirment que, depuis la mise en place des radars automatiques, les vitesses pratiquées sur la route ont diminué un peu (52%) ou beaucoup (34%). Pour 62% des conducteurs, l'efficacité des radars devrait s'accroître à l'avenir, contre 11% seulement qui pensent qu'elle va diminuer.

Ces chiffres montrent clairement que **les conducteurs sont en grande majorité convaincus par l'efficacité des radars, tant sur la vitesse que sur la sécurité routière.**

Enfin 49% des interrogés pensent que les radars mobiles sont plus performants, 29% qu'ils ont une efficacité comparable et 21% que les radars fixes sont plus performants que les mobiles.

#### Opinions concernant le CSA



Source IFOP

Figure 7 - Opinion des conducteurs à propos du CSA

#### 8.4.5. L'atteinte à la vie privée

Pour un quart des conducteurs, le CSA constitue une atteinte à la vie privée (dont 13% tout à fait d'accord), pour cette catégorie d'usagers, l'acceptation du système sera assez faible. Mais pour 76% de la population, il ne s'agit pas du tout (57%) ou plutôt pas d'une atteinte à la vie privée (19%).

### 8.5. Typologie des conducteurs

L'analyse du sondage par les chercheurs de l'INRETS a permis d'établir une typologie des conducteurs selon le niveau d'acceptation du CSA, c'est-à-dire de définir différentes catégories d'automobilistes en fonction des opinions exprimées.

Ce travail a été réalisé en étudiant la corrélation des réponses à différentes questions (adhésion aux objectifs du CSA, fiabilité, efficacité actuelle et future, amélioration de la sécurité routière, détection des conducteurs dangereux).

Il apparaît que **l'acceptation du CSA est le fait de 68% des conducteurs**. Dans cette catégorie de conducteurs, nous distinguons deux groupes :

- Les conducteurs tout à fait favorables au CSA (42%), pour lesquels l'acceptation est très bonne.
- Les conducteurs favorables au CSA (26%), pour lesquels l'acceptation est bonne.

L'étude a permis de montrer que cette catégorie était composée davantage de personnes âgées, qui estiment que la vitesse est une source d'imprudence.

Il a ensuite été possible d'identifier une catégorie d'usagers ayant un avis modéré au sujet du CSA : ils ne sont pas favorables au CSA, mais reconnaissent toutefois l'efficacité de ce dispositif. Cette catégorie d'usagers représente 13% des conducteurs interrogés.

Enfin **19% des interrogés se montrent opposés ou très opposés aux radars automatiques voire au contrôle de vitesse en général**. On retrouve dans cette catégorie davantage de jeunes ou de personnes pour lesquelles l'utilisation du véhicule est relative au travail et qui se déclarent souvent pressées. Il apparaît que certains conducteurs n'ont pas intégré le risque lié à la vitesse ; selon eux, elle ne constitue pas une source d'imprudence. Il semble qu'il sera difficile de changer l'opinion de ce groupe de conducteurs à propos du CSA.

En outre, il est possible de constater qu'il existe pour toutes ces catégories **une adéquation forte du comportement à l'acceptabilité**.

*Synthèse de ce chapitre :*

- *On constate globalement une bonne acceptation du système : les trois quarts des Français y voient l'origine de la baisse des vitesses et de la baisse des accidents.*
- *Comparés aux données des enquêtes SARTRE de 1993 et 2001, ces résultats montrent que les Français ont changé d'attitude : par exemple, ils sont plus nombreux à dire qu'ils conduisent moins vite que la moyenne des usagers, la vitesse est devenue moins valorisante*
- *Cependant une bonne minorité (1/4) des conducteurs considère qu'elle n'a pas de risque d'être soumis à des contrôles de vitesse ; environ la même proportion apparaît comme opposée au système.*
- *Par ailleurs, on constate des comportements d'adaptation (ralentissement limité au niveau des radars) qu'attestent les mauvais résultats sur les itinéraires réguliers (par exemple sur autoroutes*

urbaines). De la même façon, la pointe observée du nombre des contraventions au cours de l'été semble pouvoir être attribuée au fait qu'il s'agit là de trajets non habituels pour lesquels les usagers ne connaissent pas l'implantation des radars. Enfin, on observe que près de la moitié des automobilistes cherchent à savoir où se trouvent les radars.

- En mars 2005, alors que le système était implanté depuis 16 mois et que le nombre de radars fixes était de 200, 5% des conducteurs disaient avoir reçu une contravention et 55% indiquaient qu'au moins une personne de leur entourage en avait reçu une.
- Le fait que le système soit très strict et sanctionne dès le premier kilomètre de dépassement au-delà d'une marge technique, fait que parmi les sanctionnés figurent des conducteurs qui sont de petits infractionnistes et qui n'ont pas d'ailleurs beaucoup d'accidents.
- Cela met en lumière un des points faibles du système. Les forces de l'ordre ont souvent une lecture trop strictement juridique de la réglementation des vitesses qui est imparfaite et n'a que très peu été aménagée depuis le déploiement du contrôle automatisé. Jusqu'à tout récemment, la pratique a eu cours de fixer des limitations de vitesse à des niveaux très bas pour tenir compte du mauvais respect de ces limitations : on demandait 50km/h pour avoir 70 km/h. S'ensuit une contestation globale sur le thème : la vitesse est certes dangereuse mais pas forcément là. Cette contestation se manifeste en particulier en mettant en cause le bien fondé des implantations de radars.

## 9. CONTROLE – PERTE DE POINTS – COMPORTEMENT : VERS UNE APPROCHE GLOBALE

L'analyse menée jusqu'ici dans le présent rapport a consisté à décrire le système de contrôle en termes de nombre de radars, de caractéristiques des lieux d'implantation et d'activité (chapitre 3), le résultat en termes de vitesse et d'accidents (chapitre 4 à 7) et l'attitude déclarée des conducteurs (chapitre 8).

Ces données pour importantes qu'elles soient, sont insuffisantes pour comprendre et surtout prédire ce que pourra être le comportement à l'avenir des conducteurs. Il nous faut en effet essayer d'analyser comment les sanctions peuvent conduire au changement de comportement. Dans ce but, il est nécessaire de décrire précisément la chaîne contrôle - perte de points - comportements.

Le schéma ci-dessous essaie de représenter les relations les plus importantes du mécanisme global.

Il faut rappeler au préalable une règle essentielle du fonctionnement du permis à points qui est que le quantum des douze points est rétabli lorsque le conducteur n'a eu aucun retrait de points pendant trois ans. Chaque nouvelle infraction diminue le capital de points et recule d'autant la période probatoire à l'issue de laquelle le conducteur peut espérer voir la restitution de l'ensemble de son capital de points. La restitution du capital de douze points à l'issue d'une période de trois ans sans infractions est en effet le principal moyen de récupérer des points : en 2004, 896 167 conducteurs en ont bénéficié alors que le nombre de stages qui ne permettent de récupérer que 3 points au maximum, n'était que de 67 449.

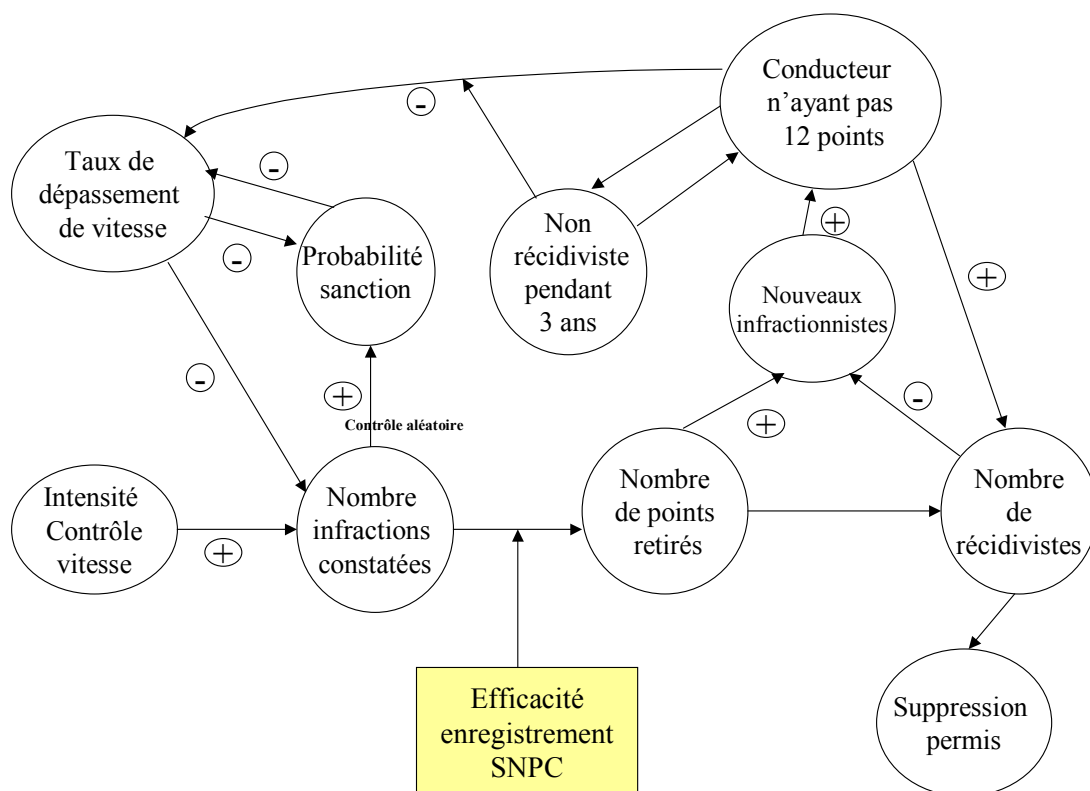


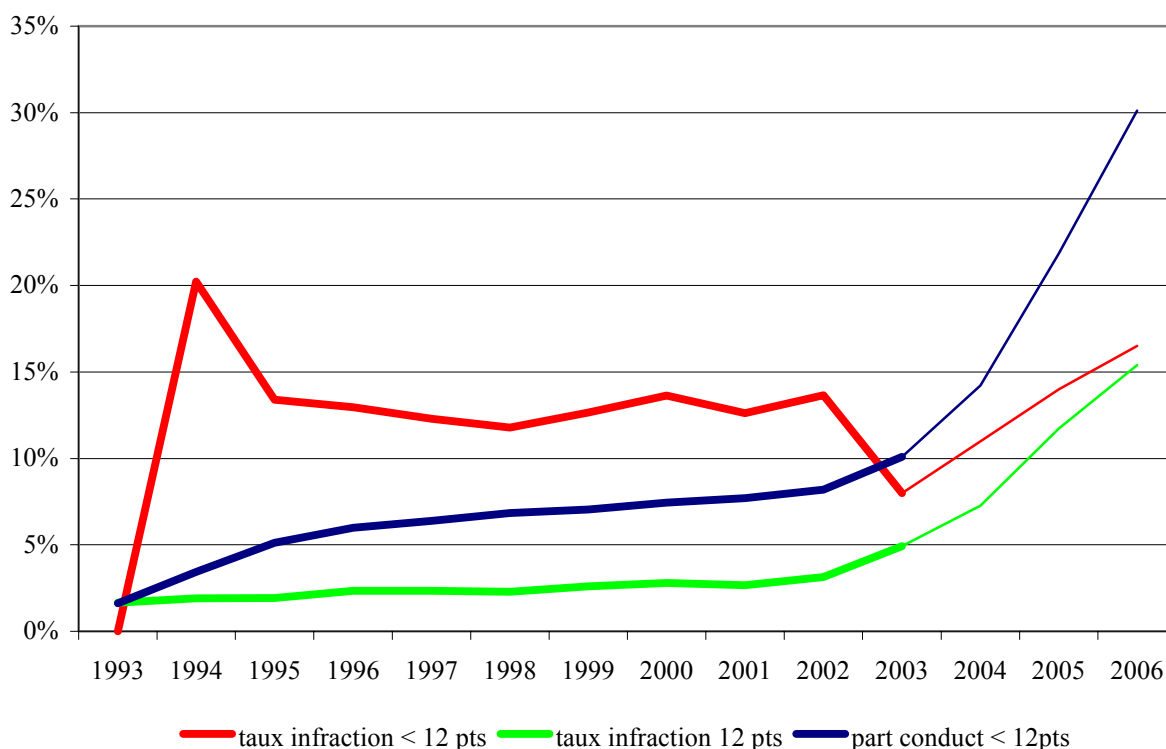
Figure 8 - La chaîne contrôle - perte de points - comportement

Ce schéma s'interprète de la façon suivante :

- La description du système part du comportement des conducteurs se traduisant par un taux de dépassement des vitesses limite.
- Ce taux de dépassement compte tenu de l'intensité du contrôle donne un nombre d'infractions constatées.
- En fonction de l'efficacité de l'enregistrement du SNPC (qui jusqu'ici était en moyenne de 50 %), les infractions constatées donnent un nombre de points retirés qui se répartit entre nouveaux infractionnistes ou récidivistes.
- Cette répartition a un impact sur trois variables : le nombre de conducteurs n'ayant pas douze points, le nombre de suppressions de permis et le nombre de conducteurs qui retrouvent l'intégralité de leurs points s'ils ne commettent pas d'infractions pendant trois ans.
- On peut alors terminer la description du système en revenant sur le comportement de dépassement des vitesses limites qui dépend d'abord du nombre de conducteurs n'ayant pas douze points et qui sont susceptibles d'être influencés par la menace du retrait du permis et d'autre part de la probabilité de sanction, fonction elle-même du nombre d'infractions constatées et du taux de dépassement.

L'analyse du système se fait sur trois variables :

- d'une part, la proportion des conducteurs qui n'ont pas douze points,
- d'autre part le taux d'infraction (nombre d'infractions sur le nombre de conducteurs) en distinguant les deux catégories de conducteurs ceux qui ont tous leurs points et ceux qui ne les ont pas et deviennent récidivistes en commettant une infraction.



Graphique 19 - Evolution des taux d'infraction et de la part de conducteur n'ayant plus 12 points

Le graphique ci-dessus montre l'évolution de ces trois variables qui ne sont définitives que de 1993 à 2003 : ces variables ont été projetées à partir d'hypothèses sur les comportements futurs pour 2004 (données non définitives), 2005 (données non disponibles) et 2006.



On constate que :

- Le nombre de conducteurs n'ayant pas douze points était très minoritaire de l'ordre de 7 à 8 % jusqu'en 2002. En 2003, il dépasse 10 %.
- Le taux d'infraction de ces conducteurs déjà infractionnistes était beaucoup plus important que celui des autres conducteurs : avant 2004, les infractionnistes étaient plus infractionnistes que les autres conducteurs et commettaient plus facilement une récidive. Toutefois, ils s'arrêtaient à temps puisque le nombre de permis retirés était en fait très faible.
- Il y a eu, en 2003, une réaction très forte de cette catégorie de conducteurs qui a vu son taux d'infraction se rapprocher de celui des autres conducteurs.

Pour prolonger ces courbes au-delà de 2003, deux hypothèses principales ont été faites :

- le nombre d'infractions sanctionnées va continuer à progresser au rythme du déploiement des radars car tant que le taux de dépassement de vitesse reste de l'ordre de 20 %, le nombre d'infractions constatées par radars fixes et mobiles ne change pas de manière importante,
- le taux d'infraction des conducteurs n'ayant pas tous leur points se rapproche progressivement, comme en 2003, du taux d'infraction des autres conducteurs qui ont leurs 12 points.

Cette projection doit donc s'entendre comme **un scénario « au fil de l'eau »** où on prolonge les tendances observées au cours des dernières années.

Le résultat est une augmentation très importante du nombre des conducteurs n'ayant pas tous leurs points.

L'ensemble de ces données peut être résumé dans le tableau suivant où sont juxtaposés à la fois les comportements, les attitudes (déclaratives) les infractions enregistrées le nombre de conducteurs n'ayant pas douze points et le nombre de permis invalidés.

	avant 2003	2005
<b>Taux de dépassement de la vitesse</b>		
> 10 km/h	35%	19%
0< et <10km/h	25%	25%
<b>conducteurs déclarant rouler au moins aussi vite que les autres</b>	72%*	55%
infractions vitesse (contrôle traditionnel)	1 500 000	2 033 000
infractions vitesse (contrôle automatique)		4 240 000
infractions vitesse enregistrées	750 000	3 136 500
<b>total infractions enregistrées</b>	<b>1 950 000</b>	<b>4 336 500</b>
<b>part des conducteurs n'ayant pas 12 points</b>	<b>8%</b>	<b>22%</b>
<b>permis invalidés</b>	<b>0,03%</b>	<b>0,11%</b>

(\*) moyenne de SARTRE 1996 (77%) et SARTRE 2003 (68%)

A ce stade, il semble possible d'anticiper les développements suivants :

- Jusqu'en 2004, l'accroissement des contrôles a porté beaucoup plus sur les petits infractionnistes, les gros infractionnistes ont adapté leur comportement et surtout ont été très vigilants avec les radars fixes qu'ils ont su éviter.
- La prolongation des tendances va augmenter sensiblement le nombre de conducteurs n'ayant pas leurs douze points : dès lors on peut émettre l'hypothèse que ceux-ci vont fortement réduire leurs petits excès de vitesse pour ne plus risquer de nouvelles pertes de points .
- A terme, le taux d'infractions global s'infléchira, les gros conducteurs qui ne pourront pas toujours éviter les radars, surtout mobiles, seront obligés de réduire encore leur vitesse et le pourcentage de conducteurs 10 km/h au-dessus de la vitesse limite s'abaissera aux alentours de 10 à 15%, ce qui constituera un plancher en la matière

*Synthèse de ce chapitre :*

- *L'effet du permis à points va s'amplifier compte tenu de la très forte augmentation du nombre de conducteurs qui, ayant perdu des points et souhaitant bénéficier d'un retour aux 12 points, seront contraints de modifier leur comportement.*

## 10. CONCLUSIONS

### 10.1. Le système des radars fixes a un impact local très fort :

- En 2006, lorsque les 1000 radars fixes seront déployés, chaque conducteur français sera contrôlé, en moyenne, plus de 20 fois par mois par les radars fixes qui contrôleront environ 1000 fois plus que le système traditionnel.
- Le taux de dépassement au niveau des radars est passé de 0,5 % à un taux extrêmement faible de 0,3 %. Il semblerait que l'on soit arrivé là à un palier en dessous duquel on ne descendra pas beaucoup : même annoncé par de grands panneaux de signalisation, une très petite minorité continue à ne pas voir ou à ignorer ces radars. De ce fait, la production moyenne mensuelle de chaque radar fixe reste au-dessus de 1000 infractions constatées par mois.
- Cette baisse locale des vitesses a eu une forte conséquence sur les accidents au niveau des radars qui ont baissé de manière très importante de l'ordre de 40 % pour les accidents corporels et de 65 % pour les accidents mortels contre respectivement 19% et 28% pour la France entière. Il est vrai que conformément aux engagements pris les sites choisis étaient dans l'ensemble plutôt plus dangereux que la moyenne nationale
- Il a été établi, par contre, que l'impact local de ces radars fixes ne dépassait pas 3 km.

### 10.2. Les effets globaux sont eux aussi très importants

- En mars 2005, alors que le système était implanté depuis 16 mois et que le nombre de radars fixes était de 200, 5% des conducteurs disaient avoir reçu une contravention et 55 % indiquaient qu'au moins une personne de leur entourage en avait reçue une.
- Lorsque les 1000 radars fixes et 500 radars mobiles seront déployés, on peut prévoir environ 9 millions de contraventions par an représentant environ 375 M€ de recettes.
- Pour mesurer correctement l'effet global sur les vitesses, l'Observatoire a utilisé les observations du sondage national quadrimestriel de vitesse. Il s'est assuré que les points de mesure habituels n'étaient pas perturbés par l'installation de radars proches : une distance minimum de 5 km a été fixée et certains points de mesure ont dû être déplacés.
- Le taux de dépassement des vitesses limites plus 10 km/h est passé de 35 % en 2003 à 19% en 2005. Le taux de dépassement des vitesses limites plus 30 km/h a été divisé par 5. La vitesse moyenne a chuté de 5 km/h.
- La baisse des vitesses moyennes n'est d'ailleurs pas seulement due à la baisse des excès de vitesse mais pour un quart à la baisse des vitesses des automobilistes qui respectaient déjà les limitations de vitesse. Ce phénomène est à relier avec le fait que généralement les automobilistes choisissent un comportement de vitesse par rapport à la vitesse de l'ensemble du trafic : l'effet du contrôle automatisé joue par la baisse de l'ensemble des vitesses et/ou par la baisse des vitesses individuelles par rapport à ces vitesses moyennes.
- Conséquence de la baisse des vitesses, le nombre des accidents et des tués a diminué : de 2002 à 2005, la baisse du nombre des tués a dépassé les 30 % ce qui représente une baisse historique.
- En s'appuyant sur un certain nombre de résultats de la littérature internationale, on peut estimer que les trois quarts de cette baisse sont attribuables à la baisse des vitesses consécutive à la mise en place du contrôle automatisé.

### 10.3. L'acceptabilité du système

- On constate globalement une bonne acceptation du système : les trois quarts des Français y voient l'origine de la baisse des vitesses et de la baisse des accidents.

- Comparés aux données des enquêtes SARTRE de 1993 et 2001, ces résultats montrent que les Français ont changé d'attitude : par exemple, ils sont plus nombreux à dire qu'ils conduisent moins vite que la moyenne des usagers, la vitesse est devenue moins valorisante
- Cependant une bonne minorité (1/4) des conducteurs considère qu'elle n'a pas de risque d'être soumis à des contrôles de vitesse ; environ la même proportion apparaît comme opposée au système.
- Par ailleurs, on constate des comportements d'adaptation (ralentissement limité au niveau des radars) qu'attestent les mauvais résultats sur les itinéraires réguliers (par exemple sur autoroutes urbaines). De la même façon, la pointe observée du nombre des contraventions au cours de l'été semble pouvoir être attribuée au fait qu'il s'agit là de trajets non habituels pour lesquels les usagers ne connaissent pas l'implantation des radars. Enfin, on observe que près de la moitié des automobilistes cherchent à savoir où se trouvent les radars.
- Le fait que le système soit très strict et sanctionne dès le premier kilomètre de dépassement au-delà d'une marge technique, fait que parmi les sanctionnés figurent des conducteurs qui sont de petits infractionnistes et qui n'ont pas d'ailleurs beaucoup d'accidents.
- Cela met en lumière un des points faibles du système. Les forces de l'ordre appliquent souvent strictement la réglementation des vitesses qui est imparfaite et n'a que très peu été aménagée depuis le déploiement du contrôle automatisé. Jusqu'à tout récemment, la pratique a eu cours de fixer des limitations de vitesse à des niveaux très bas pour tenir compte du mauvais respect de ces limitations : on demandait 50km/h pour avoir 70 km/h. S'ensuit une contestation globale sur le thème : la vitesse est certes dangereuse mais pas forcément là. Cette contestation se manifeste en particulier en mettant en cause le bien fondé des implantations de radars.

#### 10.4. Les imperfections de fonctionnement du système

- Le taux de dépassement de la vitesse diffère fortement d'un radar à l'autre ce qui suggère lorsque ce taux est trop bas que les implantations choisies ne sont pas optimales et lorsqu'il est trop haut que les limitations de vitesse ne sont pas bien comprises ou pas adaptées.
- La part des infractions qui sont mises au rebut est assez faible (moins de 30 %) : ce taux de rebut, qui est dû à différentes causes (conditions météo, simultanéité de deux véhicules etc..), est la contrepartie acceptable de l'exigence de qualité.
- Le fait que les étrangers (22% des infractions) bénéficient pour l'instant et pour un long moment d'une certaine impunité, ne semble pas poser de graves problèmes car on a observé que la part des étrangers en voitures particulières dans les accidents graves, a finalement baissé au cours des dernières années.
- Par contre, la très faible part des radars avec prise à l'arrière (du moins jusqu'à aujourd'hui) pose un réel problème par rapport aux motocyclettes qui sont de loin la catégorie la plus infractionniste.

#### 10.5. Les leçons étrangères

- Une revue de la littérature est en cours à l'INRETS (GARIG) et permettra d'engager une analyse plus approfondie des expériences étrangères.
- Dans l'attente, une première analyse de la littérature (cf. annexe 6 et 7) a montré que la plupart des pays ayant expérimenté le contrôle automatisé avaient mis en évidence des effets locaux très forts du même ordre de grandeur que celui qu'on observe en France. Ils se sont aussi beaucoup préoccupés de l'acceptabilité sociale du système même dans les pays comme la Grande Bretagne qui sont réputés être beaucoup plus favorables au thème de la sécurité routière.
- En particulier, il faudra essayer de comprendre pourquoi la Grande Bretagne qui a déployé plusieurs milliers de radars, a vu stagner ses résultats nationaux de sécurité routière. Des éléments d'explication existent (étalement de l'effet sur une dizaine d'année, concentration des radars dans les zones urbaines, niveau plus faible des dépassements de vitesse en Grande Bretagne avant la mise en place des radars) qui devront être confirmés ou amendés de façon à être en mesure de mieux prévoir l'avenir de l'impact du système en France.

- Le système mis en place dans certains pays (Pays-Bas ou Autriche) consistant à enregistrer en continu et aux deux extrémités d'une section donnée, l'heure de passage des véhicules circulant, permet de traiter plus facilement différents types de véhicules (véhicules utilitaires, véhicules en apprentissage par exemple) plus discrètement (sans flash) et de prendre en compte les conditions climatiques.

## 10.6. L'impact futur du système

- Le lien entre effet local et effet global est tout à fait essentiel pour l'avenir puisque lorsqu'ils seront déployés, les 1000 radars fixes ne contrôleront que 5 à 6 % de l'ensemble des parcours.
- Ce lien a été jusqu'ici très fort : de ce point de vue, les résultats sont très satisfaisants puisqu'il apparaît que les Français ont réagi fortement dès l'annonce du renforcement des contrôles et ensuite à la mise en place effective du contrôle automatique.
- Plusieurs facteurs vont continuer à jouer favorablement : l'effet du permis à points va s'amplifier compte tenu de la très forte augmentation du nombre de conducteurs qui, ayant perdu des points et souhaitant bénéficier d'un retour aux 12 points, seront contraints de modifier leur comportement. Ceux-ci qui ne représentaient que 8 % jusqu'en 2002, devraient dépasser 30% en 2006.
- De même, le fait qu'une minorité récuse le système, ne devrait pas empêcher les vitesses de baisser : les infractionnistes se positionnent par rapport au flot de voiture, si la vitesse moyenne baisse, la leur aussi.
- Cependant, les succès actuels sont fragiles. L'impact du système semble maintenant s'atténuer : on observe depuis la fin 2004 une stagnation des progrès. A tout moment, on peut craindre que symétriquement à la forte réaction observée en 2003, on assiste à une remontée des vitesses alors même que l'enjeu vitesse pour la sécurité routière reste important puisque estimé à au moins 20% du nombre des tués.

## 10.7. Les besoins du système d'information

- L'importance des enjeux et les incertitudes futures justifient la mise en place d'un système d'information adaptée aux questions qui vont se poser.
- La présente évaluation a permis de mettre en place un système d'information dans le domaine des accidents corporels locaux déduits automatiquement du BAAC. Un système de rapprochement des trafics pour un échantillon très significatif de radars fixes a également été mis en place. Enfin l'Observatoire des vitesses a été adapté pour ne pas être perturbé par l'implantation des radars fixes.
- De son côté la mission Contrôle automatisé a mis en place un info-centre qui couvre une bonne partie des besoins globaux concernant l'efficacité des radars. Tous les besoins indispensables ne sont cependant pas couverts par l'info-centre (cf. annexe 8) et par ailleurs, il est nécessaire de mettre en place une remontée d'information sur les radars mobiles.

## 11. RECOMMANDATIONS

- Malgré l'amélioration déjà constatée, le contrôle de la vitesse doit rester un objectif majeur de la politique de sécurité routière. Il est important d'assurer une évaluation continue de l'action entreprise, l'attitude des usagers dépendant directement du maintien de la rigueur dans l'application des règles sur les limitations de vitesse.
- Les radars fixes, dans leur usage actuel avec panneaux de pré-signalisation, relèvent plus de la pédagogie visant à restaurer la crédibilité de la règle que de la sanction. L'accroissement de leur nombre ne doit plus être l'objectif prioritaire.
- Dès lors que le taux d'infractionnistes dépasse les 2 %, il faut systématiquement poser la question de la pertinence de la réglementation du lieu et éventuellement envisager le déplacement du radar.
- Les radars mobiles constituent la bonne solution pour pallier les limites des radars fixes, mais il faut être particulièrement vigilant au cours de ce développement, en surveillant la qualité de leur usage, notamment la bonne adaptation des vitesses limites sur les voies où les contrôles sont effectués. La présence d'un grand nombre d'infractionnistes dans une zone donnée doit provoquer une étude de la pertinence des vitesses maximales autorisées.
- En parallèle, il est indispensable de se doter des moyens pour suivre la qualité d'utilisation des radars mobiles en mettant en place une documentation précise sur leur activité.
- Ce besoin de mettre en place une documentation précise sur l'activité du système de contrôle sanction est d'ailleurs plus général et de ce point de vue l'info-centre mis en place qui répond à une bonne part des besoins exprimés en matière de système d'information, doit être perfectionné.
- Il est important, à côté des radars fixes et des radars mobiles (dans un véhicule à l'arrêt ou au sol) de développer l'usage des radars automatiques embarqués dans des véhicules en déplacement qui porteront la dissuasion de l'excès de vitesse dans des zones où le contrôle fixe est impossible car trop dangereux pour ceux qui le mettent en œuvre et pour les usagers. L'expérimentation et l'homologation de ce type de radar est une urgence
- Il faut aussi envisager, à la fois dans le champ de la réglementation et de la pratique, l'usage des radars automatiques suivant un flux de circulation à des intervalles donnés et permettant la mesure de la vitesse moyenne sur le segment de voie concerné.
- Il faut enfin continuer l'effort d'études et recherches au sein du réseau technique et de l'INRETS initié tant par la mission Contrôle automatisé elle-même que par la présente évaluation et l'élargir à d'autres organismes de recherche.

## **Annexes**

<b>Annexe 1 : Lettre de mission de Rémy HEITZ .....</b>	<b>65</b>
<b>Annexe 2 : Problématique générale de l'évaluation du CSA (Claude GOT) .....</b>	<b>67</b>
<b>Annexe 3 : L'influence des radars sur la mesure des vitesses (sondages ISL) .....</b>	<b>69</b>
<b>Annexe 4 : la mensualisation des vitesses (Patrick Le Breton - Mourad Lounissi - Françoise Vervialle).....</b>	<b>72</b>
<b>Annexe 5 : Résultats de l'enquête sur les accidents à proximité des radars.....</b>	<b>76</b>
<b>Annexe 6 : Les premiers éléments d'une revue de littérature internationale.....</b>	<b>77</b>
<b>Annexe 7 : Le Contrôle Automatisé de la Vitesse : les enseignements des expériences australiennes et néo-zélandaises (Laurent CARNIS, INRETS-GARIG).....</b>	<b>79</b>
<b>Annexe 8 : les besoins d'informations pour le suivi de l'impact sur la sécurité routière du contrôle automatisé .....</b>	<b>85</b>
<b>Annexe 9 : Glossaire.....</b>	<b>87</b>





# Annexe 1 : Lettre de mission de Rémy HEITZ



ministère  
de l'Équipement  
des Transports  
de l'Aménagement  
du territoire  
du Tourisme  
et de la Mer



direction de la Sécurité  
et de la Circulation  
routières

---

## Le délégué interministériel à la sécurité routière

à

Monsieur le Secrétaire Général de l'Observatoire National  
Interministériel de Sécurité Routière

La Défense, le 22 novembre 04

**Objet :** Evaluation du contrôle automatisé

Le contrôle automatisé a d'ores et déjà pris une part importante dans notre politique de sécurité routière. Il doit donc faire l'objet d'une évaluation complète et rigoureuse pour d'une part connaître et faire connaître son impact sur la sécurité routière et pour d'autre part en améliorer l'efficacité.

Dès le 2 décembre 2003, je vous ai demandé de réfléchir avec le concours du comité des experts à une telle évaluation.

Au vu des éléments de cadrage que vous m'avez transmis récemment et compte tenu de la mise en place prochaine d'une évaluation du fonctionnement du contrôle automatisé réalisée par les inspections des ministères de l'Intérieur, de la Justice, des Finances et de l'Équipement, je suis en mesure de vous préciser ma commande.

Celle-ci qui est conforme aux missions de l'Observatoire, doit s'entendre comme l'étude de l'impact global de la mesure sur la sécurité routière.

Cette évaluation ne porte donc pas sur le fonctionnement interne du système qui sera traité par la mission des Inspections. Tout au plus, au vu de considérations accidentologiques, pourra-t-elle être amenée à faire des suggestions sur l'implantation ou le mode de mise en service de ces radars.

Compte tenu de l'ampleur et de l'urgence des questions à traiter et compte tenu des moyens disponibles, je vous demande, dans une première étape, de réaliser une première évaluation sur l'efficacité du Système de contrôle automatisé et ses

Arche Sud  
92055 La Défense cedex  
téléphone :  
01 40 81 80 28  
télécopie :  
01 40 81 81 99  
mél : onisr.dscr  
@equipement.gouv.fr

effets locaux et globaux sur les vitesses et sur les accidents.

Votre rapport devra également définir les paramètres que devra fournir à l'avenir le système d'information du contrôle automatisé de façon à permettre un suivi régulier du contrôle automatisé. Enfin, il proposera les études complémentaires sur les vitesses ou sur l'acceptabilité sociale qu'il conviendrait d'engager.

Votre rapport devra m'être remis avant la fin du mois de février

Vous pourrez vous appuyer sur l'organisation mise en place par la direction de projet Contrôle automatisé, avant même le lancement de la présente évaluation et notamment sur le groupe de travail qui a été constitué.

***Rémy HEITZ***

**copie à : M.PARENT**

## **Annexe 2 : Problématique générale de l'évaluation du CSA (Claude GOT)**

Le développement du CSA a fait partie d'un ensemble de mesures destinées à obtenir un meilleur respect du code de la route. Cette politique ne s'est pas limitée pas à la mise en place des radars transmettant à distance leurs mesures par des procédés automatiques, elle comportait par ailleurs des décisions concernant des aspects très divers de la réglementation, notamment le port de la ceinture, l'usage du téléphone portable, le permis probatoire, la conduite sous l'influence des stupéfiants, ou la responsabilité du propriétaire d'un véhicule. Ces choix politiques ont été médiatisés à un niveau inhabituellement intense et l'on doit donc admettre qu'une évaluation comme celle qui a été demandée à l'ONISR comporte de multiples aspects et des limites qu'il convient de définir pour éviter toute interprétation inappropriée.

Le niveau général englobe l'ensemble des mesures et peut être évalué par un indicateur également global tel que l'évolution de la mortalité ou de l'accidentalité sur les routes. Après une période précédent le printemps 2002 de faible réduction du nombre d'accidents et de leurs conséquences, nous avons assisté à une très forte diminution de ces indicateurs, dans des proportions ne pouvant être expliquées par des facteurs d'influence autres que le choix politique de faire de la sécurité routière une priorité et la mise en œuvre de décisions destinées à agir sur le comportement de l'usager.

Le niveau suivant de l'approche évaluative concerne la réduction des vitesses observées. Nous sommes alors dans un début d'abord explicatif de ce qui s'est passé au cours des trois dernières années. Le lien entre l'évolution de critères caractérisant la vitesse et les accidents de la route est établi depuis de nombreuses années. Les techniques de la modélisation permettent de déterminer la nature des relations mathématiques qui unissent par exemple une évolution de la vitesse moyenne constatée et une évolution de la mortalité. L'affirmation qu'une réduction de 1% de la vitesse moyenne des véhicules à moteur sur un réseau diminue de 4% la mortalité fait partie des acquis empiriques utilisables dans un contexte de forte variations de ces deux paramètres pendant une période courte, ce qui correspond à ce que nous avons connu en France depuis trois ans.

Une fois établi que la réduction de la mortalité s'explique principalement par la réduction des vitesses moyennes, il faut bien entendu envisager quels facteurs ont pu influencer sur ce paramètre, mais également comment ce paramètre doit être interprété. Le résultat final d'une action spécifique, tel que l'incitation de l'usager à respecter les limites de vitesses réglementaires, peut mettre en œuvre des mécanismes qui impliquent les autres composantes du système de sécurité routière, notamment le véhicule et l'infrastructure. L'efficacité de dispositifs de sécurité primaire ou secondaire placés au niveau du véhicule, mais aussi au niveau de l'infrastructure peut être influencée par la réduction des vitesses. Sur le long terme il peut être difficile de distinguer la part de l'évolution constatée du risque attribuable à chacun des éléments qui participent à sa détermination. Dans les décennies qui ont précédé la rupture brutale de la fin 2002, l'évolution des vitesses moyennes était faiblement mais régulièrement croissante, cependant l'accidentalité et la mortalité décroissaient. Cette discordance apparente signifiait que des progrès réalisés sur la sécurité des infrastructures et la sécurité des véhicules compensaient et au-delà l'insécurité produite par l'accroissement de la vitesse moyenne. La brutalité de la réduction des vitesses, bien documentées maintenant par le SETRA qui a mensualisé les données de l'observatoire des vitesses, permet d'affirmer que c'est bien cette réduction qui a produit l'effet favorable observé sur la mortalité, tout en reconnaissant que les autres facteurs de la sécurité ou de l'insécurité routière ont été des co-facteurs intervenant avec leurs propres effets dans cette évolution.

Le développement du CSA est un des éléments à prendre en considération dans ce système en évolution. L'évaluation de l'effet local, bien documenté maintenant, montre son influence considérable sur les vitesses et sur l'accidentalité. Il est plus difficile de préciser sa part d'influence dans l'évolution des vitesses à un niveau global. L'outil « radar automatique » a eu une influence sur les représentations sociales du risque d'être contrôlé en excès de vitesse, puis sanctionné de façon automatique et dans des délais courts. Comme c'est souvent le cas dans ce type d'action, l'intégration sociale de ce risque et la modification des comportements a précédé l'implantation physique des radars. Nous avons donc assisté à une réussite exceptionnelle produite par l'association d'une nouvelle technologie crédible et une présentation à un niveau d'intensité élevé par les médias. Ces considérations ne doivent pas faire imaginer un effet du CSA empruntant uniquement des procédures de conditionnement social à un meilleur respect des règles, reposant sur un outil dont l'effet se limite au niveau local. Le développement régulier de l'implantation de nouveaux radars finit par créer un réseau maillé de ces instruments devant lesquels on passe de plus en plus fréquemment, ce qui crée un sentiment d'insécurité pour les contrevenants pratiquant régulièrement des vitesses excessives. A tout moment, une inattention, un dépassement de poids lourd sur autoroute qui limite la perception de la présignalisation du radar, exposent au risque de la sanction. Le développement de l'usage des radars mobiles accroît cette « insécurité du contrevenant » et contribue à réduire les vitesses excessives et donc les vitesses moyennes.

L'interaction permanente entre le risque perçu de sanction et le risque réel doit conduire à poursuivre l'évolutivité de l'usage du CSA pour que chaque année, voire chaque semestre apporte des éléments nouveaux d'appréciation par les usagers de poursuivre et de perfectionner cet instrument d'une efficacité exceptionnelle. Les thèmes sont nombreux et il faut les identifier pour bien programmer leur mise en œuvre et leur présentation (proportion de contraventions établies à partir des radars mobiles, règles d'usage de ces derniers sans présignalisation, développement des radars embarqués dans des véhicules en déplacement, développement de dispositifs de lecture en temps réel des plaques d'immatriculations permettant l'interception de véhicules dont les propriétaires ne sont pas en règle, notamment ceux qui ne sont pas joignables par le fichier national des immatriculations).

Les outils de l'évaluation doivent suivre tous les paramètres utilisables pour aller de l'effet général de l'évolution des vitesses à la perception sociale de l'efficacité du système et finalement de son acceptation par les usagers qui est actuellement très bonne. Les résultats des bilans de l'accidentalité renforçant année après année cette acceptabilité.

## Annexe 3 : L'influence des radars sur la mesure des vitesses (sondages ISL)

La société de sondage qui réalise les mesures de vitesse s'est livrée à une étude de l'influence de la proximité, aux points d'observation, des dispositifs automatiques sur la mesure globale des vitesses en comparant des données établies sur deux périodes : second quadrimestre 2003 (avant installation) et second quadrimestre 2005 (dernière période connue à cette date).

Au second quadrimestre 2005, sur les 285 points d'observation constituant le panel des mesures de la vitesse « en journée » au niveau national, 33 points d'observation étaient situés à moins de 5 km (ou 3 km en agglomération) du radar fixe le plus proche, quel que soit le sens de circulation observé par le radar.

Pour estimer l'impact de la proximité de ces radars sur les résultats obtenus, des calculs ont été effectués par réseau, pour la vitesse moyenne d'une part et pour le taux de dépassement des vitesses autorisées d'autre part, en ne retenant que les observations 'sans intempéries'.

**Les détails de l'étude sont ici rapportées pour les vitesses moyennes. L'analyse des taux de dépassement a suivi la même démarche.**

Le tableau ci-dessous compare les vitesses moyennes observées au deuxième quadrimestre 2005 à celles observées au deuxième quadrimestre 2003 sur les seuls points situés à plus de 5 km (ou 3km) d'un radar fixe. « L'évolution naturelle » concerne le ratio vitesse moyenne 2005 / vitesse moyenne 2003 :

### Points d'observation à plus de 3 km ou 5 km d'un radar fixe (252 points)

	<u>2è quadrimestre 2003</u>		<u>2è quadrimestre 2005</u>		<b>Evolution naturelle 2003-2005</b>
	NB DE VP	VIT.MOY	NB DE VP	VIT.MOY	
<b>A. liaison</b>					
SANS INTEMPERIES	15 424	125	15 116	120	<b>0,960</b>
<b>A. dégagement</b>					
SANS INTEMPERIES	11 930	116	11 767	108	<b>0,931</b>
<b>Nat 2x2 voies</b>					
SANS INTEMPERIES	5 166	115	5 917	105	<b>0,913</b>
<b>Nat campagne</b>					
SANS INTEMPERIES	4 460	85	3 992	82	<b>0,965</b>
<b>C. départem.</b>					
SANS INTEMPERIES	2 680	90	2 695	86	<b>0,956</b>
<b>Nat en aggro</b>					
SANS INTEMPERIES	3 751	56	3 329	54	<b>0,964</b>
<b>Artère en aggro</b>					
SANS INTEMPERIES	3 051	51	2 809	49	<b>0,961</b>
<b>Entrée en aggro</b>					
SANS INTEMPERIES	1 941	58	1 701	56	<b>0,966</b>

Tableau 11- Evolution des vitesses moyennes au loin des radars fixes  
(plus de 5 km)

Le tableau ci-dessous compare les vitesses moyennes observées aux mêmes périodes sur les seuls points d'observation proches des radars ( <= à 3 ou 5 km) et calcule le ratio vitesse moyenne 2005 / vitesse moyenne 2003. Nous avons rappelé pour chaque réseau son 'évolution naturelle'.

En dernière colonne du tableau, nous avons calculé la vitesse moyenne 2005 corrigée en appliquant à ces points la même 'évolution naturelle' que celle observée sur les points situés à plus de 3 ou 5 km des radars fixes.

### Points d'observation à moins de 3 ou 5 km d'un radar fixe (33 points)

	<u>2è quadrimestre 2003</u>		<u>2è quadrimestre 02005</u>		Evolution 2003 - 2005	Evolution naturelle 2003-2005	Vitesse moyenne 2005 Corrigée
	NB DE VP	VIT.MOY	NB DE VP	VIT.MOY			
<b>A. liaison</b>							
SANS INTEMPERIES	831	129	779	118	0,915	<b>0,960</b>	<b>124</b>
<b>A. dégagement</b>							
SANS INTEMPERIES	1 380	108	3077	107	0,991	<b>0,931</b>	<b>101</b>
<b>Nat 2x2 voies</b>							
SANS INTEMPERIES	4 058	106	4794	98	0,925	<b>0,913</b>	<b>97</b>
<b>Nat campagne</b>							
SANS INTEMPERIES	754	85	787	82	0,965	<b>0,965</b>	<b>82</b>
<b>C. départem.</b>							
SANS INTEMPERIES	77	85	52	82	0,965	<b>0,956</b>	<b>81</b>
<b>Nat en agglo</b>							
SANS INTEMPERIES	764	58	994	52	0,897	<b>0,964</b>	<b>56</b>
<b>Artère en agglo</b>							
SANS INTEMPERIES	134	55				<b>0,961</b>	<b>53</b>
<b>Entrée en agglo</b>							
SANS INTEMPERIES	403	57	336	52	0,912	<b>0,966</b>	<b>55</b>

Tableau 12 - Evolution des vitesses moyennes à proximité des radars fixes

Le tableau ci-dessous porte sur l'ensemble des points d'observations. La colonne 'vitesse moyenne recalculée' correspond à la vitesse moyenne d'ensemble après avoir recalé la vitesse moyenne 2005 des points situés à moins de 3 ou 5 km des radars fixes en tenant compte du 'taux d'évolution naturelle' de la vitesse moyenne des autres points d'observation.

	Vitesse moyenne 2003 publiée	Vitesse moyenne 2005 publiée	Evolution 2003/2005 publiée	Vitesse moyenne 2005 recalculée
<b>A. liaison</b>				
SANS INTEMPERIES	126	120	0,95	120
<b>A. dégagement</b>				
SANS INTEMPERIES	115	108	0,94	106
<b>Nat 2x2 voies</b>				
SANS INTEMPERIES	110	99	0,90	101
<b>Nat campagne</b>				
SANS INTEMPERIES	85	82	0,96	82
<b>C. départem.</b>				
SANS INTEMPERIES	90	86	0,96	86
<b>Nat en agglo</b>				
SANS INTEMPERIES	57	53	0,93	54
<b>Artère en agglo</b>				
SANS INTEMPERIES	51	49	0,96	49
<b>Entrée en agglo</b>				
SANS INTEMPERIES	58	55	0,95	56

Tableau 13 - Evolution des vitesses moyennes selon le réseau

### Conclusions de cette analyse sur la vitesse moyenne :

On observe l'effet très net de la présence d'un radar sur la vitesse moyenne pratiquée, mais cet écart n'a que très peu d'impact sur les résultats globaux compte tenu du faible nombre de véhicules observés aux points d'observation situés à moins de 3 ou 5 km d'un radar fixe.

### Conclusion sur l'analyse des taux de dépassement de la vitesse autorisée :

L'analyse a été reproduite selon les mêmes critères pour les taux de dépassement.

De même que pour les vitesses moyennes, la proximité des radars fixes influence fortement les taux de dépassements, toutefois au global cet effet est limité étant donné le faible volume de véhicules observés aux points d'observation situés à moins de 3 ou 5 km d'un radar fixe.

## **Annexe 4 : la mensualisation des vitesses (Patrick Le Breton - Mourad Lounissi - Françoise Vervialle)**

Les données ISL sont généralement utilisées par quadrimestre, car elles constituent un pannel, c'est à dire que chaque "point\*sens" est observé une fois par quadrimestre pendant une période d'une demi-heure.

Pour pouvoir traiter les données ISL (mises sous forme de base SAS) au niveau mensuel, il est donc nécessaire de s'affranchir le plus possible de l'effet propre au choix du poste. Les résultats peuvent être fournis sous forme de fichiers EXCEL.

Les corrections seront effectuées indépendamment à l'intérieur de chaque catégorie de route (autoroute de liaison, autoroute de dégagement, etc....).

Sur une période de 5 ans, sauf difficultés particulières, un "point\*sens" est observé 15 fois ; cela est suffisant pour pouvoir utiliser des techniques de redressement statistique.

De chaque période d'observation ("point\*sens" d'une demi-heure), on peut principalement extraire 5 indicateurs de vitesse :

- la vitesse moyenne
- le % de véhicules dépassant la limitation
- le V85 (85ième percentile)
- l'écart-type vitesse
- la vitesse moyenne de ceux qui dépassent la limitation

D'autres indicateurs se présentant comme des variantes peuvent également être considérés ; par exemple : le % de véhicules dépassant la limitation : + 10, + 20, etc....

### **Technique de redressement**

Le redressement de l'effet poste est tout à fait similaire au redressement que l'on effectue de l'effet mois pour désaisonnaliser (i.e. rendre les différents mois comparables entre eux).

Lorsque l'on désaisonnalise, on "rabote" les mois ayant une moyenne élevée sur 5 ans. Ce sera, par exemple, le cas pour le nombre des tués des mois d'octobre et novembre pour le département du Nord (voir graphique ci-dessous). A l'inverse, les mois ayant une moyenne faible sur 5 ans seront augmentés.

Pour redresser de l'effet "poste", on procédera de la même façon. Les postes "rapides" de la même catégorie de réseau comme les postes "lents" verront leur vitesse moyenne sur la période de 5 ans ramenée à la moyenne générale.

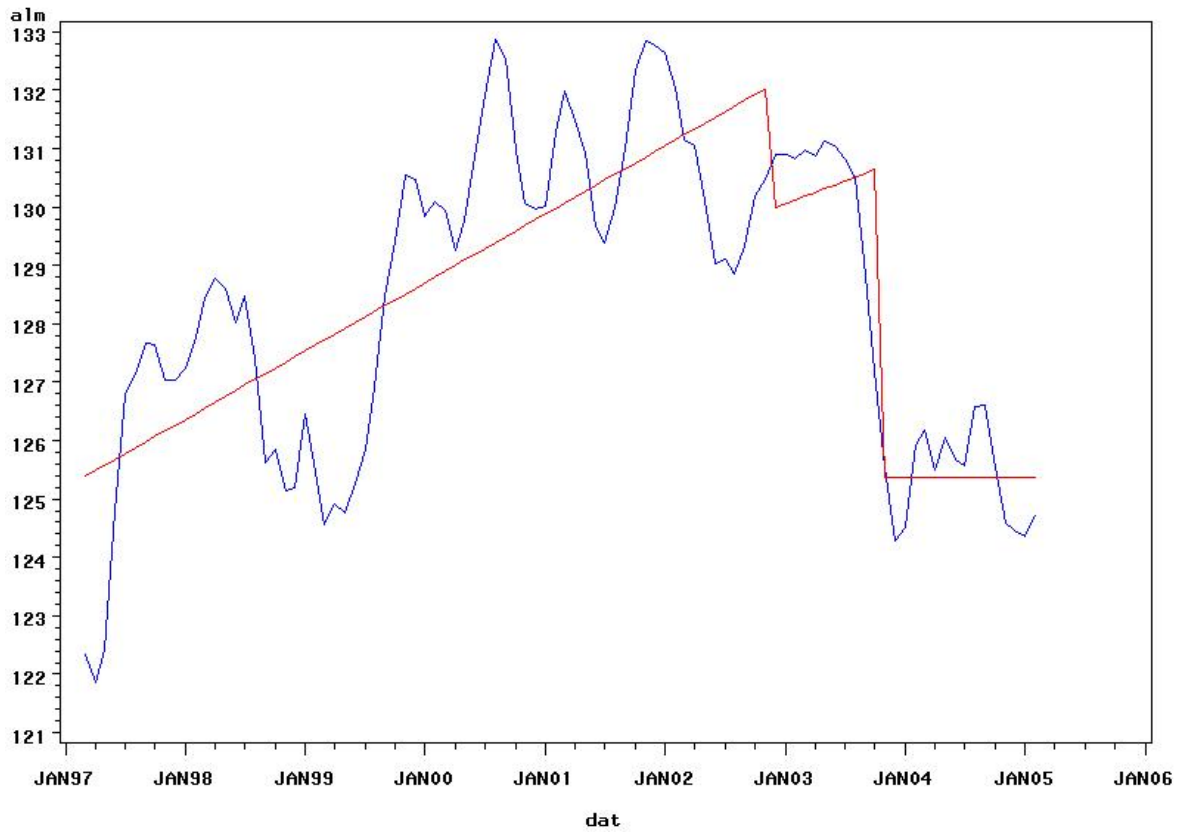
On peut aussi profiter pour redresser de l'effet type de jour et de l'effet jour/nuit.

Les valeurs mensuelles sont ensuite désaisonnalisées par la méthode de désaisonnalisation Census X11. De façon à rester comparable avec les résultats de l'ONISR, les valeurs mensuelles sont ensuite lissées par une moyenne mobile centrée d'ordre 4. Par contre, la tendance est calculée sur les valeurs mensuelles.

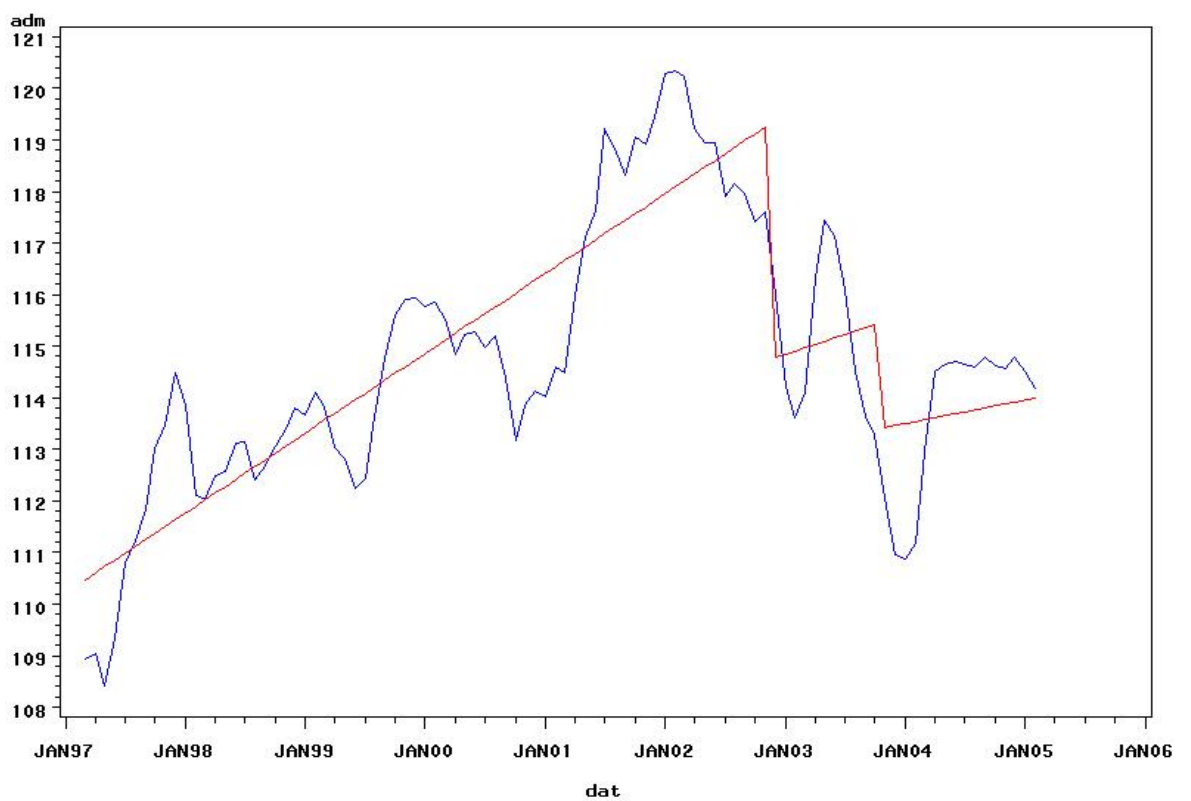


**Graphiques des résultats :**

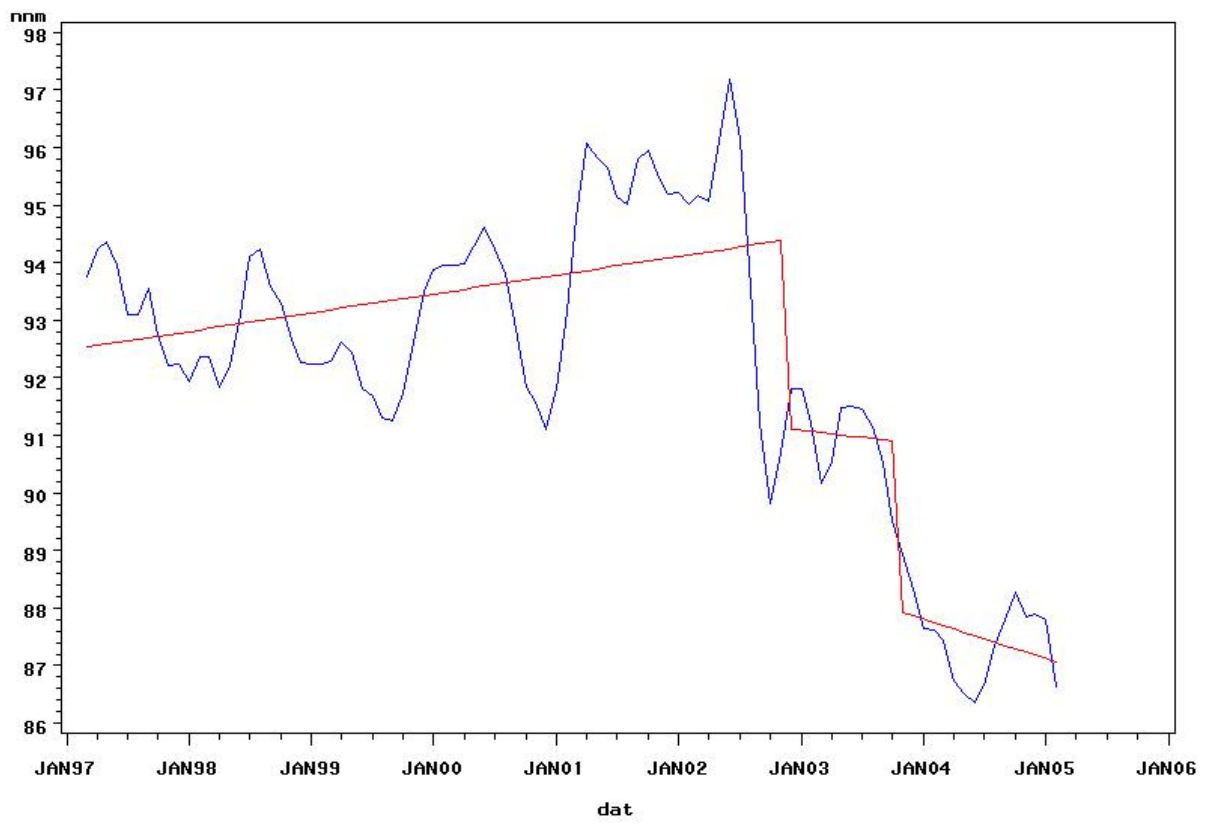
**Autoroutes de liaison**



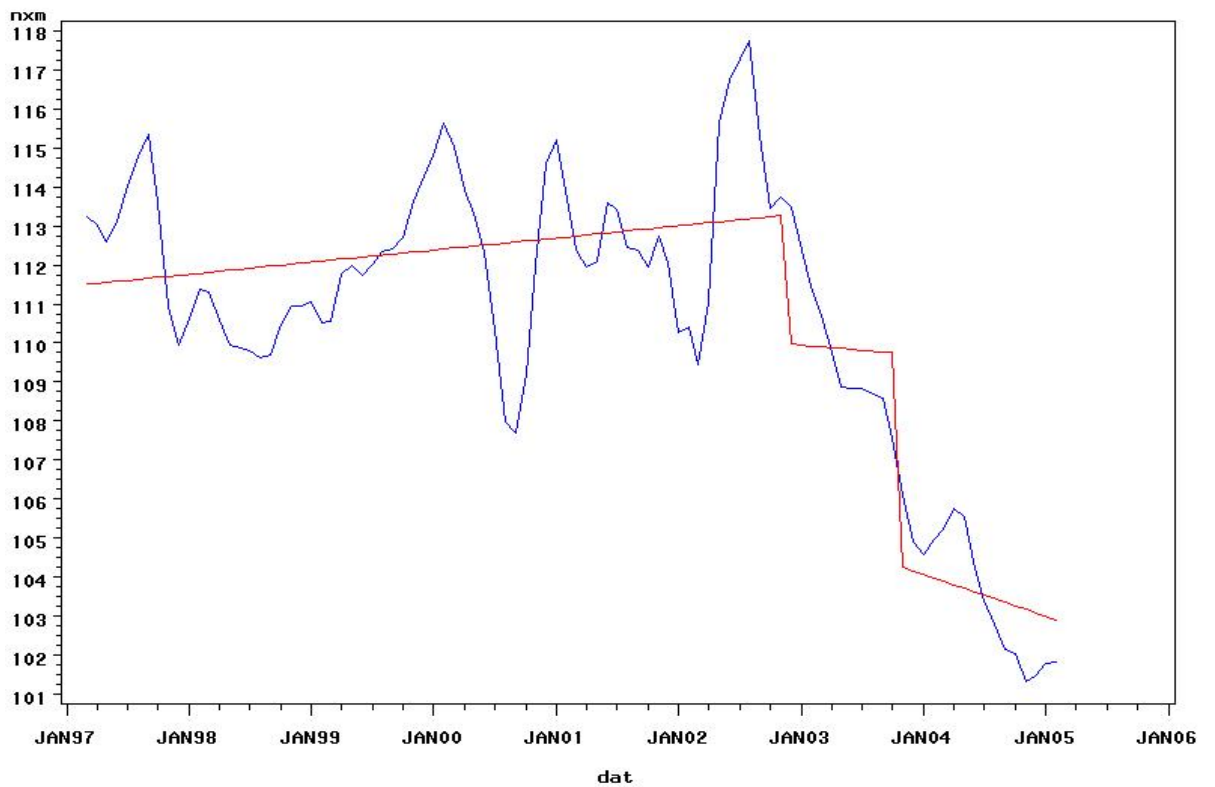
**Autoroutes de dégagement**



## Routes nationales en rase campagne



## Routes nationales 2 fois 2 voies à chaussées séparées



## Bibliographie

- ❖ Desabie 1971, Théorie et Pratique des Sondages – page 215

## Annexe 5 : Résultats de l'enquête sur les accidents à proximité des radars

Cette annexe présente plus en détails la méthode et les résultats de l'enquête, évoquée dans le chapitre 5, sur les accidents à proximité des radars automatiques fixes.

Après la mise en service des radars, il apparaît que les forces de l'ordre, police et gendarmerie, sont les mieux à même de fournir les renseignements relatifs aux accidents sur les secteurs d'implantation des radars. Elles ont donc été mobilisées à cet effet. Un modèle de fiche leur a été proposé afin d'assurer la remontée des accidents. Cette fiche, élaborée par la mission Contrôle Sanction Automatisé, a été conçue de manière à faire le lien avec le fichier BAAC des accidents corporels. Les données de l'accidentologie, avant l'installation des radars automatiques, ont été fournies par les Cellules Départementales d'Exploitation et de Sécurité (CDES) des Directions Départementales de l'Équipement.

Le recensement porte sur les accidents à partir du 1er janvier 2002, ce qui permet de faire une vérification des données du passé, et dure jusqu'au 30 juin 2004. Pour le compte de l'ONISR, le SETRA<sup>8</sup> a exploité les résultats de l'enquête. Bien que celle-ci n'ait été réalisée que pour 39 radars et pour une période d'observation assez courte (6 mois par année), ses résultats sont néanmoins très positifs :

	2002	2003	2004	Variation 2004 par rapport à 2003	Variation 2004 par rapport à 2002
Accidents en amont	121	103	15	-85 %	-88 %
Accidents en aval	159	106	20	-81 %	-87 %
Total	280	209	35	-83 %	-87,5 %

Tableau 14- Variation du nombre d'accidents à proximité de 39 radars au cours des 6 premiers mois de chaque année

L'installation des radars automatiques s'est traduite par une brusque diminution des accidents, de l'ordre de 80%, à proximité de ceux qui ont été observés.

L'enquête permettait aussi d'obtenir des renseignements sur la nature des collisions suite à la mise en place des dispositifs. Il apparaît que les collisions par le côté, souvent dues à des changements de file irréguliers ont particulièrement diminué.

Procéder par une enquête auprès des forces de l'ordre était un moyen particulièrement intéressant pour obtenir un suivi de l'accidentologie, une fois les premiers radars installés. Cela ne peut cependant constituer une solution durable pour réaliser le suivi de l'accidentologie. En effet, le remplissage et l'analyse des questionnaires ont constitué une charge de travail importante, alors que seulement un échantillon de radars était concerné. C'est pourquoi, un outil de suivi automatique à partir du fichier BAAC va être mis en place par le SETRA pour le compte de l'ONISR.

<sup>8</sup> Travaux réalisés par Jacques ALEXIS, Patrick LE BRETON, Françoise VERVIALLE

## **Annexe 6 : Les premiers éléments d'une revue de littérature internationale**

Une revue de littérature internationale sur les dispositifs de Contrôle Sanction Automatisé a été confiée à l'INRETS. Ces travaux ne sont pas encore terminés, mais il est déjà possible de présenter les différents grands thèmes de recherche relatifs aux radars automatiques.

L'installation de radars automatiques aux bords des routes est une mesure de sécurité routière déjà bien ancrée dans un certain nombre de pays, parmi lesquels l'Angleterre, la Norvège, la Suède, les Etats-Unis, le Canada, l'Australie, la Nouvelle-Zélande. En Australie, les premiers radars automatiques ont été installés en 1985 tandis qu'en Angleterre, le premier programme date de 1991. De ce fait, un certain nombre de recherches, d'études ou d'évaluations sur ce sujet ont déjà été réalisées.

En premier lieu, les travaux ont cherché à évaluer l'efficacité des radars automatiques sur l'accidentalité. Les études ont alors systématiquement démontré l'effet positif des radars sur la sécurité routière, à savoir des diminutions sensibles du nombre d'accidents, de blessés et de tués. L'installation de radars par la suite est également efficace : en Grande-Bretagne, une évaluation<sup>9</sup> de radars installés en 2001, soit 10 ans après les premiers, montre que les accidents ont baissé localement de 33%.

Des études sur les vitesses viennent également souvent compléter celles sur l'accidentalité. Là aussi, elles montrent un impact fort des radars automatiques sur la vitesse des conducteurs. En revanche, les impacts globaux des radars automatiques sur l'accidentologie ne sont généralement pas étudiés.

Par ailleurs, de nombreux travaux portent sur l'acceptabilité sociale des radars automatiques et les différentes critiques formulées à son encontre<sup>10</sup>. Ces deux points sont des enjeux importants du contrôle sanction automatisé, car il existe un lien entre l'acceptation du système et la prise de conscience du danger. De ce fait, les pays qui ont adopté le contrôle sanction automatisé ont fréquemment réalisé des enquêtes d'opinions<sup>11</sup> pour savoir si le rôle du système avait bien été compris et éviter un phénomène de rejet.

D'autres chercheurs ont fait des analyses coûts-bénéfices sur les radars automatiques, ces analyses comparent les coûts de fonctionnement et les "gains" réalisés grâce à la diminution du nombre des accidents. Elles aboutissent toujours à des "gains" en accidentologie très largement supérieurs au coût du système.

Enfin la lecture de ces travaux permet de découvrir qu'il existe différentes politiques d'utilisation des radars automatiques: les radars fixes ne sont pas toujours signalisés, les autorités indiquent les endroits où peuvent avoir lieu des contrôles avec les radars mobiles, des boîtiers sans radars à

---

<sup>9</sup> Department for Transport, The national safety camera programme: Three-year evaluation report, 2004

<sup>10</sup> On peut notamment citer la recherche suivante : Cameron, Delaney, Ward, The History and Development of Speed Camera Use, Report n° 242, 2005.

<sup>11</sup> On peut notamment citer deux enquêtes britannique et canadienne: Department for Transport Road Safety Research Report No. 11 – The effects of speed cameras: how drivers respond (1999) et Canada Safety Council (2001), How Canadians feel about traffic enforcement ([www.safety-council.org/info/traffic/enfpoll.html](http://www.safety-council.org/info/traffic/enfpoll.html))

l'intérieur, qui constituent des leurres, sont installés. Par ailleurs, certains pays ont une gestion très décentralisée des radars automatiques comme c'est notamment le cas en Grande-Bretagne, aussi bien pour l'installation et la gestion des radars que pour le traitement des infractions, de ce fait la plupart des radars sont implantés dans les agglomérations.

## **Annexe 7 : Le Contrôle Automatisé de la Vitesse : les enseignements des expériences australiennes et néo-zélandaises (Laurent CARNIS, INRETS-GARIG)**

L'implantation d'un dispositif de contrôle automatisé de la vitesse résulte de la rencontre de nouvelles possibilités techniques et d'une volonté politique de limiter les conséquences associées aux comportements de vitesse excessive. La mise en place de tels dispositifs de contrôle s'est généralisée à de nombreux pays depuis le début des années 80 avec une implantation relativement précoce en Australie et en Amérique du Nord. Les pays européens se sont dotés de tels équipements tardivement, comme la Grande-Bretagne au début des années 90 et plus récemment encore, en France à partir de l'année 2003, suite au choix présidentiel de considérer la réduction de l'insécurité routière comme un chantier national prioritaire.

Les expériences australiennes soulignent une grande diversité dans les modalités pratiques d'implantation des systèmes de contrôle automatisé des vitesses, même s'ils concourent à la recherche d'objectifs similaires. Les résultats obtenus mettent en évidence une réduction importante du nombre de victimes et d'accidents, mais également une diminution significative des comportements de vitesse excessive. Au-delà des dimensions organisationnelles et des choix politiques qui ont motivé l'implantation de ce type de dispositif, les expériences australiennes permettent de dégager des possibilités stratégiques et de constituer des modalités d'intervention a priori.

### **Les différentes modalités de contrôle**

L'automatisation du contrôle de la vitesse peut poursuivre différents objectifs et revêtir différentes modalités. Ces objectifs étant en relation avec les modalités adoptées. Inversement, l'adoption de modalités particulières de contrôle peut être associée a priori à des résultats spécifiques. Cette relation bijective entre objectifs poursuivis et modalités d'intervention permet d'établir un certain nombre de possibilités stratégiques pour les gouvernements.

#### *Les objectifs poursuivis*

Le contrôle de la vitesse peut rechercher un objectif de dissuasion générale ou spécifique. La première consiste à dissuader la pratique de comportements illégaux de vitesse et à propager cet effet de dissuasion à l'ensemble des conducteurs par l'intermédiaire de la politique de contrôle. La dissuasion spécifique se comprend comme le processus d'identification du contrevenant conduisant à sa condamnation afin d'éviter la récidive.

L'objectif du contrôle automatisé de la vitesse peut consister également en la définition d'une solution locale ou en la recherche d'un effet global. Le premier vise à résoudre par exemple des comportements de vitesse excessive relative à une portion particulière du réseau routier (récurrence accidentologique spatiale). L'effet global est atteint lorsque les conséquences associées à la mise en œuvre de contrôles localisés se combinent pour impacter au-delà de la zone d'intervention. Ainsi l'installation de radars automatisés sur les routes nationales peut produire une réduction des vitesses de circulation sur les routes départementales qui n'en sont pas équipées.

#### *Des modalités différentes d'intervention*

Les dispositifs automatisés peuvent être signalés à l'aide d'une signalisation routière adéquate ou en communiquant les lieux d'implantation. Il s'agit de modifier le comportement du conducteur à un moment et un lieu précis en soulignant les risques d'appréhension en cas de dépassement de la vitesse limite. Les dispositifs peuvent être cachés (ou dissimulés) dans des véhicules banalisés : il s'agit alors de créer de l'incertitude pour les conducteurs et de détecter les contrevenants éventuels. Cette situation d'incertitude s'avère particulièrement adaptée pour produire une dissuasion de nature spécifique.

Il existe également des dispositifs mobiles et fixes. Les dispositifs fixes impliquent un lieu de contrôle permanent, tandis que le dispositif mobile permet de multiplier les lieux de contrôle, en les rendant aléatoires.

Enfin, les dispositifs automatisés peuvent fonctionner en permanence ou de manière discontinue. Certains lieux de contrôles constituent de fait des leurres et jouent sur l'asymétrie informationnelle entre les conducteurs et les autorités.

### **La diversité des dispositifs de contrôle automatisé de la vitesse**

Les premiers radars automatisés ont été introduits en 1991 en Nouvelle-Galles du Sud. Actuellement, 100 appareils fixes et 18 mobiles sont en fonctionnement. Leur déploiement sur les routes à fort trafic visait à produire un effet local sur les vitesses de circulation et les accidents. Leur site d'implantation font l'objet d'une signalisation.

Le Queensland a implanté ses premiers appareils mobiles en 1997. 24 radars mobiles sont ainsi déployés de manière aléatoire parmi 3 000 sites signalés et choisis pour les vitesses de circulation et les problèmes d'accidents récurrents.

L'Etat de Victoria a expérimenté ses premiers radars automatisés en 1986. Jusqu'en 1998 le contrôle automatisé était géré par la police, même s'il reste sous son contrôle, désormais une entreprise privée s'occupe du traitement des infractions. Le dispositif de l'Etat de Victoria combine à la fois des radars fixes et mobiles.

Le programme de contrôle automatisé en Nouvelle-Zélande a débuté en 1993 et s'appuie sur 31 radars mobiles et 13 dispositifs fixes répartis sur 60 sites environ dont la plupart sont situés en milieu urbain. Les lieux de contrôle sont signalés. Entre 1998 et 2000, l'Etat néo-zélandais a expérimenté des dispositifs dissimulés qui se sont révélés encore plus dissuasifs.

	Dispositif médiatisé	Dispositif dissimulé
Dispositif fixe	<i>Nouvelle-Galles du Sud</i>	
Dispositif mobile "points noirs"	<i>Nouvelle-Galles du Sud Australie de l'Ouest Australie du Sud</i>	
Dispositif mobile à fonctionnement aléatoire	<i>Queensland</i>	
Dispositif mobile pour le contrôle de la vitesse	<i>Nouvelle-Zélande</i>	<i>Nouvelle-Zélande expérimentation d'un dispositif dissimulé (1998- 2000)</i>
Dispositif mobile		<i>Victoria (dispositifs fixes non signalés depuis 2000)</i>

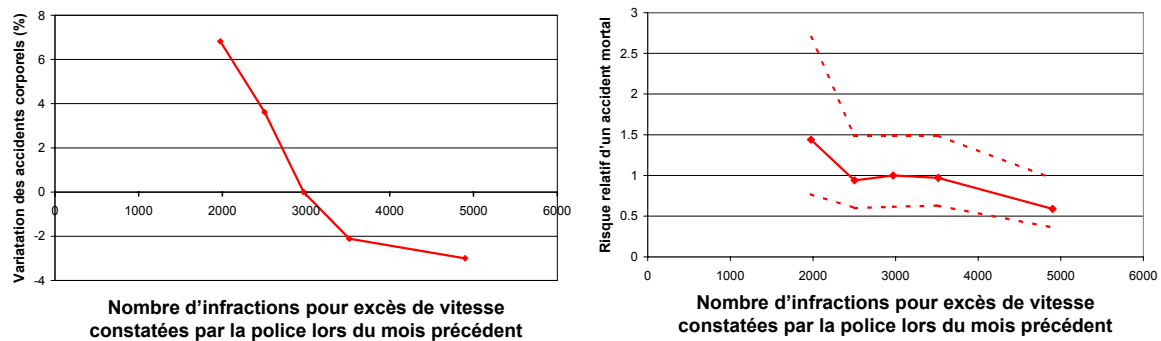
*Tableau 1 : Les caractéristiques des différents programmes de contrôle automatisé australiens et néo-zélandais*

### **La convergence des résultats**

Les différentes évaluations soulignent des impacts différenciés sur le niveau des accidents et leur gravité (Tableau 2), mais établissent certaines conclusions. Les dispositifs signalés réduisent de manière significative les accidents graves du fait d'un fonctionnement continu. Cet impact s'avère plus important que celui associé à des dispositifs mobiles. Le programme de contrôle automatisé mené au Queensland montre que les dispositifs mobiles fonctionnant de manière aléatoire tant au niveau spatial que dans le temps produisent des effets locaux et un impact global sur le système de sécurité routière en général plus importants que les autres dispositifs. L'impact associé aux radars automatisés s'en trouve renforcé lorsque les dispositifs sont banalisés et que seules les zones de contrôle sont précisées (cas de la Nouvelle-Zélande). L'effet de dissuasion générale le plus important est attribué au dispositif fonctionnant de manière banalisée et déployé sur des sites non signalés (Etat de Victoria). Cette modalité d'intervention a permis des réductions substantielles des accidents et du nombre de victimes gravement blessées.



Une réduction de l'insécurité routière peut être également obtenue en augmentant le nombre d'heures de fonctionnement des radars automatiques (Queensland et Victoria), même si les gains supplémentaires obtenus par heure de surveillance décroît (Graphique 1 et 2).



Graphique 1 et 2 : Niveau d'infraction et accidentologie (Etat de Victoria)

En résumé, les différentes expériences des contrôles automatisés indiquent que le contrôle médiatisé (fixe ou mobile) est associé à un effet local significatif mais limité pour l'effet de dissuasion générale. Cependant la dissuasion générale peut être considérablement renforcée par des dispositifs mobiles dissimulés ou pour des dispositifs signalés mais dont le fonctionnement reste aléatoire. Le renforcement des contrôles permet des réductions supplémentaires des vitesses de circulation et des accidents malgré un effet supplémentaire de dissuasion décroissant.

La mobilisation des moyens de communication joue également un rôle important pour renforcer le fonctionnement des dispositifs automatisés de contrôle. La communication permet d'influencer la perception du risque de détection, de l'amplifier et ainsi de renforcer l'effet de dissuasion du dispositif. La communication s'appuyant sur des messages visant à susciter l'émotion participe aussi aux efforts de persuasion de la population afin qu'elle soit plus attentive aux contrôles et susciter ainsi une modification des conduites. La recherche menée sur l'Etat de Victoria a également démontré que les campagnes de communication visant à susciter l'émotion pouvait sous certaines conditions produire un impact direct sur le risque d'accident : une diminution de 12 à 13 % y est associée.

Caractéristique du site:  Effets Sur les accidents :	Dispositif signalé		Dispositif dissimulé		
	Installation fixes connus, avec sites et zones signalés	Sites fixes avec contrôles aléatoires	Sites ou zones de contrôle signalés	Sites ou zones de contrôle non signalés	Sites non signalés, niveau de tolérance faible, pas d'utilisation du flash
<b>Pays/Etats</b>	Nouvelle-Zélande Nouvelle-Galles du Sud Australie (Ouest) Australie (Sud)	Queensland (4000 heures par mois)	Nouvelle-Zélande (essai avec dispositif dissimulé)	Victoria to 2000/2001 (4000 heures par mois)	Victoria 2001/2002 (50% ↑ des heures)
<b>Accidents avec victimes gravement blessés</b>	Effet local [NZ] : - 23% (radars mobiles) Effet général : - 13%	Doublement des heures de contrôle (2003) Effet général supplémentaire - 9%			
<b>Accidents avec dommages corporels</b>		Effet local : - 35%. Effet général : - 26%	Effet général supplémentaire - 11%	Effet general -21%	Effet general supplémentaire - 3.25% (↑ des heures de contrôle)
<b>Accidents graves par accident</b>				Effet general : - 21% (Melbourne)	
<b>Tués par accident</b>					Effet général supplémentaire - 51% (↑ des heures de contrôle)
<b>Accidents matériels</b>		Effet local : - 20%. Effet général: ≈ - 10%			

Tableau 2 : Les impacts des dispositifs de contrôle automatisé

L'effet supplémentaire résulte d'une évolution dans le fonctionnement du dispositif (augmentation des heures de surveillance, modalité d'intervention). Il s'ajoute à l'effet de dissuasion initial.

### Les possibilités stratégiques

Les expériences australiennes apportent des éclairages intéressants concernant l'usage des dispositifs de contrôle automatisé de la vitesse. Ainsi le dispositif en fonctionnement sur l'Etat de Victoria met en évidence la nécessité d'élaborer une politique de communication pour renforcer les effets de la dissuasion. Un dispositif de contrôle de faible intensité peut se révéler dissuasif à court terme, tandis que le maintien de tels effets sur le long terme nécessite d'accroître l'importance et l'intensité du dispositif. Par ailleurs, l'effet d'un dispositif mobile relève en grande partie de la dissuasion spécifique, tandis que le dispositif fixe produit essentiellement de la dissuasion générale. Cette même expérience souligne un effet dissuasif accru lorsque la sanction associée à l'infraction s'avère effective. Par ailleurs, la pratique des avertissements en cas d'infraction diminue substantiellement la portée dissuasive du système, conduisant sans doute à une adaptation comportementale du conducteur.

Au Queensland, le programme a produit un impact général sur le système de sécurité routière avec une utilisation aléatoire des appareils répartis sur un nombre important de sites de contrôle et pour des plages horaires diverses. Cette modalité d'intervention permet de dissuader de manière significative les éventuels contrevenants en les plaçant dans une situation d'incertitude quant à leur éventuelle probabilité d'être détecté.

Les politiques menées en Nouvelle-Zélande et sur l'Etat de Victoria soulignent que des dispositifs dissimulés produisent un effet de dissuasion générale dont l'étendue géographique est plus étendue que

dans le cadre d'opérations médiatisées. L'expérience de l'Etat de Victoria met également en exergue l'impact économique du dispositif qui est à la source de gains nets considérables au niveau sociétal : les avantages compensant largement les coûts de la mise en œuvre.

Les études australiennes aboutissent à des enseignements tout aussi intéressants pour des dispositifs fixes. L'utilisation de tels appareils constitue une réponse appropriée pour résoudre des enjeux locaux tant en termes de baisse de l'accidentologie ou des vitesses de circulation, avec des effets marqués notamment pour les vitesses les plus excessives.

Par ailleurs, les expériences australiennes soulignent la nécessité de coupler politique de dissuasion et campagne de communication pour accroître les effets de dissuasion. La politique de communication peut consister en un simple avertissement de la politique de contrôle, auquel cas, il s'agit d'accroître l'effet de dissuasion générale, ou encore indiquer les lieux de contrôle, et dans ce cas, cette décision obéit plus un choix de résolution de problèmes localisés et circonscrits. En fait, la politique de communication impacte les différentes composantes de l'effet de dissuasion selon les modalités d'intervention privilégiées. Elle constitue également un outil de légitimation sociale de ces dispositifs.

## Conclusion

L'étude du contrôle automatisé de la vitesse soulève un certain nombre de questionnements quant aux objectifs poursuivis, les stratégies définies et les modalités choisies pour les atteindre.

Le contrôle de la vitesse apparaît dès lors plus compliqué qu'il n'y paraît et nécessite une réponse réfléchie de la part des autorités pour atteindre leur objectif de réduction de l'insécurité routière. Les expériences australiennes illustrent de manière fort appropriée les enjeux à une définition correcte des modalités d'intervention. Certes les objectifs définis par les autorités déterminent les stratégies à définir et les modalités de l'intervention pour y parvenir. Toutefois, le cheminement inverse est tout aussi vrai. L'adoption de modalités spécifiques ou de certaines stratégies reviennent à définir des objectifs particuliers qui peuvent ne pas être ceux annoncés par les autorités. En somme, le choix des techniques définit et conditionne en partie les objectifs.

Les politiques menées en Nouvelle-Galles du Sud, au Queensland, sur l'Etat de Victoria ou encore en Nouvelle-Zélande constituent un réservoir de connaissances pour déterminer a priori les effets qui peuvent être associés à certaines modalités d'action et représente une source précieuse pour les autorités désireuses d'être efficace dans leur politique de régulation des vitesses.

## Bibliographie :

*Cameron, M, Cavallo, A and Gilbert, A (1992). Crash-based evaluation of the speed camera program in Victoria 1990-91. Phase 1: General effects. Phase 2: Effects on program mechanisms. Report No. 42, Monash University Accident Research Centre.*

*Cameron M, Newstead S, Diamantopoulou K, and Oxley P (2003). The interaction between speed cameras enforcement and speed-related mass media publicity in Victoria. Report No. 201, Monash University Accident Research Centre.*

*Cameron, M, Delaney, A, Diamantopoulou, K, Lough, B. (2003). Scientific Basis for the Strategic Directions of the Safety Camera Program in Victoria. Report No. 202, Monash University Accident Research Centre.*

*Delaney, A, Ward, H, and Cameron, M (2005). The History and Development of Speed Camera Use. Report No. 242, Monash University Accident Research Centre.*

*Delaney, A, Ward, H, Cameron, M, and Williams, A (2005). Controversies and speed cameras: Lessons learnt internationally. To be published in Journal of Public Health Policy, 2005.*

*Keall, M.D., Povey, L.J. and Frith, W.J. (2001). The relative effectiveness of a hidden versus a visible speed camera programme. Accident Analysis and Prevention 33, 277-284.*

*Keall, M.D., Povey, L.J. and Frith, W.J. (2002). Further results from a trial comparing a hidden speed camera programme with visible camera operation. Accident Analysis and Prevention 34, 773-777.*

*Mara, M.K. Davies, R.B. and Frith, W.J. (1996). Evaluation of the effect of compulsory breath testing and speed cameras in New Zealand. Proceedings Combined 18th ARRB Transport Research Conference and Transit NZ Land Transport Symposium, Christchurch, New Zealand.*

*Newstead, S. and Cameron, M. (2003). Evaluation of the crash effects of the Queensland speed camera program. Report No. 204, Monash University Accident Research Centre.*

*Smith, R (2000). Speed, Traffic Cameras and Justice: Lessons Learned in Victoria, Australia. Proceedings of Conference, Road Safety on Three Continents, Pretoria, South Africa. Swedish National Road and Transport Research Institute, Sweden.*

**Contact :**

Max.Cameron@general.monash.edu.au

laurent.carnis@inrets.fr

## Annexe 8 : les besoins d'informations pour le suivi de l'impact sur la sécurité routière du contrôle automatisé

Nature de l'information :	Degré d'importance	Obtention de l'information via		Commentaire
		Infocentre	autre moyen	
<b><u>Le déploiement des radars fixes:</u></b>				
- type de route, date de mise en service, sens du contrôle, repère kilométrique, vitesse autorisée	***		X	Ces informations ont été obtenues par l'intermédiaire du CETE de l'Est.
- taux d'activité	**	X		Le taux est estimé à partir des données de l'infocentre, les nouveaux indicateurs devraient fournir directement un taux.
- informations sur le vandalisme et les pannes	*			Nous ne disposons pas d'informations qualitatives et quantitatives sur les pannes et le vandalisme.
<b><u>L'utilisation des radars mobiles :</u></b>				
- nombre de radars déployés	*	X		
- fréquence d'utilisation des radars	**			Les nouveaux indicateurs de l'infocentre devraient fournir une information.
- conditions d'utilisation des radars mobiles (types de routes)	**			Nous ne disposons que de très peu d'informations (qualitatives et quantitatives) sur l'utilisation des radars mobiles.
<b><u>Nombre mensuel de conducteurs contrôlés :</u></b>				
- trafics à proximité des radars fixes	***		X (avec approximation)	Une modification du cahier des charges permettrait de connaître le nombre de véhicules contrôlés par les radars.

Nature de l'information :	Degré d'importance	Obtention de l'information via		Commentaire
		Infocentre	autre moyen	
<b><u>Les infractions :</u></b>				
- nombre de MIF et détail des MIF (intégrés, mis au rebut, en attente)	***	X		A priori conforme, vérifications en cours.
- informations sur les différents motifs de rebut, en particuliers pour les motos	**			Les nouveaux indicateurs devraient fournir une information
- nombre d'ACO envoyés	***	X		
- informations sur les paiements	*	?		A regarder
- la nature des infractions (grandeur du dépassement)	***	X		
Il est <b><u>très important</u></b> de pouvoir continuer à obtenir ces informations de manière globale (totalité des radars) en distinguant les radars fixes et les radars mobiles, et aussi de manière détaillée (pour chaque radar), depuis la mise en place des premiers radars ou pour une période donnée.				

## **Annexe 9 : Glossaire**

**ACO** : avis de contravention

**ACOE** : avis de contravention envoyé

**BAAC** : bulletin d'analyse d'accident corporel de la circulation

**CSA** : contrôle-sanction automatisé

**CETE NC** : Centre d'études techniques de l'Équipement de Normandie-Centre

**CNSR** : Conseil national de la Sécurité routière

**CSTR** : Centre de la sécurité des transports et de la route (unité du SETRA)

**DPICA** : Direction du projet interministériel contrôle automatisé

**DREIF** : Direction régionale de l'Équipement de l'Ile-de-France

**GARIG** : Groupe d'analyse du risque routier et de sa gouvernance

**INRETS** : Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité

**MIF** : message d'infraction

**ONISR** : Observatoire national interministériel de Sécurité routière

**PL** : poids lourds

**PV** : procès verbal

**SETRA** : Service d'études techniques des routes et autoroutes

**TMJA** : trafic moyen journalier annuel

**TMJM** : trafic moyen journalier mensuel

**VL** : véhicules légers