

A propos des radars routiers.

Le radar est un outil parmi d'autres qui permet la mesure de vitesse pour établir une infraction, dans le cadre d'un programme national de sécurité routière : à 120km/h, l'énergie dissipée par un véhicule dans un accident est 4 fois plus grande qu'à 60km/h et le conducteur dispose d'un temps de réaction beaucoup plus court. L'Etat établit les limitations de vitesse adaptées à l'environnement.

Le paradoxe est que les limitations sont rarement le reflet de ce que perçoit le conducteur. Dans ce cas, le conducteur adapte normalement sa vitesse à son environnement. Les panneaux sont implantés là où l'automobiliste risque d'être surpris. La limitation lui apparaît donc généralement comme abusive. Il serait intéressant de mieux communiquer sur ce sujet ; tout comme il serait intéressant que l'on puisse consulter facilement par Internet la base des arrêtés de circulation qui motivent ces panneaux. Pour ceux qui ont pu le voir, l'état des archives est édifiant...

Le terme générique est «cinémomètre». Le mot «radar» (**RA**dio **D**etection **A**nd **R**anging) est un abus de langage admis aujourd'hui parce que c'est l'organe habituel de mesure.

Le radar utilisé sur les routes mesure la vitesse en un point. Il n'est pas approprié pour la mesure d'une vitesse moyenne qui nécessite de chronométrer le temps de parcours sur un tronçon de route.

L'identification du véhicule se fait en début et en fin de tronçon par lecture automatique du numéro minéralogique.

Le temps de parcours est donné par la différence des heures de lecture de la même plaque. La vitesse moyenne du véhicule se calcule en divisant la longueur du tronçon par le temps de parcours.



L'expression «radar-tronçon» est falsificatrice puisque la mesure se fait sans radar mais avec un chronomètre automatique. En anglais, le mot «section control» est plus juste mais insuffisant. On pourrait parler simplement de «Chronos», comme pour les coureurs.

Il faut préciser que la longueur du tronçon est une donnée facilement contrôlable, avec une erreur inférieure à 1% et que les horloges qui fournissent les heures de lecture sont synchronisées sur un signal universel, avec une précision meilleure que le 1/100 de seconde.

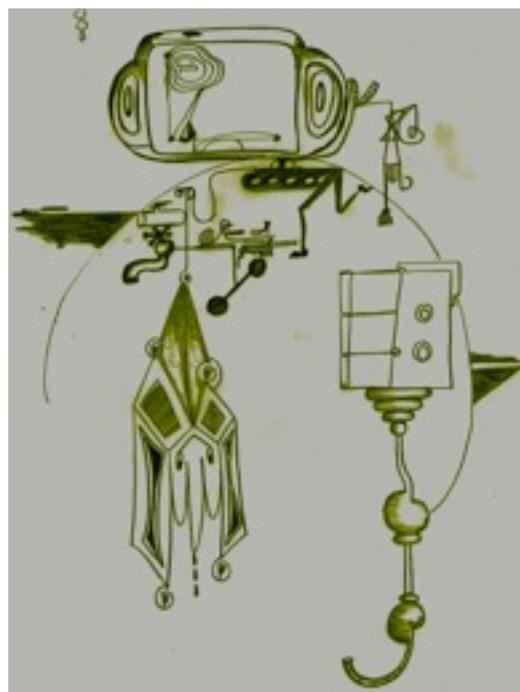
Le contrôle de vitesse moyenne paraît difficile à contester, car l'infraction nécessite deux lectures automatiques identiques d'une même plaque. Si l'automatisme ne fonctionne pas, le message d'infraction ne peut pas être établi avec les deux photos horodatées et localisées nécessaires.

Le contrôle de vitesse moyenne permet de contrôler des sections de quelques kilomètres reconnues statistiquement comme dangereuses. Son domaine est plus la route que l'autoroute statistiquement 5 fois moins accidentogène.

Sur des sections de quelques dizaines de kilomètres, un tel système vaut simplement dissuasion, car les petits excès de vitesse sont gommés par toutes les causes de ralentissement (giratoires, trafic important, virages...) Seuls les grands excès seront détectés.

Les radars sont l'illustration d'une judiciarisation grandissante d'une société qui préfère les robots anonymes à la présence attentive et positive des gendarmes et de la police de proximité, qui aide mieux le citoyen à responsabiliser sa conduite.

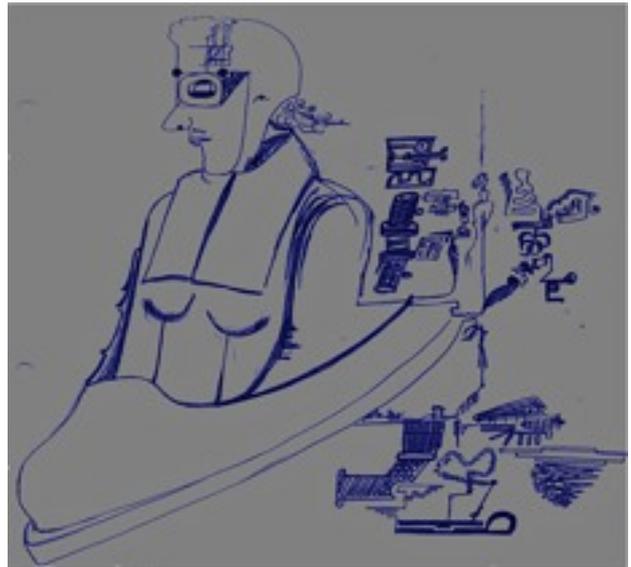
La société-sanction remplace la société-prévention. Le service public en devient certainement plus coûteux et le cadre de vie ne repose plus sur la confiance.



Chaque radar ponctuel coûte à l'installation environ le prix d'une maison (75 000€) et en maintien opérationnel 13 000€ par an¹. La mesure de vitesse moyenne sur un tronçon se fait avec un système environ 3 fois plus cher (on pourrait se demander pourquoi, quand on sait qu'une station de comptage de trafic coûte environ 20 000€ !?). Le fonctionnement de tout le système occupe au moins 350 personnes à plein temps et coûte environ 50 millions d'euros en frais de fonctionnement.

En 2008, le Centre National de Traitement de Rennes (CNT) a envoyé 8 millions de PV², soit environ 10 PV par jour et par radar, à 50€ pièce³, soit environ 400 millions d'euros sur l'année 2009, les amendes sont de l'ordre du coût global du système (budget 2009 environ 200 millions d'euros hors dépenses de personnels⁴), sans compter le temps passé en justice par un nombre croissant de plaignants, qui, pour la plupart, jouent sur l'engorgement des tribunaux qu'il serait intéressant de traduire en coût collectif. Les prochaines années, les recettes devraient décroître du fait d'un meilleur respect des limitations, heureusement compensées par un coût moindre de l'insécurité routière, puisque le taux d'accidents est fortement corrélé au taux d'excès de vitesse.

85% des conducteurs sont jugés raisonnables dans leur conduite, quelques-uns sont des irresponsables chroniques et environ 10% pensent qu'ils conduisent suffisamment bien pour se permettre des vitesses excessives, jugeant l'accident trop improbable. Un véhicule risque en moyenne un accident pour un million de kilomètres parcourus, cela veut dire que un véhicule sur 10 parcourant chacun 100 000 km aura un accident. On comprend que la vigilance puisse se relâcher et qu'un gendarme débonnaire de temps en temps soit un garde-fou nécessaire. Ce gendarme ne reviendra pas, trop absorbé par des tâches administratives et procédurières et par d'autres violences que la société n'a pas su prévenir.



¹ http://www.performance-publique.gouv.fr/farandole/2010/pap/pdf/PAP2010_CS_CAS_Controlle_sanction_automatisees_infractions_code_route.pdf

² <http://www.assemblee-nationale.fr/13/rap-info/i1650.asp>

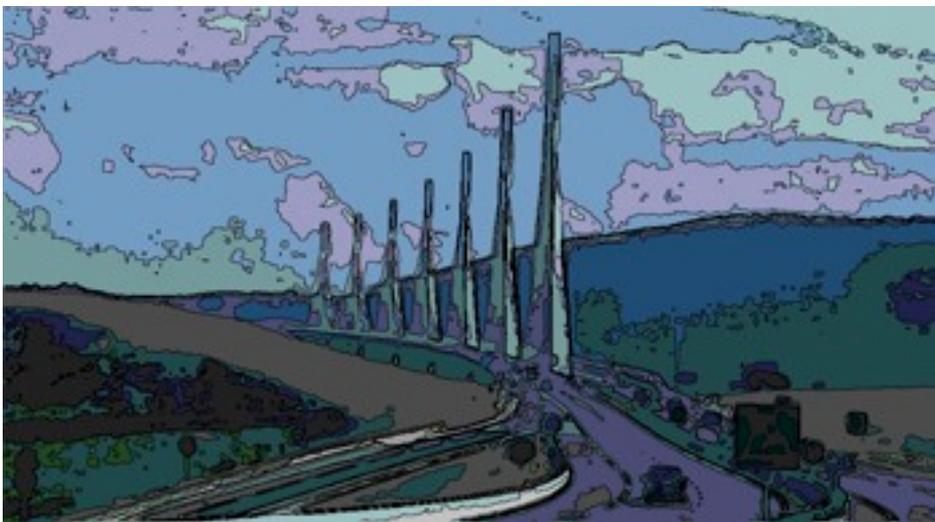
³ Les petits excès de vitesse sont 92% de tous les excès. L'amende moyenne peut s'estimer à 50€

⁴ Il est toujours étonnant de voir que le personnel de l'Etat, budgétisé par ailleurs, n'apparaisse jamais comme un coût. Un fonctionnaire coûte environ 30 000€, soit environ 10 millions d'euros chaque année.

La société ne fera pas de retour en arrière. Elle est d'une complexité croissante, comme les assureurs commencent à le comprendre. Bientôt, leur tarif sera indexé sur la façon de conduire : conduire la nuit, conduire beaucoup, sans souvent s'arrêter, dépasser souvent les limitations de vitesse (accélération/freinage ; effets centrifuges), en zigzagant anormalement au téléphone ou après avoir bu...

La boîte noire, qui existe depuis longtemps dans les avions, deviendra-t-elle un équipement obligé ? En cas d'accident, l'analyse des dernières secondes, des minutes précédentes, des trajets précédents renseigneront les enquêteurs pour déterminer les responsabilités.

Pour le bon côté de la médaille, la boîte noire permettra au conducteur de mieux situer son niveau de conduite.



Gageons que l'Europe, toujours à l'affût de projets pieuvres, décidera l'obligation d'un système enregistrant les accélérations, vitesses, trajets et actions diverses dans l'habitacle (pédales, clignotant,...), opérations de maintenance (consommations, contrôles technique,...) et pour les poids lourds les masses sur chaque essieu.

Notons l'intérêt de connaître la masse de chaque essieu, information utile :

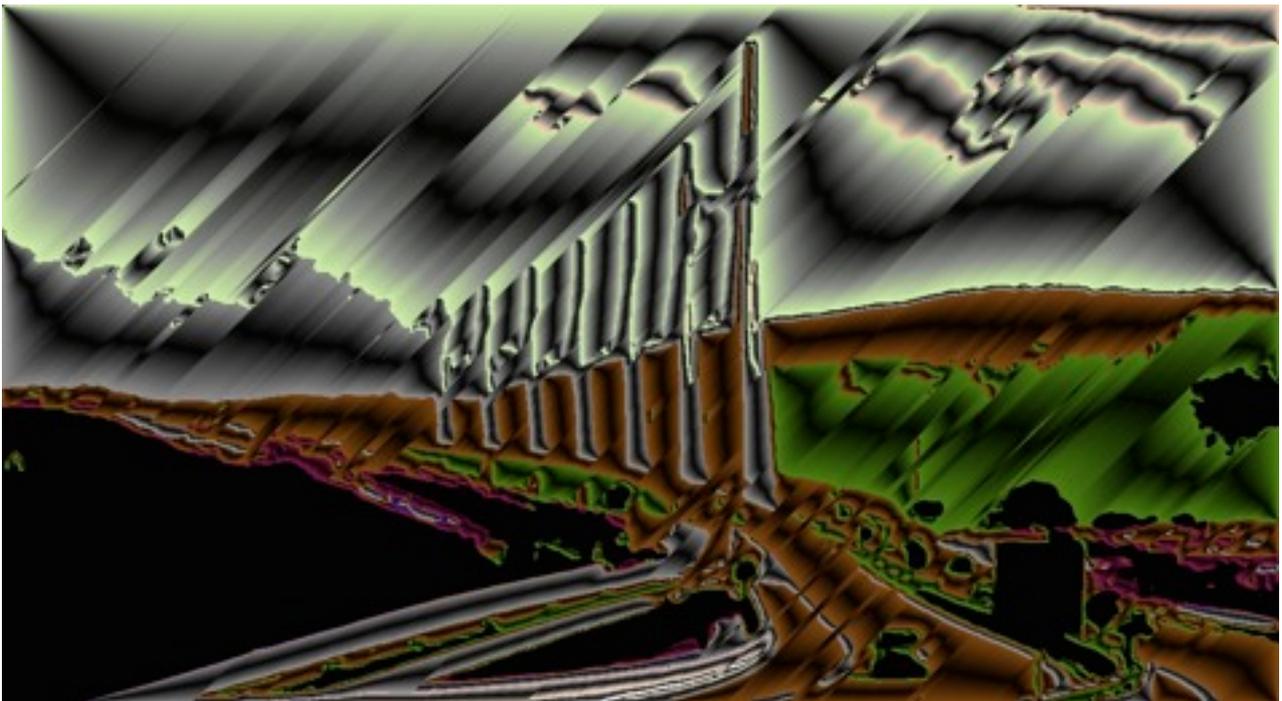
- au chauffeur qui appréhende mieux son chargement,
- au propriétaire du camion qui sait le prix d'un train de pneu et d'une mauvaise conduite,
- à l'affrèteur qui veut savoir au kilog près les ruptures de charges
- au Conseil général qui connaît le prix de la réfection d'une chaussée abîmée par des poids lourds en surcharge.

Déjà les véhicules s'équipent d'une base de données des limitations de circulations (vitesse, tonnages,...). Il n'y a qu'un pas à franchir pour relier le limiteur de vitesse à ces données, pour imposer automatiquement de ne pas dépasser la vitesse maximale autorisée

comme l'a montré l'expérimentation LAVIA. Le problème reste d'une part la légitimité de ces limitations qui reposent sur des arrêtés de circulation souvent mal rédigés, voire oubliés au fond d'archives introuvables et d'autre part les limitations non explicites mais réglementaires, telles que celles induites par les panneaux d'entrées et de sorties d'agglomération ou la vitesse maximale praticable en sortie de giratoire, sans parler des tronçons où le régime général n'est pas adapté, par exemple le 90km/h sur route en l'absence d'autre prescription lorsque d'évidence il faut rouler à 50km/h. L'Etat serait bien inspiré de réaliser une campagne générale de vérification/rénovation/mise en ligne des arrêtés de circulation, couplée à une analyse du terrain sur des critères objectifs de sécurité routière pour une cohérence nationale de la route.

Beaucoup plus tard, toutes ces aides à la conduite formeront un ensemble cohérent qui progressivement permettra la conduite automatique dont on rêve depuis plus de 40 ans. Faut-il s'en réjouir, de voir notre belle voiture-jouet nous échapper ? On mourra plus vieux et avec moins d'hémiplégies...

G. Lemaitre



P.S. : Peut faire mieux

Le cahier des charges du Radar de Vitesse Moyenne impose que l'équipement puisse mesurer la vitesse moyenne d'un véhicule roulant à 250 km/h sur un tronçon de 250m, avec une erreur inférieure à 3%. Cette spécification conduit à une sophistication hors de proportion avec l'enjeu : détecter des infractions sur des zones accidentogènes de 2 à 30 km de longueur.

- les sections de moins de 2km de longueur relèvent du domaine du radar ponctuel classique. Le radar de vitesse moyenne permet plutôt de sanctionner les inflationnistes chroniques qui sont d'autant plus repérés que le tronçon contrôlé est long.

- Le nombre d'accidents par million de km parcourus est 5 fois moindre sur autoroute. Le domaine principal du radar de vitesse moyenne est la route nationale ou départementale. Sur autoroute, on ne devrait pas trouver de tronçons de moins de 20km de long, excepté les zones accidentogènes limitées à 110km/h.

- Sur route, la vitesse maximale est de 90 km/h. La sanction la plus grande est celle qui concerne les conducteurs circulant à 50km/h au-dessus de cette limitation, soit 140km/h. La sanction est la même s'ils roulent à 150km/h ou 200km/h. L'erreur maximale de la mesure est à vérifier à 140km/h pour les équipements routiers et à 180km/h pour les équipements autoroutiers.

Ces considérations auraient dû conduire à un cahier des charges cohérent avec les objectifs : mesurer la vitesse moyenne d'un véhicule roulant à 140 km/h sur un tronçon de route de 2km. En termes d'erreur admissible sur la mesure de la vitesse moyenne, ces performances moindre exigées pour l'équipement réduisent considérablement leur sophistication. Sur 250m, une erreur de 1% admissible sur la distance est de 2,50m sur l'emplacement exact des 2 photos, nécessitant un dispositif complémentaire de détection de position du véhicule pour déclencher la photo, alors que pour 2,5km, elle est de 25m, largement supérieure à la distance parcourue par le véhicule entre 2 trames vidéo de camera à 50 images par seconde et avec une géolocalisation satellitaire automatique (donc à l'abri des nombreuses erreurs possibles avec une mesure manuelle de la distance.

Sachant que la géolocalisation par un géomètre expert ou par moyen satellitaire permet de mesurer les distances à 0,1% et que l'horodatage par moyen satellitaire donne l'heure au millième de seconde près, des équipements simples utilisant des technologies récentes suffisent, comme cela a été démontré à l'aide du prototype Scalp réalisé à cet effet.

Il se trouve que le laboratoire choisi par le ministère de l'Industrie ne dispose que d'une piste de 250m et que le ministère de l'Industrie, métrologue en chef, ne fait pas de mathématiques et donc, refuse d'admettre que la vitesse moyenne est égale au quotient de la distance par le temps. La distance étant par essence une grandeur invariante, il suffirait à l'Etat de vérifier la qualité du chronomètre pour fournir un certificat d'homologation, ayant l'avantage d'être indépendant du site de contrôle. Un juge bien renseigné est capable de comprendre tout cela et de débouter les immanquables inflationnistes procéduriers.

La conclusion de ce post-scriptum est que les exigences du cahier des charges ont conduit (consciemment ou inconsciemment ?) à des équipements d'un coût prohibitif. Une réflexion technico-économique devrait aboutir à diviser les coûts par au moins 10 !

Si l'on croit les chiffres de BFMTV (blog du 11/11/13 de Patrick Coquidé), un radar tronçon coûterait 165000 euros en investissement et 22000 euros en maintenance annuelle.

Pour information, le prototype de radar tronçon Scalp, réalisé par la Société Diginext, qui couvrirait un champ fonctionnel nettement plus important (déplaçable et télé réglable, calibrage automatique de la distance, tronçon à limitations successives différentes, cryptage et effacement sur automatique sur site, ordinateur superviseur avec logiciel d'établissement automatique du PV avec 2 photos et cartographie du tronçon,...) a coûté 165750 €HT, soit le prix d'un matériel de série Morpho (équipement du site seulement, sans l'équipement matériel et logiciel du CNT).

Sachant qu'un lecteur de plaque, qui est le coeur du système, coûte sur étagère moins de 3000 €, soit 6000€ pour un tronçon, on peut se demander comment sont dépensés les 155000€ de différence. Au bas mot, la facture n'aurait jamais dû dépasser 15000€ par site, amortissement des études compris et réparti sur 50 sites, avec une maintenance annuelle optimisée qui ne devrait pas dépasser les 8%, soit 1200€ par an et par site.

Concernant le CNT, il serait intéressant de connaître les coûts des équipements d'exploitation des radars tronçons : investissements en équipements informatiques, coût du logiciel initial pour l'acquisition des MIF et pour la production des PV envoyés aux usagers, coût des logiciels complémentaires développés depuis, coût annuel du personnel affecté à la maintenance des équipements du CNT (dédiés tronçon), à l'exploitation des données et au système de production des PV (dédiés tronçon).