

Évaluation des ETD

Équipements de Terrain Discriminants



21 Mars 2014

Historique des versions des documents

Version	Date	Commentaire
1	21/03/14	Version finale, déclassifiée

Affaire suivie par :

Daniel Gregoire – Cerema / Direction territoriale Ouest
DIMER – GS – Unité mesures et Evaluations
daniel.gregoire@cerema.fr – Tél : 02 4012 85 20

Rédacteur :

Daniel Gregoire – Cerema / Direction territoriale Ouest
DIMER – GS – Unité mesures et Evaluations
daniel.gregoire@cerema.fr – Tél : 02 4012 85 20

Résumé

En France les infractions au code de la route sont fréquentes mais ne sont pas toujours sanctionnées. Pour faire en sorte que chaque usager respecte les règles nécessaires au bon partage de la route, des dispositifs de contrôle automatisés de différents types sont développés et déployés de façon significative sur tout le réseau. Tous les dispositifs font l'objet d'évaluations sur le comportement des usagers.

Ce rapport présente l'évaluation réalisée sur le dispositif permettant le contrôle des véhicules légers et des poids lourds en fonction de leurs limitations de vitesses respectives. Ce système est appelé Équipement de Terrain Discriminant (ETD). L'objectif de l'étude est de mesurer l'impact de l'ETD sur le comportement des conducteurs des VL et des PL. L'évaluation est réalisée sur trois sites de caractéristiques et de niveaux de trafics différents. Les mesures des vitesses sont réalisées avant et après l'installation des ETD puis elles sont comparées. Les points d'enregistrement des vitesses sont situés en amont, au droit et à l'aval des ETD et permettent de déterminer la zone d'influence. L'effet global est ensuite déterminé et permet une comparaison des résultats entre les sites.

Sommaire

Introduction.....	4
1 - Sites retenus	4
2 - Recueil des données.....	4
3 - Méthodologie.....	5
3.1 - Indicateurs proposés.....	5
3.2 - Analyse de l'effet ponctuel.....	6
3.3 - Evaluation de l'effet global	6
4 - Analyse des données de chaque site.....	7
4.1 - ET 12185 – Périphérique de Nantes.....	7
4.2 - ET 12179 – RD948.....	14
4.3 - ET 12162 – Autoroute A10.....	21
5 - Synthèse.....	28
6 - Conclusion.....	29

Introduction

Cette étude est réalisée dans le cadre des évaluations sur le contrôle automatisé. Elle a pour objectif de mesurer l'influence des ETD, Équipements de Terrain Discriminants, sur le comportement des usagers et notamment sur celui des conducteurs de poids lourds.

Cette évaluation est réalisée sur deux périodes de mesures d'au minimum une semaine complète, avant et après la pose des ETD. Les mesures individuelles des vitesses de l'ensemble des véhicules légers (VL) et poids lourds (P) sont effectuées en amont, au droit et en aval du contrôle automatique sur plusieurs points de mesures.

Le rapport présente l'impact des ETD sur les comportements des usagers. Les graphiques et les indicateurs retenus montrent l'effet ponctuel (par poste de comptage) et l'effet global (sur l'ensemble des postes de comptages).

1 - Sites retenus

L'évaluation est réalisée sur 3 sites et prend en compte des typologies de routes différentes:

- ET12185 – A811 - périphérique de Nantes - 2x2 voies périurbaine (département 44),
- ET12179 – RD948 à Maisonnay - Route bidirectionnelle du réseau structurant (département 79).
- ET12162 - A10 – 2x3 voies interurbaine (département 33),

Les sites sont mesurés uniquement dans le sens contrôlé par l'ETD.

Les procédures d'interventions du CETE ont été validées par les gestionnaires des voiries.

La pose des compteurs s'est effectuée dans des sections en alignement droit et de longueurs significatives pour obtenir des vitesses suffisamment précises. Lorsque les mesures se font sur plusieurs voies il y a des effets de masquages qui entraînent des sous-comptages, c'est le cas pour le site de l'autoroute A10.

La signalisation sur les trois sites est conforme aux préconisations.

2 - Recueil des données

Les mesures sont réalisées avec des compteurs VIKING fixés sur des poteaux de signalisation ou des glissières. Ces compteurs sont discrets et peu repérables par les usagers. Ils enregistrent des mesures individuelles des vitesses pratiquées qui peuvent ensuite être classifiées. Les informations recueillies permettent notamment de distinguer les PL du trafic VL.

Sur chaque site 5 compteurs ont été disposés, généralement à 500m et à 1000m avant l'ETD, au droit de l'ETD (ou de son futur emplacement) et à 500m à 1000m après l'ETD.



*Exemple d'installation du VIKING
(Il est placé sur l'accotement derrière une glissière de sécurité
ou derrière un panneau de signalisation)*

3 - Méthodologie

Les mesures individuelles des PL et VL sont effectuées avant la pose des ETD (Etat 0) et après la mise en production de ces dispositifs (Etat 1).

3.1 - Indicateurs proposés

Les principaux indicateurs calculés permettent d'évaluer l'effet ponctuel et l'effet global. Ils sont les suivants :

- proportion des véhicules dépassant la limitation de vitesse pour les VL et pour les PL:
 - de plus de 5 km/h,
 - de plus de 20 km/h,

L'étude est réalisée en prenant en compte la totalité du trafic mais aussi en analysant les véhicules libres, correspondant à un temps inter-véhiculaire supérieur à 4 secondes. Cette dernière méthode permet de quantifier les pourcentages d'infractions des usagers non contraints par la circulation.

Le calcul des indicateurs est réalisé en distinguant les VL et les PL suivant la limitation de vitesse qui leur est attribuée. L'analyse de ces indicateurs vise à qualifier le comportement des usagers et à déterminer l'influence de la présence de l'ETD.

Les résultats sont présentés sous forme de graphiques ou de tableaux. La répartition des vitesses de l'ensemble des véhicules (VL et PL contraints ou non par la circulation d'autres véhicules) est généralement exprimée en pourcentage de véhicules.

3.2 - Analyse de l'effet ponctuel

Les graphiques ci-après montrent les infractions enregistrées à différents postes de comptages. Ils sont établis de façon à avoir une vision claire et rapide du comportement des usagers à l'approche, au droit et après le passage de l'ETD. Les trafics sont exprimés en pourcentage. La comparaison de l'état 0 (avant la pose de l'ETD), de l'état 1 (après la pose de l'ETD) peut s'effectuer sur chaque plage horaire.

Les graphiques de chaque site représentent:

- La répartition des vitesses par poste de comptage,
- La répartition des vitesses par plage horaire,
- La répartition des vitesses sur tous les postes.

3.3 - Evaluation de l'effet global

La comparaison des vitesses pratiquées dans les différentes phases est réalisée au moyen de deux indicateurs :

- le pourcentage de véhicules dépassant la vitesse autorisée (VA) de plus 5km/h ($>VA+5$),
- le pourcentage de véhicules dépassant la vitesse autorisée de plus 20km/h ($>VA+20$).

Ces indicateurs sont appliqués sur des périodes de la journée où la nature des déplacements et le comportement des usagers peuvent être comparables. On distingue trois périodes :

- le trafic de pointe correspondant généralement au trafic « domicile-travail »,
- le trafic de fond de jour (trafic quotidien ou de transit, les trafics horaires sont sensiblement identiques),
- le trafic de fond de nuit (les trafics horaires sont faibles et de débits équivalents)

Ces périodes sont déterminées en cumulant tous les trafics de l'état 0 pour chaque plage horaire.

4 - Analyse des données de chaque site

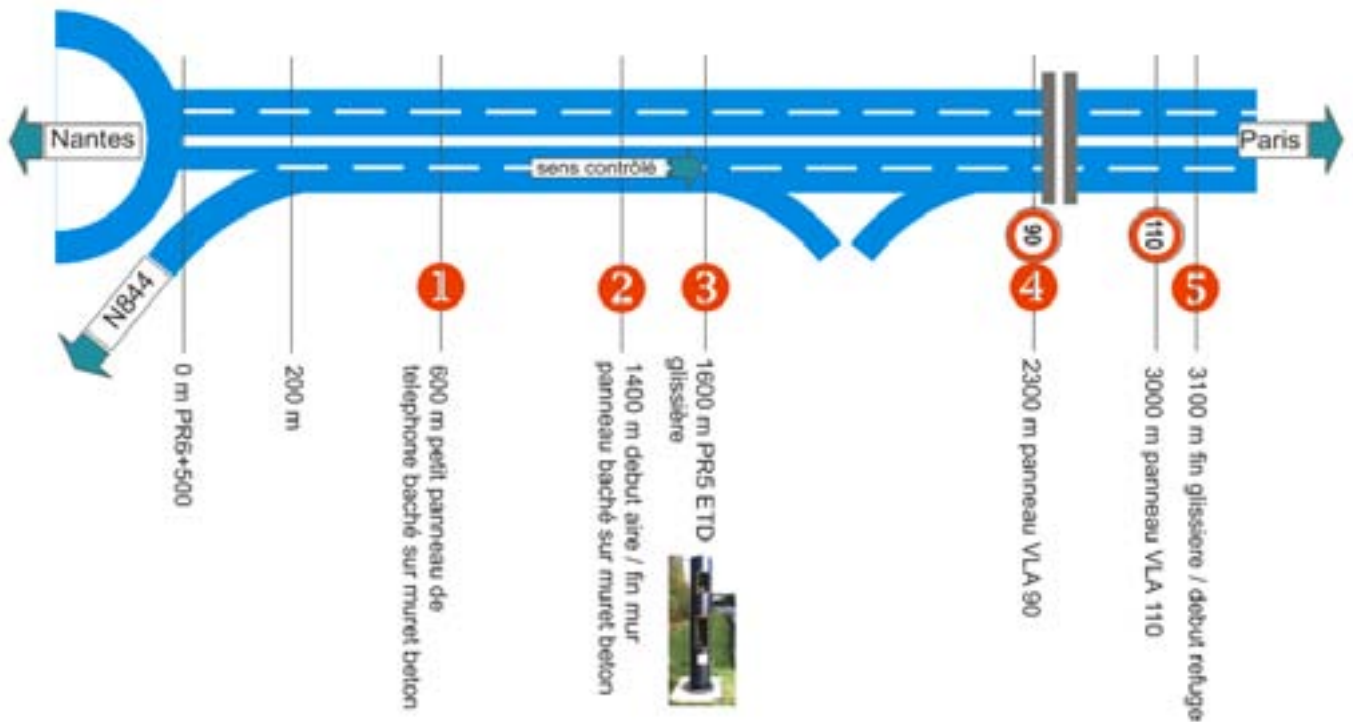
4.1 - ET 12185 – Périphérique de Nantes

4.1.1 - Plan de situation



Le site est situé sur le périphérique de Nantes (A811) dans une zone limitée à 90km/h sur les quatre premiers postes de comptages et au début d'une zone limitée à 110km/h pour le poste 5. La section supporte un trafic, par sens, de l'ordre de 20 000 véh/jour dont 3000 PL/jour.

4.1.2 - Description du site



A l'origine de la section la sortie du giratoire s'effectue sur une voie. L'insertion de la bretelle d'entrée de la N844 est réalisée sur une voie affectée. Entre les postes 3 et 4 il y a un échangeur avec une entrée et une sortie. Il y a donc des variations de vitesses provoquées par les entrées et sorties des usagers.



Le poste 3 à proximité de l'ETD, situé avant la sortie de l'échangeur

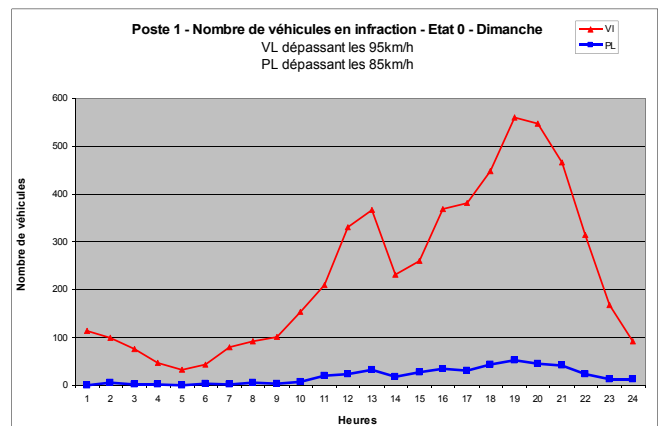
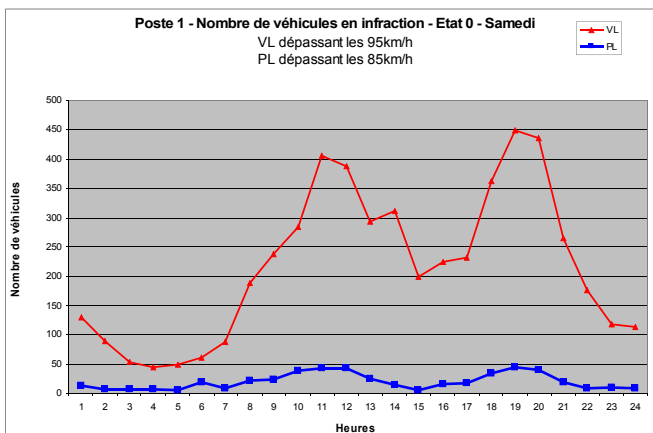
4.1.3 - Périodes de mesures

Les mesures de l'état 0 ont été réalisées en période estivale du 6 au 12 juillet 2012. La mise en place de l'ETD a été retardée pour différents problèmes de chantier et notamment par un vandalisme, les enclaves de la dalle de fondation ont été sectionnés dans le deuxième trimestre 2013. Dans un second temps les mouvements populaires contre l'écotaxe et les dégradations répétées de ce matériel et également des contrôles automatiques ont retardées l'installation. Les mesures état 1 ont finalement été réalisées du 20 au 26 janvier 2014. Le débits totaux pour les deux périodes sont sensiblement identiques pour les VL. En ce qui concerne les PL les débits Etat 0 sont de l'ordre de 16 000 véhicules contre 12 000 véhicules à l'état 1.

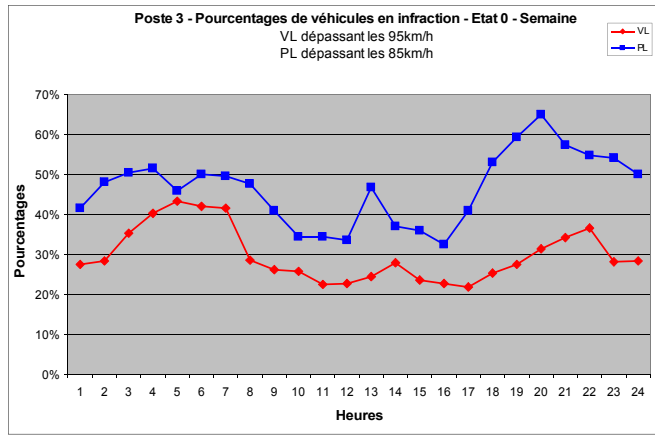
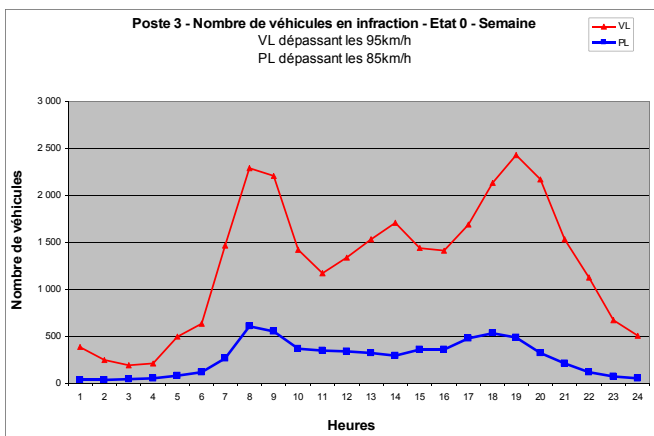
4.1.4 - Effet ponctuel

- **Tous véhicules**

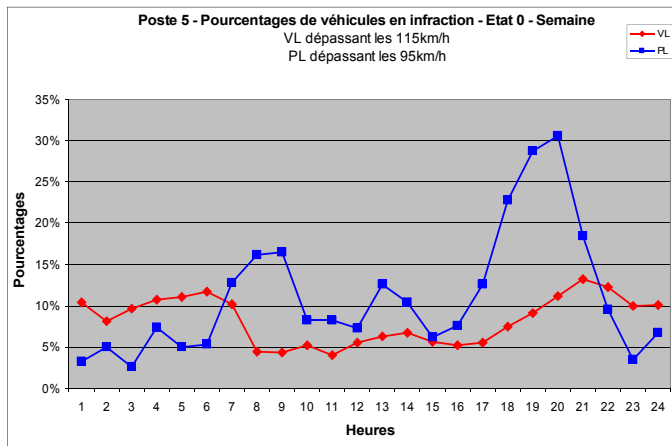
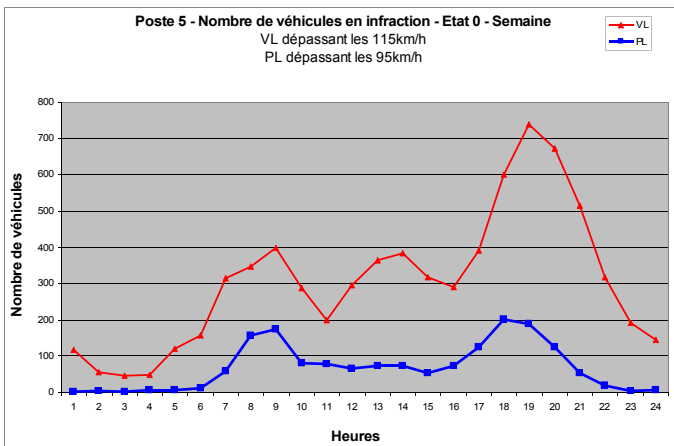
Les trafics des jours ouvrables sont d'environ 16 000 VL/jour et 3 000 PL/jour. Les samedis et dimanches les trafics sont beaucoup plus faibles que les jours ouvrables, de l'ordre de 13 000 VL/jour et 700 PL/jour.



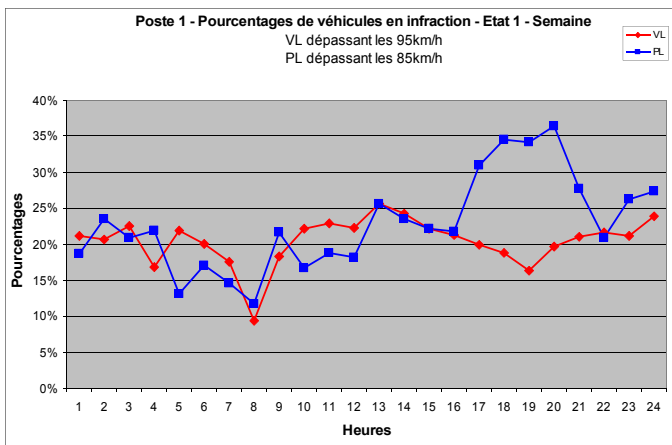
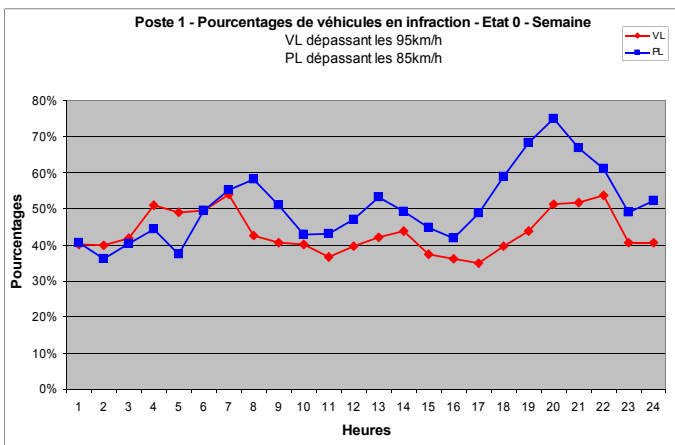
A l'état 0 le pourcentage d'infractions est sensiblement identique pour les VL quel que soit le type de jour. Les PL ont un pourcentage plus élevé d'infractions les samedis (62%) et les dimanches (75%). Les jours ouvrables les taux d'infractions PL sont de l'ordre de 50%.



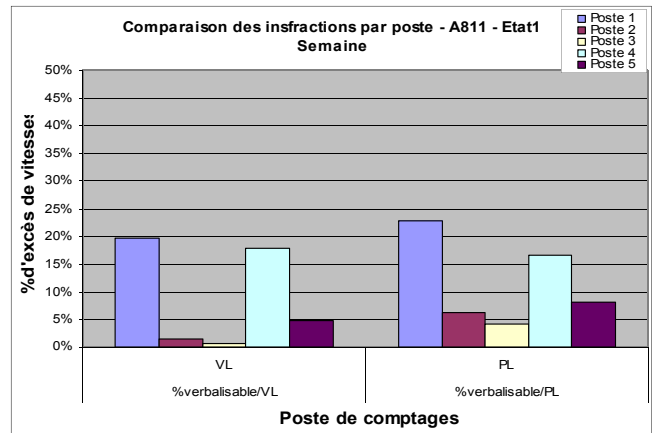
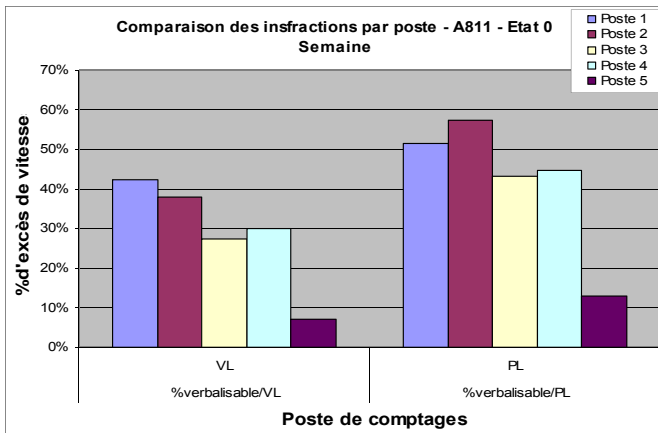
Les graphiques des postes 1, 2, 3 et 4 sont sensiblement identiques. Ils montrent un nombre d'infractions plus élevé aux heures de pointes pour les PL et les VL. Le pourcentage d'infractions des PL est plus élevé sur tous ces postes (environ 15 points d'écart avec les taux des VL).



A partir du poste 5 jusqu'à l'échangeur autoroutier la vitesse est limitée à 110km/h. Au niveau de ce poste les usagers ne se sont sans doute pas encore adaptés à ce changement de limitation. Il est donc possible que le nombre d'infractions soit encore plus important en aval de ce point. Le pourcentage de PL en infractions (13% en moyenne) est, comme sur les autres poste, plus important que celui des VL (7% en moyenne).

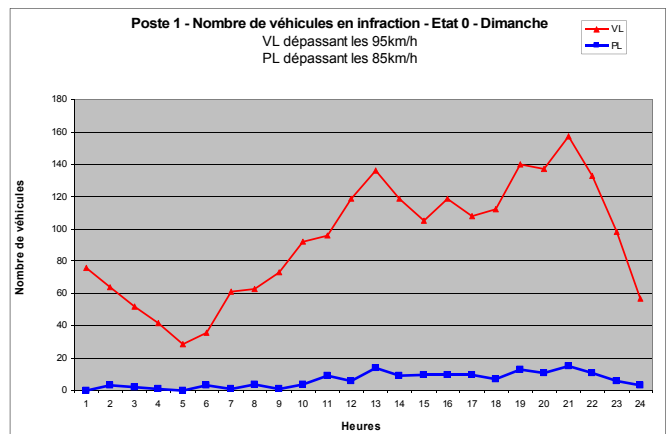
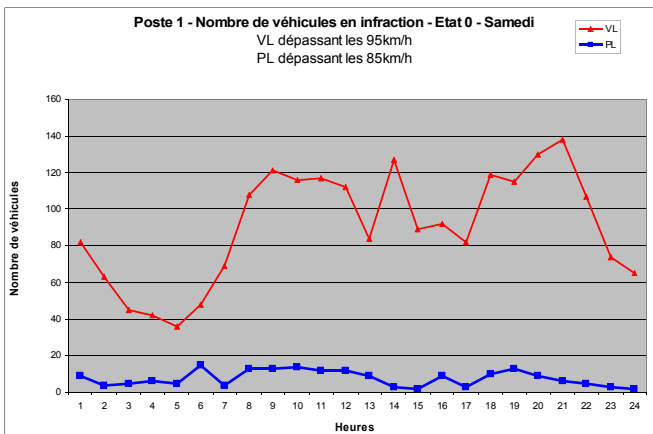


La comparaison de chaque poste entre l'état 0 et l'état 1 montre une baisse globale des infractions. Par exemple à l'état 0 sur le poste 1, qui est situé 1000 mètres avant l'emplacement de l'ETD, il y avait 42% d'infractions de VL et 52% d'infractions de PL. Depuis la mise en service de l'ETD il y a 20% d'infractions de VL et 23% d'infractions de PL sur ce poste.

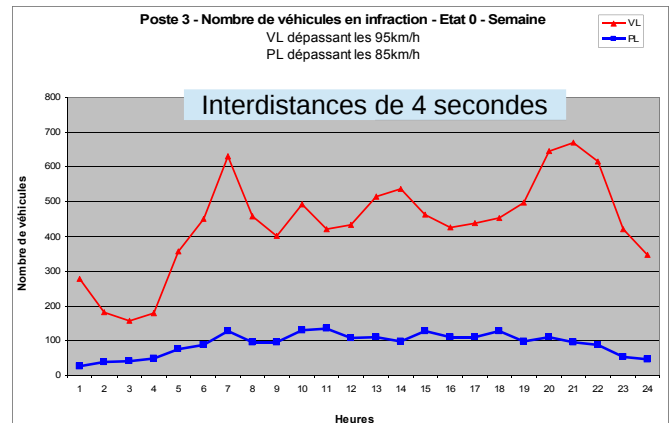
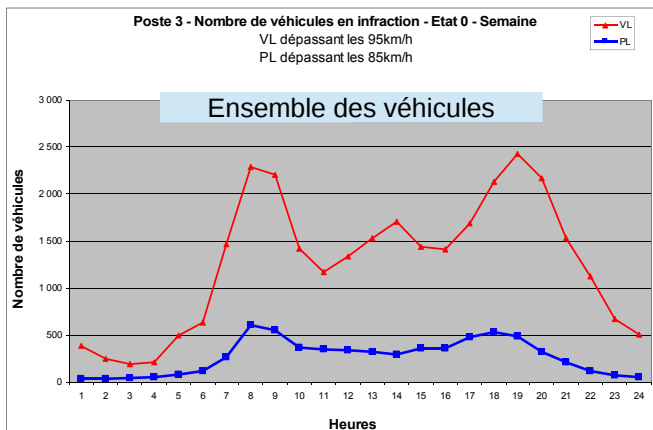


Les graphiques ci-dessus font apparaître les résultats globaux sur chaque poste. A l'état 0 il y a 29% d'infractions des VL et plus de 43% d'infractions des PL. Après la mise en service de l'ETD il y a une baisse très significative des infractions (en moyenne 9% pour les VL et 12% pour les PL) sur l'ensemble des postes, notamment sur les postes 2 et 3 (inférieure à 1% pour les VL et de moins de 6% pour les PL). Cette baisse des vitesses est également constatée sur le poste 5.

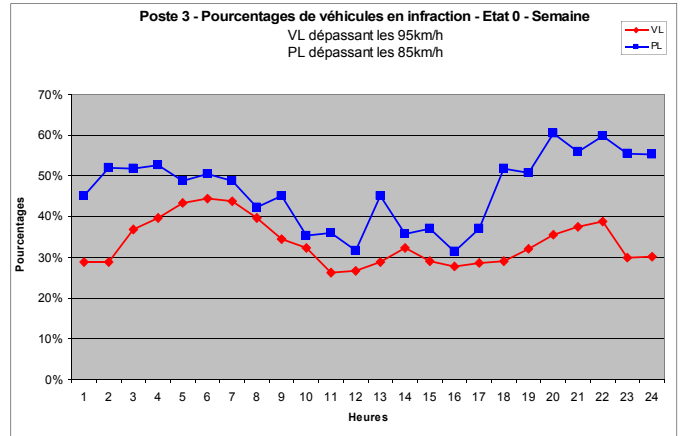
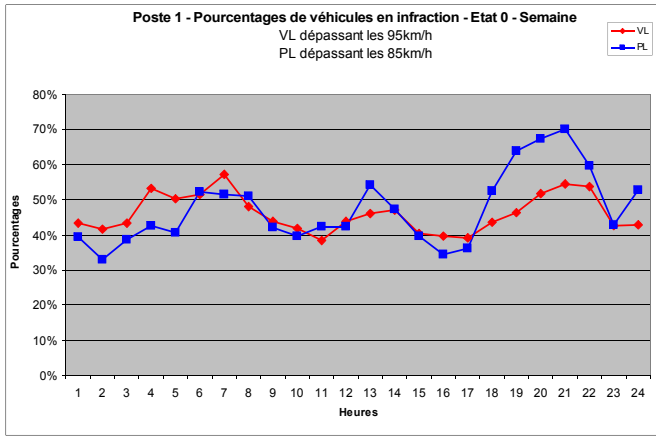
• Véhicules libres



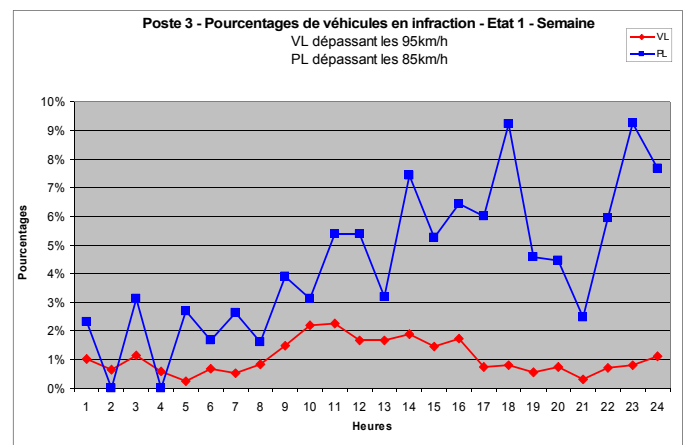
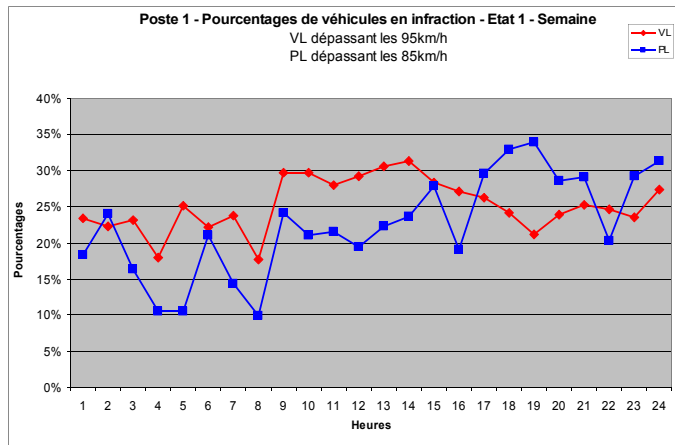
Les trafics des véhicules libres les jours ouvrables sont d'environ 4 200 VL/jour et 900 PL/jour. Les samedis et dimanches les trafics VL sont un peu plus élevés, de l'ordre de 5 000 VL/jour et les trafics PL plus faibles, 300 PL/jour.



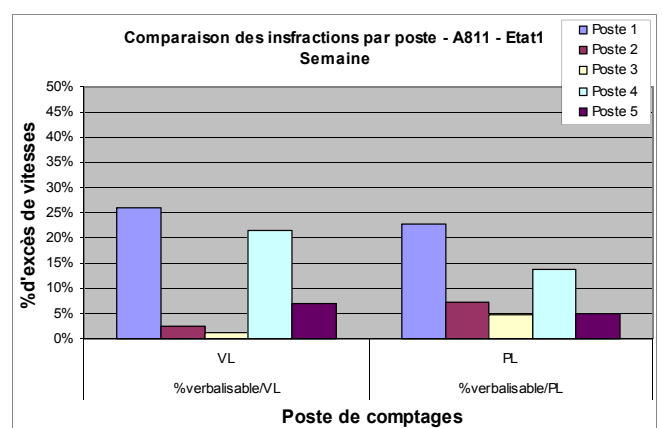
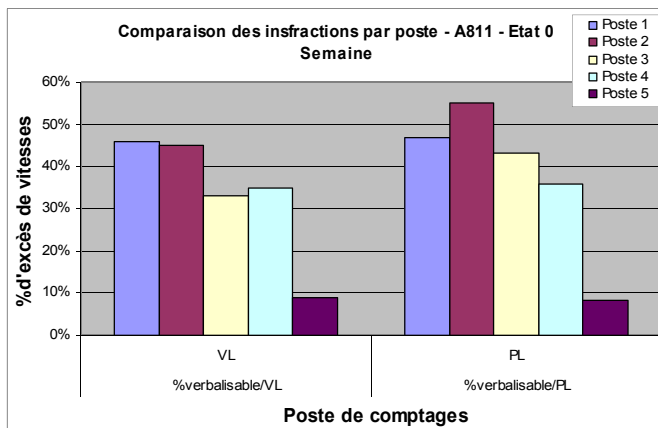
Lors de l'état 0 il y a davantage d'infractions de véhicules libres aux heures de pointes. Ce constat avait aussi été fait sur l'analyse de l'ensemble des véhicules. Sur le poste 3 en comparant le graphique « ensemble des véhicules » et le graphique « interdistances de 4 secondes » on observe qu'il y a environ 2/3 de véhicules de moins en infractions. Cela signifie que les 2/3 des infractions sont causées par des véhicules roulant à moins de 4 secondes des véhicules qui les précèdent, en moyenne cela représente 2800 VL/jour et 600 PL/jour.



Le taux d'infractions des PL est en moyenne légèrement plus élevé que celui des VL sur les postes de 1 à 4 (+1% sur les postes 1 et 4, +10% sur les postes 2 et 3).



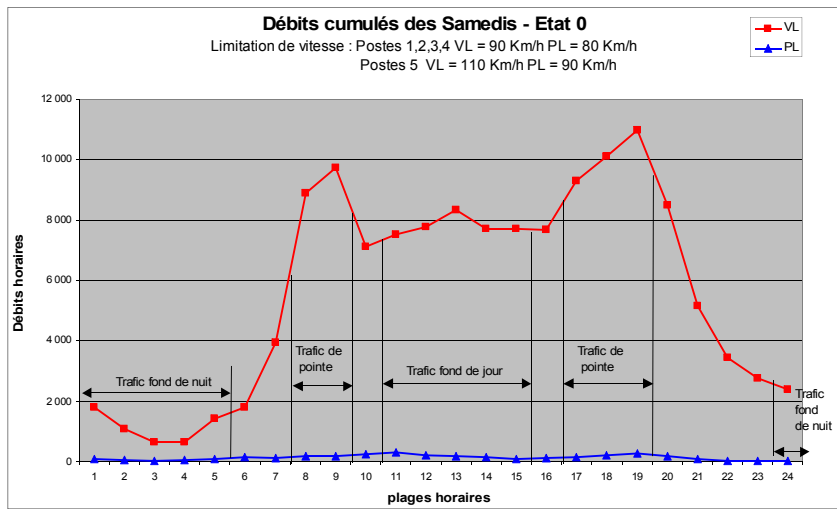
Lors de l'état 1 les taux d'infractions sont nettement plus faibles sur tous les postes pour les VL et pour les PL. Cette baisse est notamment très importante au niveau des poste 2 et 3.



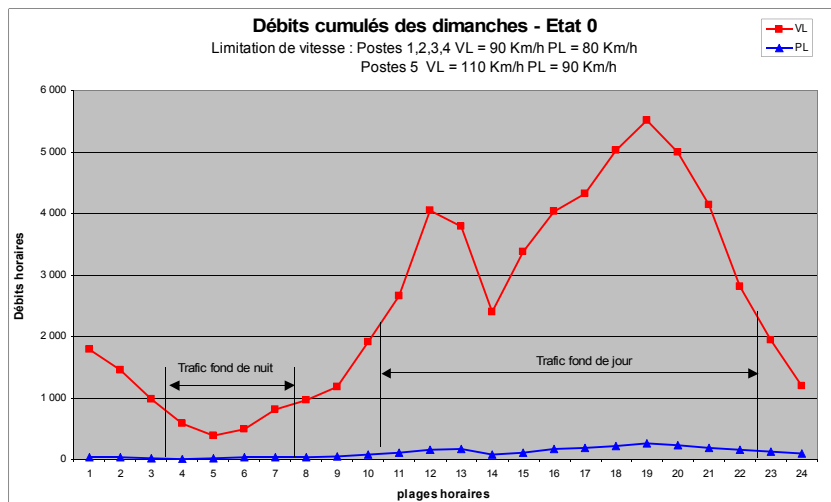
Les graphiques ci-avant montrent les taux d'infractions des véhicules libres sur tous les postes à l'état 0 et à l'état 1. Ces graphiques montrent la même tendance que ceux représentant les comportements de l'ensemble des véhicules (cf. chapitre précédent « tous véhicules »). Les usagers ralentissent dans la zone d'implantation de l'ETD puis accélèrent en aval. Globalement, les vitesses pratiquées ont baissé très significativement sur tous les postes.

4.1.5 - Effet global

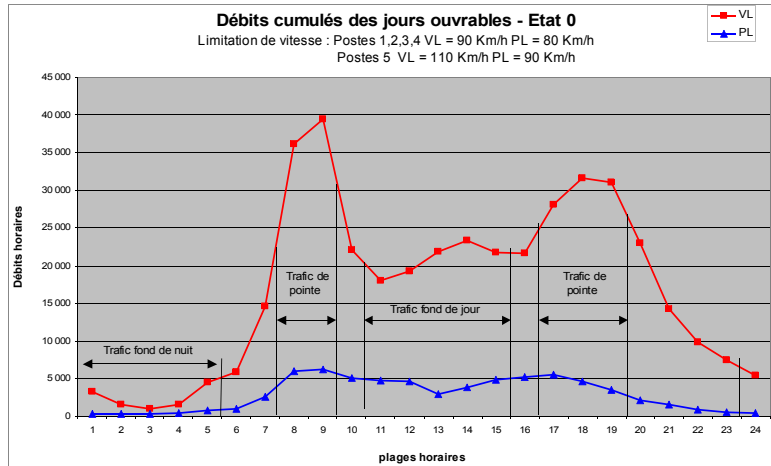
Les graphiques représentent l'ensemble des trafics horaires cumulés sur la période de comptage de l'état zéro. Ces graphiques permettent de déterminer les différentes périodes de trafics : fond de nuit, fond de jour et heures de pointes, correspondant à des types de déplacements.



Le samedi il y a deux périodes de pointes. Elles correspondent à des périodes où le trafic est plus dense (proche de 10 000 véh/h) et où les comportements peuvent être différents de la période de fond de jour. Le trafic de nuit est défini sur une période de 23h à 5h.



Le graphique du dimanche est plus typique. Le trafic de fond de jour se situe entre 10h et 22h avec une baisse de volume à la période du déjeuner. Le trafic est plus important en fin de période. Le trafic de nuit est considéré sur une période plus courte que le samedi, de 3h à 7h.



Le graphique correspondant aux jours ouvrables est assez classique. Le trafic de pointe du matin de 7h à 9h est le plus important (entre 25 000 et 40 000 véh/h). La pointe du déjeuner est à peine perceptible et n'a pas été retenue. La pointe du soir est identifiée de 16h à 19h. Le trafic de fond de nuit se situe entre 0h et 6h (inférieur à 5 000 véh/h).

Le tableau ci-après résume les résultats pour chaque période de référence dans les deux phases de l'étude : trafics tous véhicules et véhicules libres. Ces résultats sont exprimés en pourcentage d'infractions en prenant en compte les excès de vitesse supérieurs à 5km/h et 20km/h au dessus de la vitesse autorisée (VA).

Résultats des mesures de vitesses dans les différentes phases d'études - A811

Jours ouvrés		Tous véhicules								Véhicules libres							
		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
limitation de vitesse	Périodes de référence	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20
90 et 110	Pointe	27,2%	0,2%	47,3%	5,8%	7,0%	0,1%	13,2%	0,5%	32,1%	0,3%	39,2%	4,6%	10,7%	0,2%	13,0%	0,7%
	Fond de jour	25,9%	0,2%	2,7%	2,7%	9,8%	0,1%	0,4%	0,4%	29,7%	0,3%	1,9%	1,9%	12,9%	0,2%	0,3%	0,3%
	Fond de nuit	36,9%	1,2%	3,7%	3,7%	10,4%	0,7%	0,3%	0,3%	37,8%	1,1%	2,8%	2,8%	11,2%	0,7%	0,3%	0,3%
	Jour	29,1%	0,4%	41,5%	4,6%	8,5%	0,2%	10,9%	0,5%	34,4%	0,6%	36,1%	3,4%	11,8%	0,4%	9,5%	0,4%
Samedi		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
90 et 110	Pointe	26,3%	0,1%	54,7%	4,9%	3,8%	0,1%	23,9%	1,3%	31,9%	0,3%	45,0%	4,1%	8,2%	0,3%	19,6%	0,9%
	Fond de jour	24,7%	0,1%	54,1%	6,7%	6,7%	0,2%	28,5%	2,3%	28,4%	0,1%	47,0%	6,1%	9,5%	0,2%	27,7%	2,3%
	Fond de nuit	34,3%	0,4%	4,7%	4,7%	6,7%	0,3%	0,8%	0,8%	34,8%	0,4%	3,5%	3,5%	7,3%	0,3%	0,7%	0,7%
	Jour	27,8%	0,2%	55,0%	6,5%	5,1%	0,1%	24,7%	1,6%	32,5%	0,3%	47,5%	5,3%	8,0%	0,3%	20,7%	1,3%
Dimanche		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
90 et 110	Pointe																
	Fond de jour	32,3%	0,4%	74,4%	13,3%	8,0%	0,2%	23,9%	0,7%	33,4%	0,5%	70,8%	12,2%	9,9%	0,3%	20,4%	0,9%
	Fond de nuit	34,7%	1,0%	49,3%	5,6%	12,4%	1,1%	25,6%	0,0%	35,1%	1,1%	48,5%	6,1%	12,7%	1,2%	25,0%	0,0%
	Jour	31,6%	0,4%	69,5%	11,5%	8,7%	0,3%	22,9%	1,0%	32,5%	0,5%	62,7%	9,2%	10,7%	0,5%	20,1%	0,9%
Semaine		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
90 et 110	Jour	29,1%	0,3%	43,1%	4,9%	7,8%	0,2%	11,6%	0,5%	33,6%	0,5%	37,8%	3,7%	10,7%	0,3%	10,4%	0,5%

- pas de période d'identifiée
- Taux état 1 > ou = taux état 0 (pas d'effet positif)
- Taux état 1 < taux état 0 (effet positif)

Les résultats montrent un effet globalement très positif de l'ETD. Entre l'état 0 et l'état 1 sur une période d'une semaine les infractions supérieures à 5km/h baissent de 21,3 points pour les VL et de 31,5 pour les PL. L'effet est significatif sur toutes les périodes pour les dépassements de vitesses de 5km/h. Cet effet est également important pour les PL en infraction de plus de 20km/h (-4,4 points) et est peu perceptible pour les conducteurs de VL (-0,1 point). Cette baisse des vitesses pratiquées est constatée sur tous les postes de comptages (1000m avant l'ETD et 1500m après). La zone d'influence de l'ETD permet d'améliorer la sécurité des usagers au niveau de la bretelle d'insertion située en amont de l'ETD et également de réguler en aval les vitesses à l'approche de l'échangeur du Linot (voies de sortie et d'entrée).

4.2 - ET 12179 – RD948

4.2.1 - Plan de situation

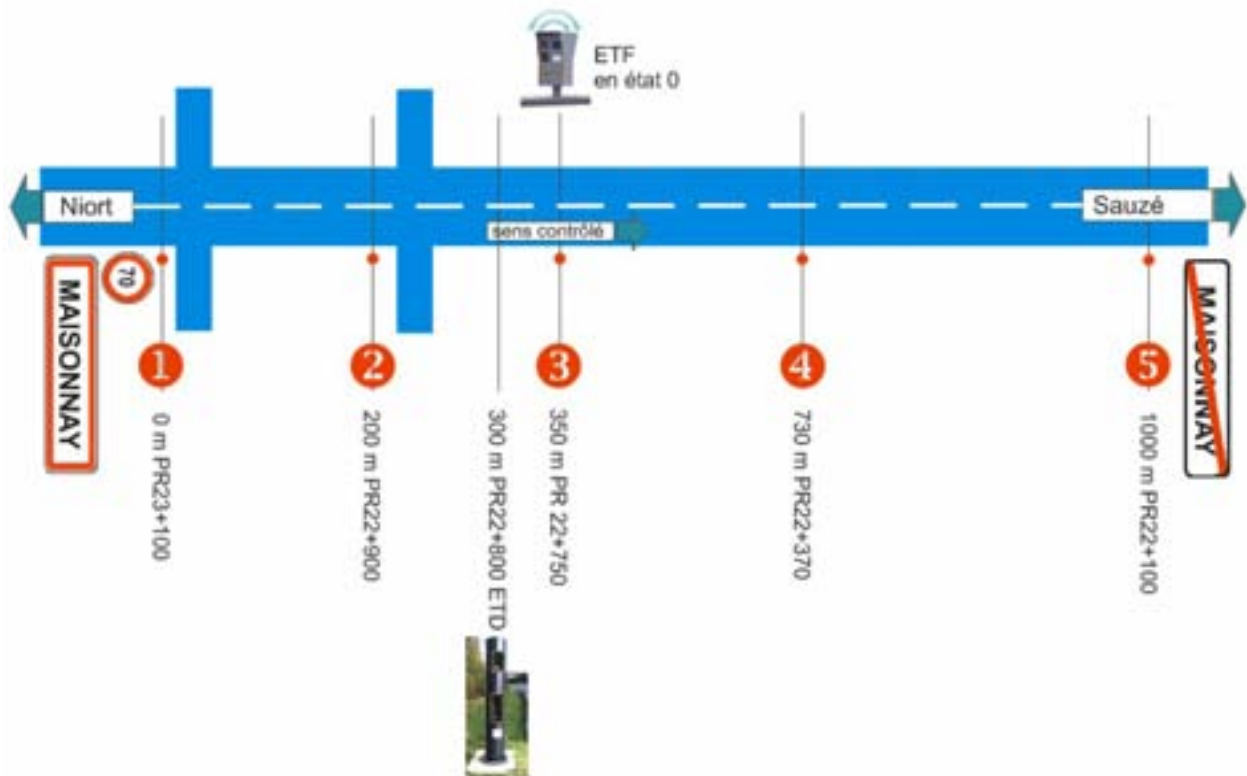


La RD948 supporte un trafic, deux sens confondus, de l'ordre de 3200 VL/jour et 650 PL/jour. Le site se situe dans une zone d'agglomération. La limitation de vitesse est de 70 km/h pour les VL et de 50km/h pour les PL. La limitation de vitesse pour les PL a fait l'objet d'un arrêté municipal. Cependant il n'y a pas de panneau de limitation spécifique pour avertir les chauffeurs de PL.

Le code de la route prévoit, pour des normes de sécurité évidentes, que les véhicules affectés au transport de marchandises sont spécialement limités dans leur vitesse de déplacement. Il rappelle que le panneau d'entrée d'agglomération limite systématiquement à 50km/h tous les poids lourds. L'arrêté municipal n'était donc pas nécessaire.

Cependant, à l'approche des radars automatiques la limitation de vitesse pour les VL est généralement rappelée par un panneau d'annonce ou un radar pédagogique. Cette mesure vise à prévenir les conducteurs de la présence des radars. Dans le cas des ETD, premiers dispositifs permettant la détection des infractions PL, il n'y a pas de rappel spécifique de la limitation prévue pour ces véhicules.

4.2.2 - Description du site



Lors de l'état zéro un ETF est implanté en sens opposé. La limitation de vitesse à 70km/h est annoncée immédiatement après le panneau d'agglomération. Deux carrefours avec des voies secondaires de faibles importances sont situés proches des postes de comptages 1 et 2. Plusieurs accès riverains sont présents.



Poste 1 placé sur le panneau 70



Poste 2 placé proche d'un carrefour secondaire

4.2.3 - Périodes de mesures

Les mesures état 0 ont été réalisées du 11 au 18 juillet 2012 en prenant en compte le samedi 14 juillet. Les débits enregistrés le samedi sont du même ordre de grandeur que les autres jours de la semaine. L'état 1 a été effectué du 22 au 29 mai 2013.



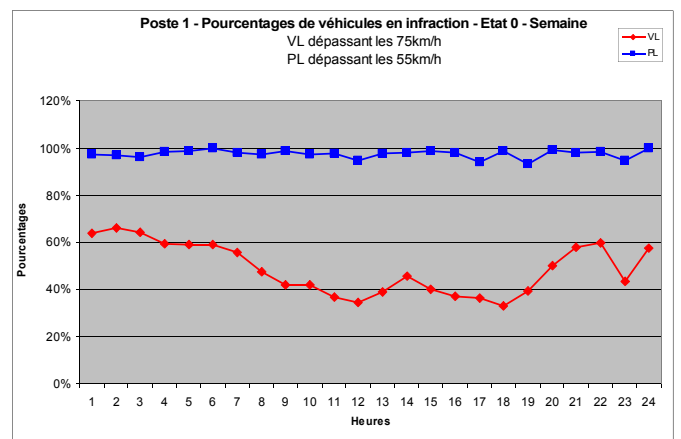
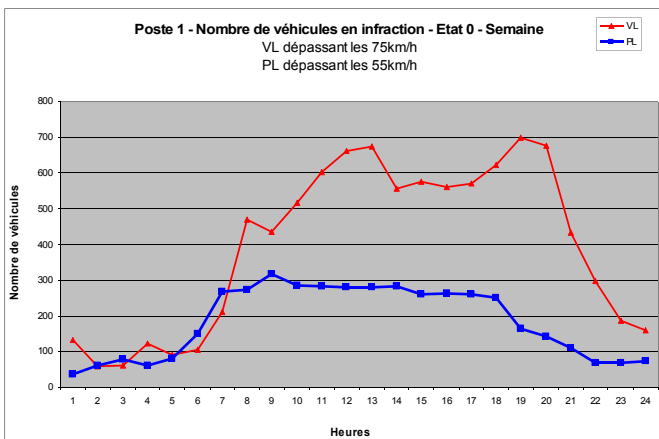
Poste 3 – Etat 0 - l'ETF contrôle le sens opposé



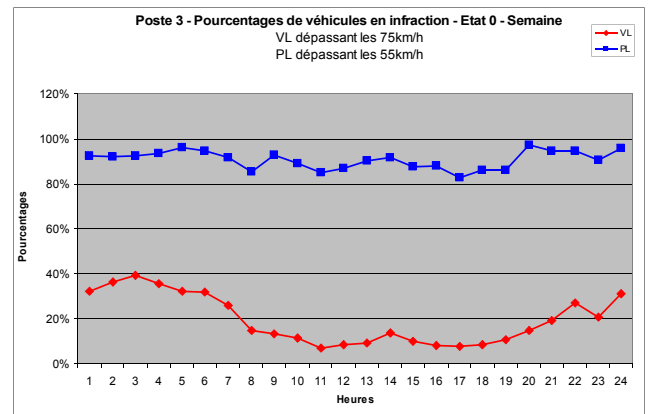
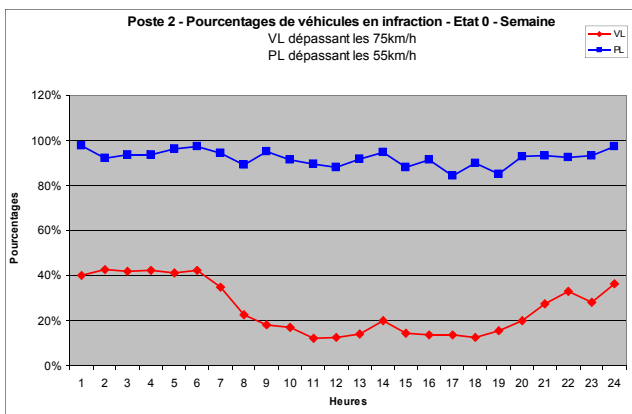
Poste 3 – Etat 1 – l'ETF contrôle le sens mesuré

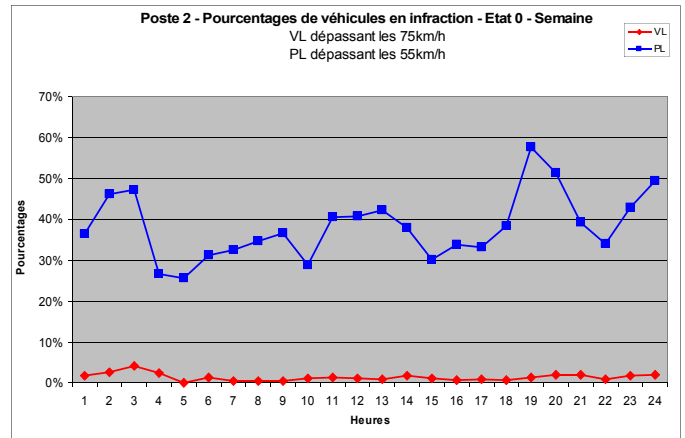
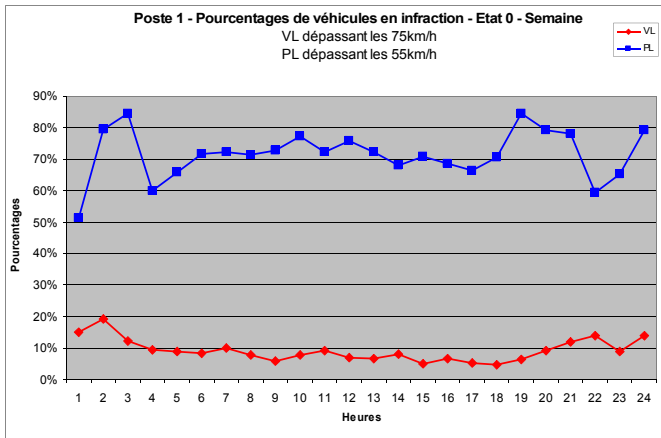
4.2.4 - Effet ponctuel

• Tous véhicules

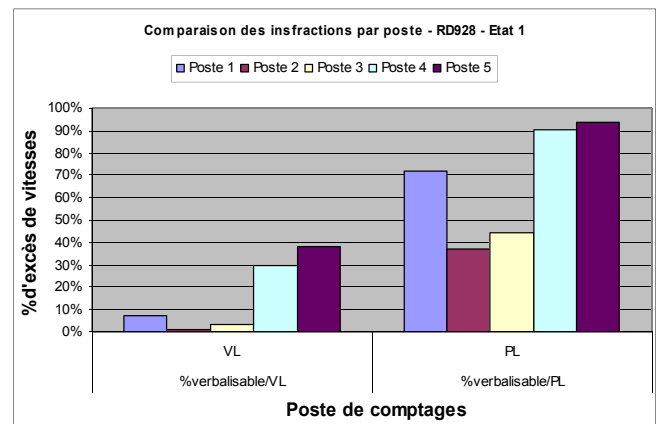
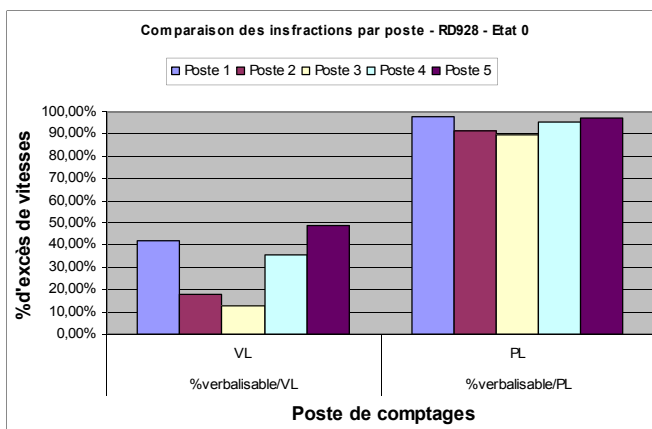


Les graphiques sont réalisés en prenant en compte l'ensemble des débits cumulés sur une semaine. Les trafics sont de l'ordre de 22 500 VL/semaine et 4 500 PL/semaine. A l'état 0 le nombre d'infractions est très important sur tous les postes. Il y a globalement plus de 40% de VL en infractions sur les postes 1, 4 et 5. Ce pourcentage baisse à l'approche de l'ETF pourtant placé en sens opposé. Sur le poste 2 il y a 18% d'infractions et environ 13% d'infractions sur le poste 3. Cette crainte n'est pas partagée par les chauffeurs de PL. Plus de 90% d'entre eux sont en infractions sur tous les postes de comptages.





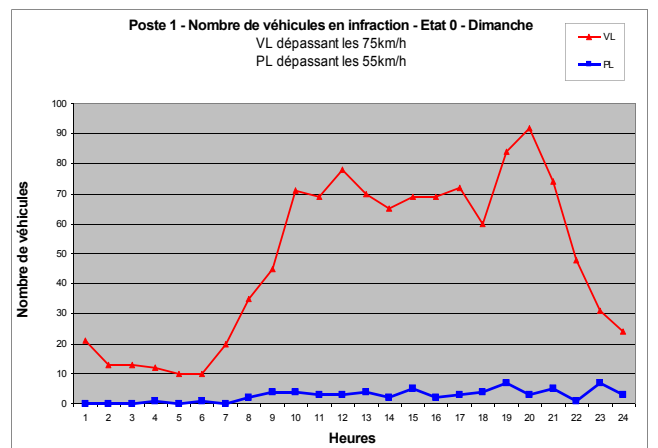
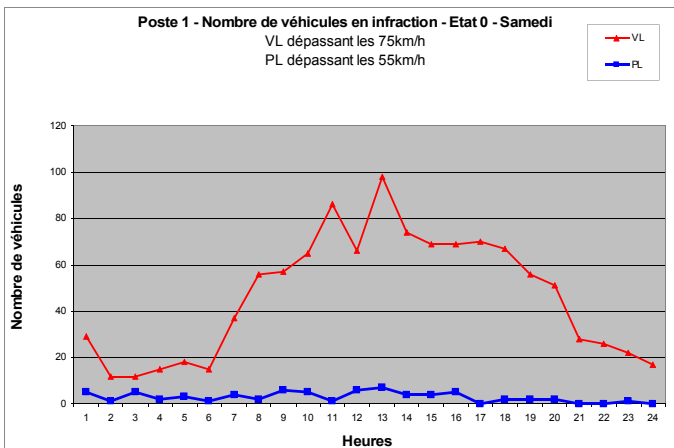
Lors de l'état 1 le nombre d'infractions est plus faible sur tous les postes pour les PL et pour les VL.



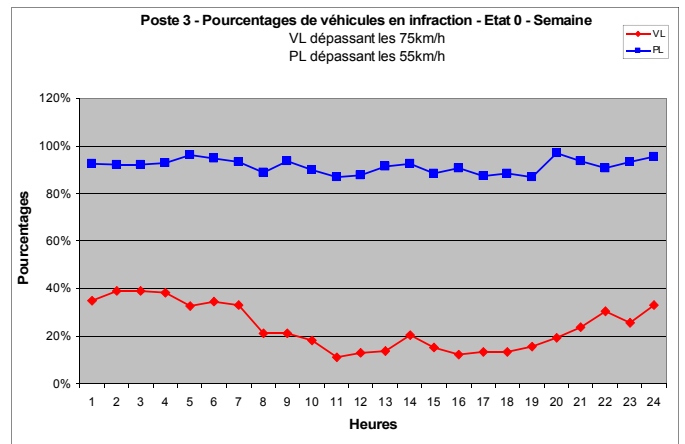
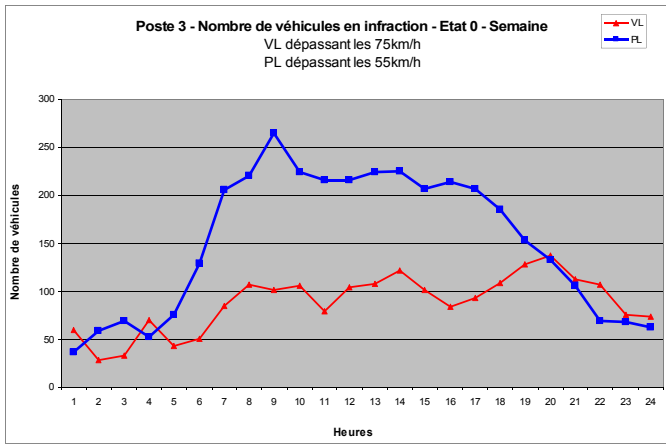
Cette baisse des vitesses est plus significative sur les postes 1, 2 et 3. Après le passage de l'ETD de nombreux usagers accélèrent. Les vitesses pratiquées sur les postes 4 et 5 sont cependant plus faibles lors de l'état 1. L'effet radar est donc constaté sur tous les postes et est effectif dans toute la traversée de l'agglomération dans le sens contrôlé par l'ETD.

• **Véhicules libres**

A l'état 0 le trafic de PL libres est très faible le samedi et le dimanche (environ 5 véhicules libres par heure suivant les postes).

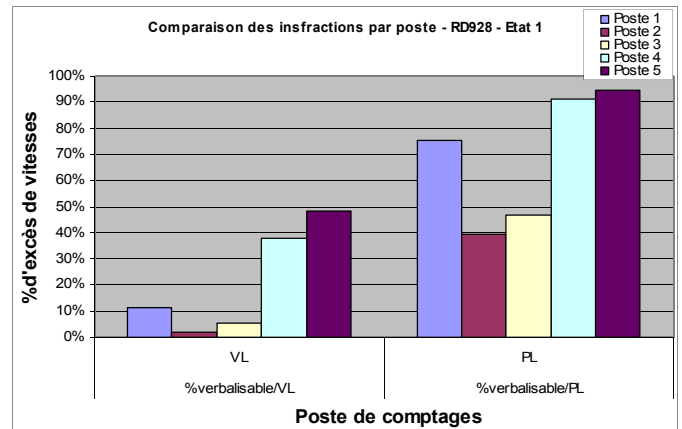
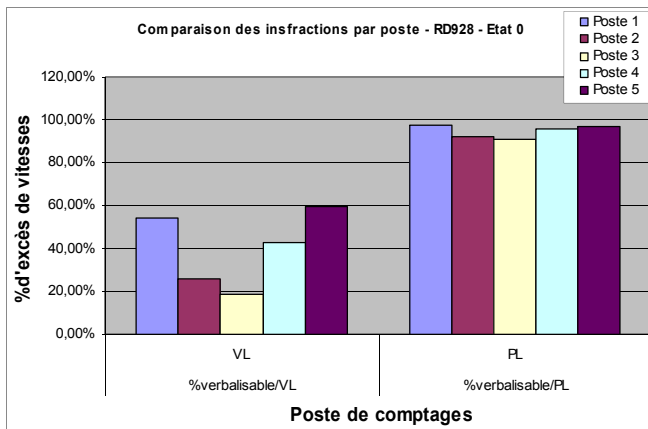


Les jours ouvrables le débit des PL libres est plus important, de l'ordre de 150 véhicules libres/heure sur les cinq jours cumulés. Cela représente un total de 4 500 PL par semaine dont 3 800 PL libres. Il y a donc très peu de PL contraints par la circulation (15%). Les graphiques ci-dessous montrent le nombre et le pourcentage d'infractions sur l'ensemble de la semaine sur le poste 3.



Le pourcentage d'infractions est très élevé sur tous les postes. La majorité des PL dépassent les 55km/h. Quelque soit la plage horaire les pourcentages d'infractions sont sensiblement les mêmes pour les PL, proches de 100%.

Sur le poste 3 en moyenne 19% des VL dépassent les 75km/h alors que le pourcentage d'infractions est nettement plus élevé sur les autres postes (entre 40 et 60%).



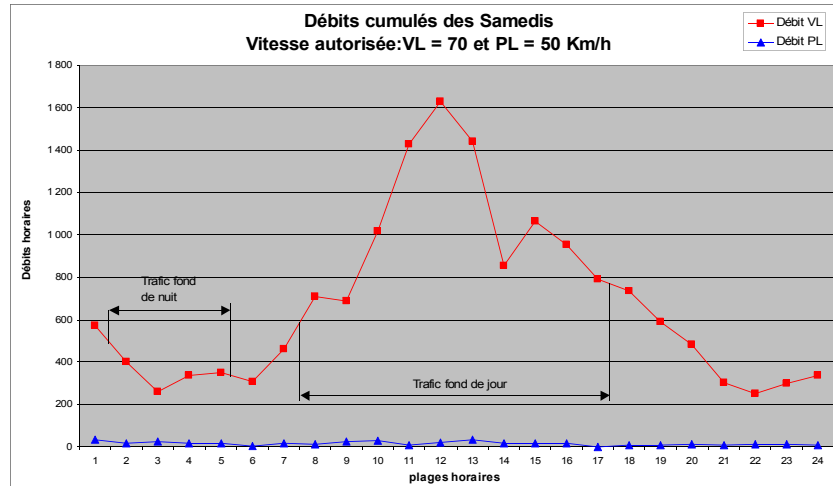
Le graphique précédent à l'état 0 montre que l'ETF placé dans le sens opposé (au niveau du poste 3) à un effet significatif sur le comportement des conducteurs de VL et dans une moindre mesure sur les chauffeurs de PL. L'ETF a une zone d'influence relativement faible (inférieure à 300m en amont et 400 à 500m en aval).

Lors de l'état 1 l'ETD est placé à 50 mètres en amont du poste 3. Les vitesses pratiquées sont globalement plus faibles pour les VL et les PL. Il y a encore 45% des PL en infraction au droit de l'ETD (entre les postes 2 et 3). Les mesures sur les autres postes montrent que la majorité des chauffeurs de PL ne respectent toujours pas la limitation dans la traversée de l'agglomération (plus de 90% d'infractions sur les postes 4 et 5). En ce qui concerne les VL les infractions sont inférieures à 5% au niveau de l'ETD mais plus de 40% des conducteurs accélèrent ensuite. Globalement l'effet de l'ETD reste perceptible sur tous les postes.

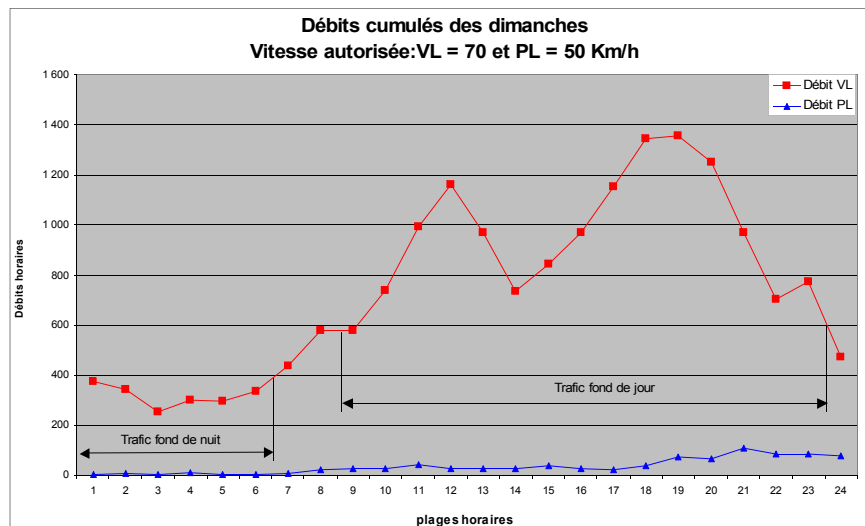
L'ETD est un nouveau dispositif de contrôle qui n'est peut-être pas encore suffisamment connu des conducteurs de PL mais les résultats montrent qu'ils s'adaptent.

4.2.5 - Effet global

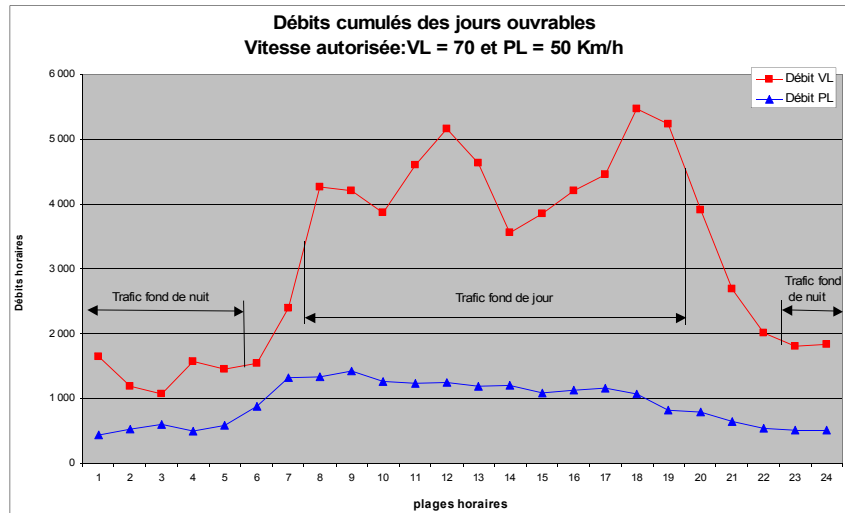
Les graphiques représentent l'ensemble des trafics horaires cumulés sur la période de comptage de l'Etat zéro. Ces graphiques permettent de déterminer les différentes périodes de trafics : fond de nuit, fond de jour et heures de pointes, correspondant à des types de déplacements.



Les mesures ont été effectuées le samedi 14 juillet. Le graphique du samedi représente le trafic cumulé des 5 postes de comptages. Le trafic est plus important en milieu de journée et notamment entre 10h et 13h. Le trafic horaire par poste passe progressivement de 600 véh/h à 1 600 véh/h dans la période de fond de jour. La période de pointe est relativement courte et le trafic reste assez faible. Elle n'a donc pas été retenue dans la sélection des périodes.



Le dimanche le trafic est du même niveau. Il y a davantage de trafic en milieu de matinée et en début de soirée. Le trafic par poste oscille de 600 véh/h à 1 350 véh/h en période de fond de jour. Les deux périodes de pointes n'ont pas été retenues car elles représentent des trafics peu différents de la moyenne horaire du trafic de fond de jour.



Les jours ouvrables il y a un trafic légèrement plus important aux heures de pointes. Le trafic par poste varie faiblement de 3 500 à 5500 véh/h/jour pendant la période de fond de jour. Les périodes de pointes n'ont donc pas été isolées.

Résultats des mesures de vitesses dans les différentes phases d'études - RD948

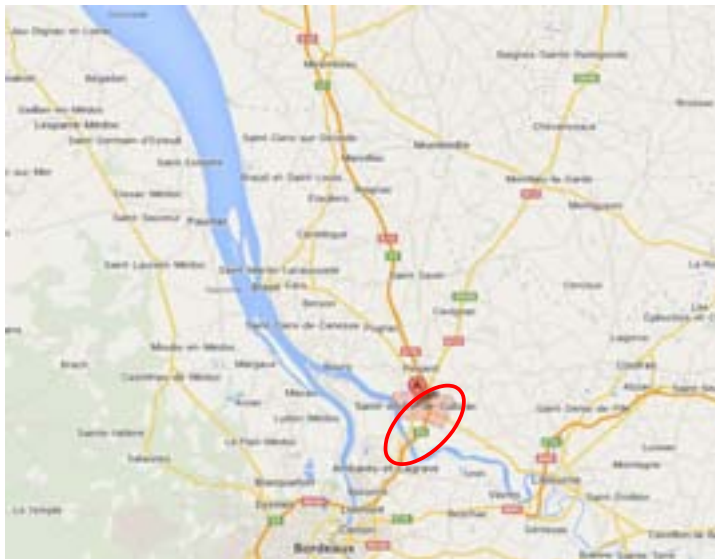
Jours ouvrés		Tous véhicules								Véhicules libres							
		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
limitation de vitesse	Périodes de référence	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20
50 et 70	Pointe																
	Fond de jour	26,5%	2,9%	93,2%	39,3%	12,0%	1,0%	66,5%	17,2%	36,9%	5,6%	94,1%	43,0%	17,6%	1,9%	68,3%	19,0%
	Fond de nuit	34,7%	6,9%	95,7%	55,1%	26,8%	8,0%	70,2%	34,3%	42,6%	11,2%	95,8%	57,4%	28,5%	9,2%	70,3%	34,8%
	Jour	29,6%	4,1%	94,0%	44,5%	14,1%	1,7%	67,1%	19,6%	39,6%	7,4%	94,7%	47,9%	20,1%	3,1%	68,6%	21,5%
Samedi		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
50 et 70	Pointe																
	Fond de jour	32,6%	3,6%	96,2%	48,9%	17,4%	1,5%	77,5%	34,1%	39,7%	5,9%	94,7%	45,6%	19,6%	2,2%	77,9%	36,0%
	Fond de nuit	42,9%	9,1%	98,6%	69,9%	32,6%	11,7%	73,5%	40,4%	48,0%	13,5%	98,8%	68,6%	32,4%	12,3%	73,2%	40,2%
	Jour	36,0%	5,2%	97,1%	55,1%	20,4%	3,0%	75,9%	34,7%	42,8%	8,0%	96,1%	51,7%	22,7%	4,0%	76,3%	35,7%
Dimanche		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
50 et 70	Pointe																
	Fond de jour	33,6%	3,9%	95,1%	49,7%	19,1%	2,3%	78,0%	30,1%	40,6%	6,2%	94,5%	51,4%	21,5%	3,0%	77,9%	28,4%
	Fond de nuit	38,4%	8,2%	33,0%	33,0%	26,1%	8,2%	40,4%	40,4%	45,5%	11,9%	39,8%	39,8%	27,8%	8,9%	40,0%	40,0%
	Jour	34,7%	4,6%	94,5%	47,2%	19,6%	2,7%	79,4%	31,4%	41,6%	7,1%	94,4%	49,9%	22,0%	3,6%	79,1%	29,8%
Semaine		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
50 et 70	Jour	31,4%	4,3%	94,1%	44,8%	15,8%	2,1%	67,6%	20,3%	40,4%	7,5%	94,8%	48,1%	20,9%	3,4%	69,1%	22,2%

- pas de période d'identifiée
- Taux état 1 > ou = taux état 0 (pas d'effet positif)
- Taux état 1 < taux état 0 (effet positif)

Le tableau de synthèse montre des résultats globalement positifs. La comparaison des deux scénarios montre que les véhicules libres font plus d'infractions, en moyenne de l'ordre de 5 points d'écart pour les VL dépassant de 5km/h la vitesse autorisée. A l'état 1 les conducteurs de VL font moitié moins d'infractions. A l'état 0 il y avait 94,1% des chauffeurs de PL en infraction et 44,8% dépassaient la vitesse autorisée de plus de 20km/h. Après l'installation de l'ETD il y a encore 67,6% des PL en infraction et 20,3% d'entre eux roulaient à plus de 20km/h au-dessus de la limitation. La limitation de vitesse imposée aux PL n'est peut-être pas suffisamment rappelée. Les conducteurs de VL bénéficient quant à eux d'un rappel de la limitation de vitesse en amont de l'ETD.

4.3 - ET 12162 – Autoroute A10

4.3.1 - Plan de situation



Le site est situé au nord de Bordeaux à proximité de Saint-André-de-Cubzac. L'autoroute A10 est à 2x3 voies et supporte un trafic très important de l'ordre de 50 000 véh/j par sens de circulation, dont 7 000 poids lourds.

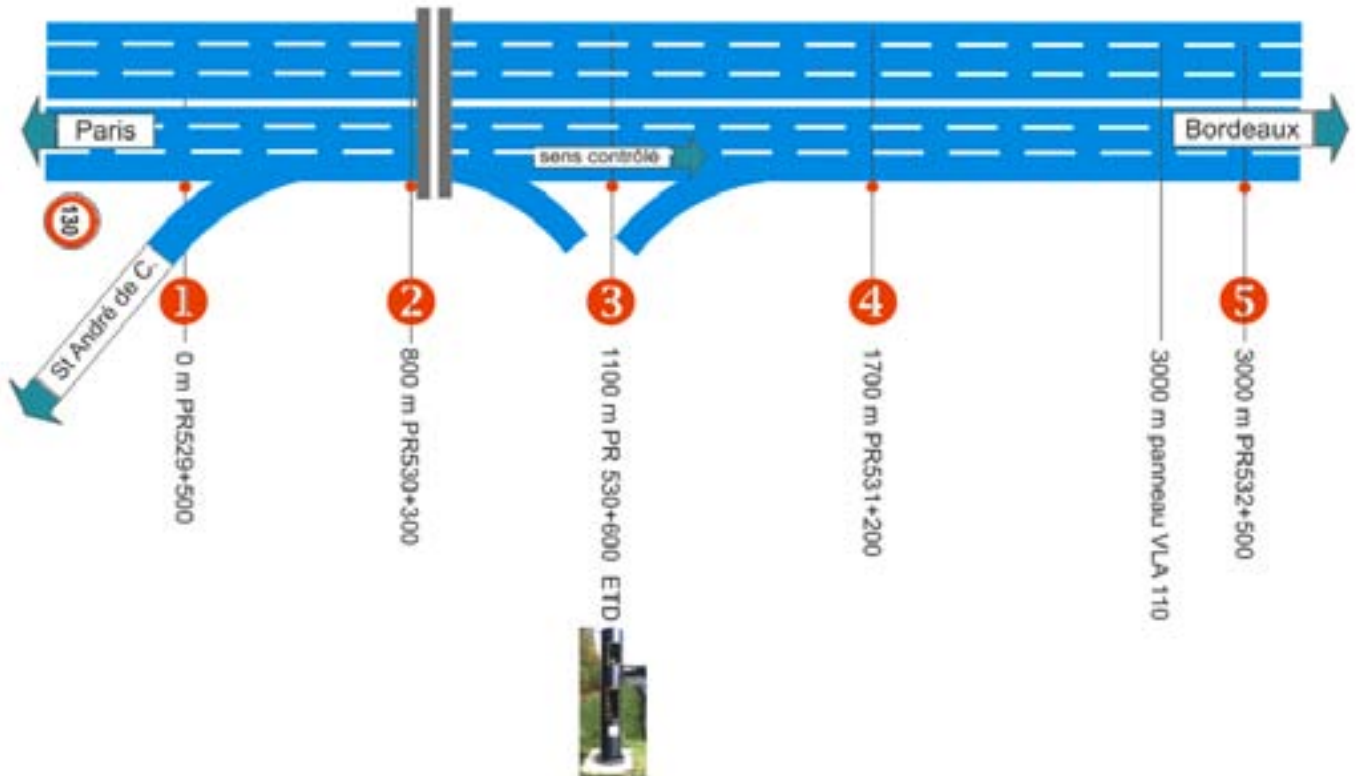


Poste 3 Insertion de l'aire de service



Poste 5 en section courante

4.3.2 - Description du site



Les mesures ont été réalisées dans le sens de Paris vers Bordeaux. La section comporte une bretelle d'entrée au PR529+500 et une aire de service au PR530+600. La vitesse est limitée à 130 km/h pour les VL et à 90km/h pour les PL. Le tracé en plan est constitué d'un alignement droit et le profil en long est relativement plat.

4.3.3 - Méthode de recueil et d'exploitation des données

Les compteurs Viking ont été placés sur l'accotement pour capter en priorité les poids lourds (véhicules roulant généralement sur la voie de droite). Cependant le recueil des données comporte des imprécisions car certains VL sont enregistrés en PL lorsqu'ils se suivent de trop près ou lorsqu'ils se doublent. Cette confusion se produit surtout lorsque les trafics sont très denses.

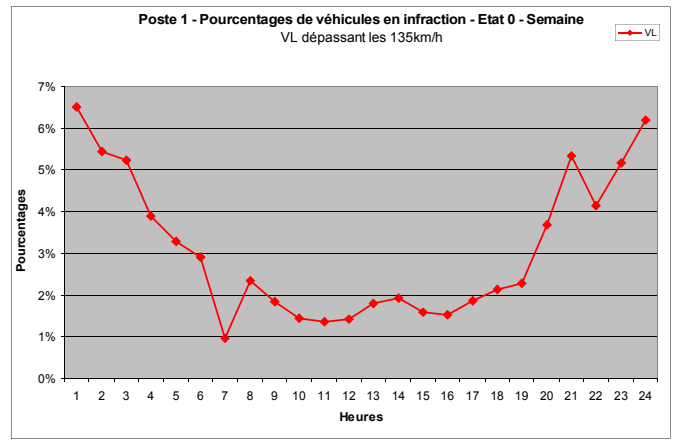
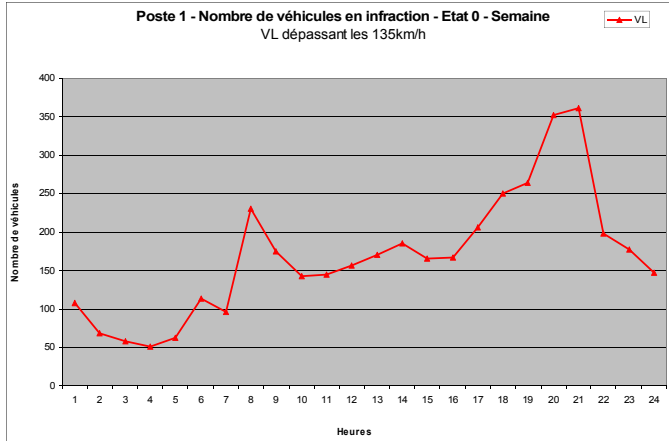
Les recueils de trafics ont donc été analysés finement pour définir des échantillons précis de VL et de PL. Les VL ont tous une surface équivalente réfléchie (SER) inférieure à 1000. Il est donc relativement facile de sélectionner un échantillon de vrais VL dans les fichiers bruts.

Les vrais PL sont plus difficiles à identifier. Lorsque la circulation est fluide, il y a moins de masquages et le compteur effectue une meilleure discrimination. Également, lors de ces périodes les usagers sont moins contraints et peuvent plus facilement faire des excès de vitesses. Il est donc intéressant d'analyser ce type d'échantillon. Il suffit de sélectionner des véhicules dont les interdistances avec les véhicules qui les précèdent sont suffisantes pour permettre ces accélérations. Généralement l'interdistance retenue est de 4 secondes. Elle représente 100 mètres pour un véhicule roulant à 90 Km/h. Le filtrage des données suivant cette méthode permet de s'approcher du nombre réel de PL. Il peut cependant y avoir quelques VL d'enregistrés en PL lorsque les véhicules se doublent ou se suivent de trop près.

4.3.4 - Effet ponctuel

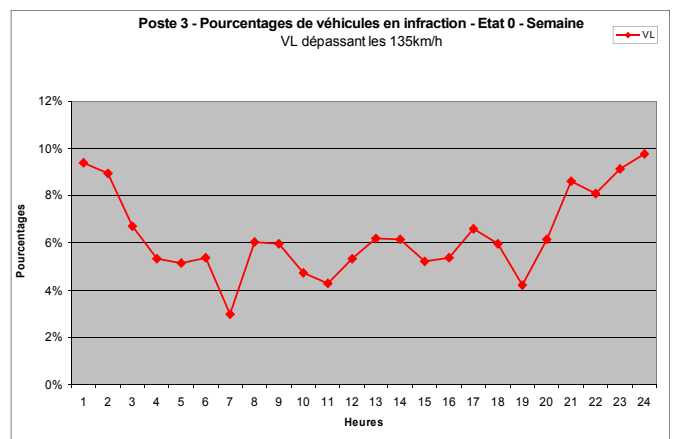
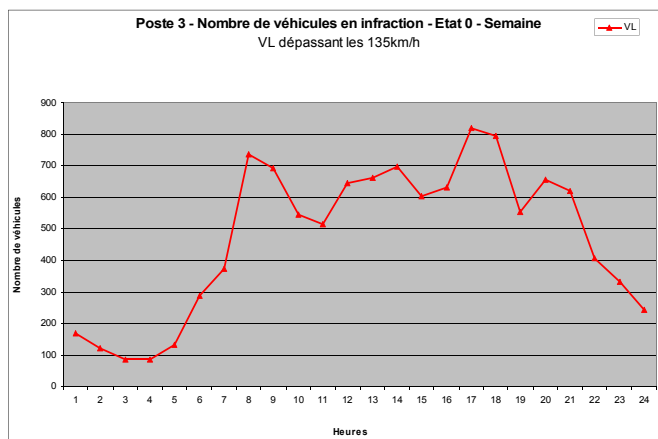
• *Tous véhicules*

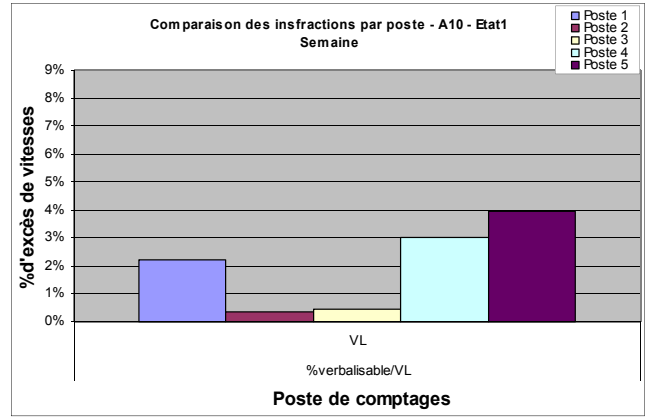
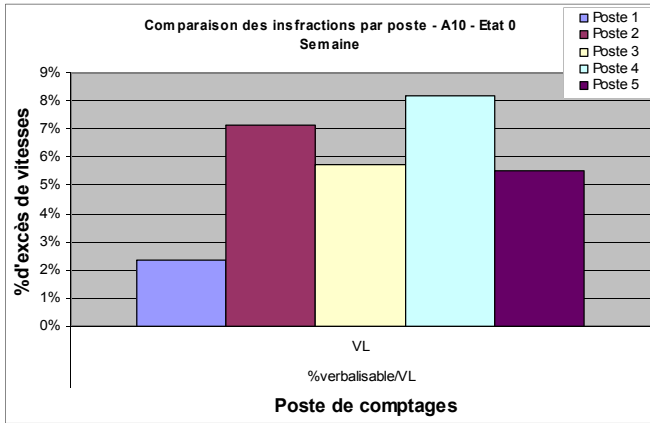
A l'état 0, dans ces fichiers seuls les VL identifiés sont correctement répertoriés (cf. paragraphe précédent). Le nombre de VL est cependant très inférieur au trafic réel.



Les compteurs relèvent en moyenne sur la semaine 25 000 VL/jour et 6 300 PL/jour. Le trafic mesuré par l'exploitant est de l'ordre de 43 000 VL/jour et de 7000 PL/jour. Les VL sont donc sous estimés. Le nombre de PL enregistré n'est pas représentatif. Il comprend des surfaces de véhicules appelées SER (Surface Équivalente Réfléchie) . Compte-tenu du fort débit chaque surface détectée peut comprendre plusieurs VL, des VL et des PL ou plusieurs PL. Il est donc impossible de réaliser des traitements sur cette catégorie.

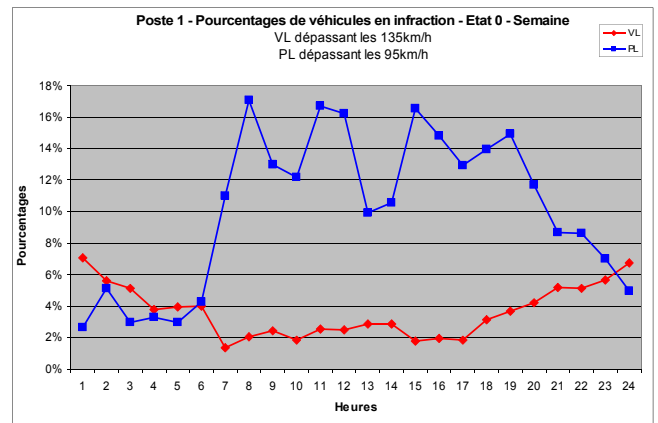
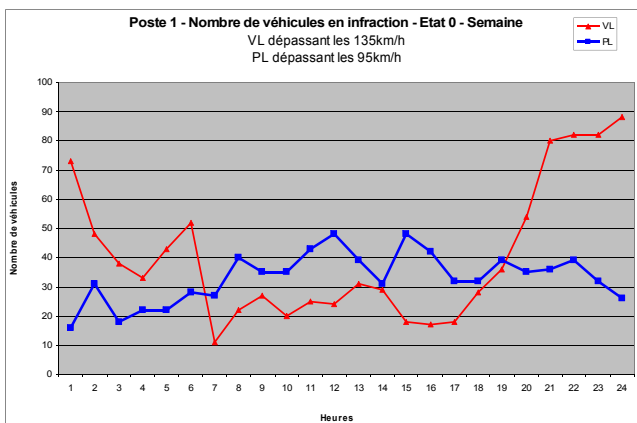
Les graphiques du poste 1 montrent une moyenne de l'ordre de 170 infractions VL/heure qui représentent 2% des VL détectés. Ce taux est beaucoup plus faible que sur les autres postes qui varient de 6% à 8% d'infractions, représentant une moyenne de 450 à 600 infractions par plage horaire sur la semaine (cf. graphiques du poste 3).





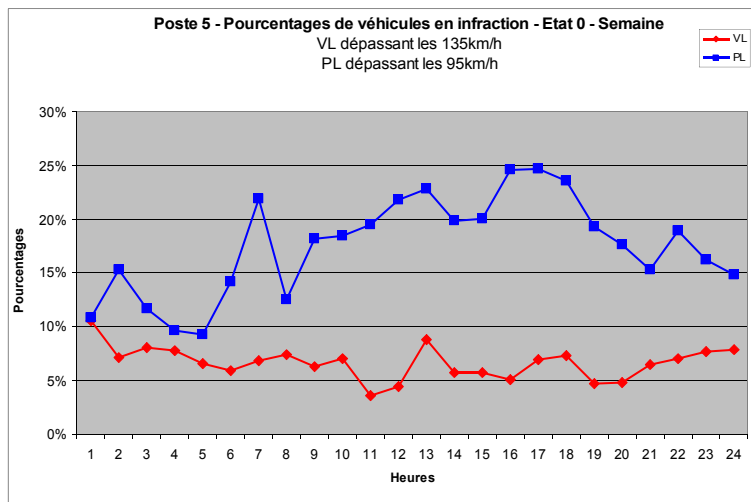
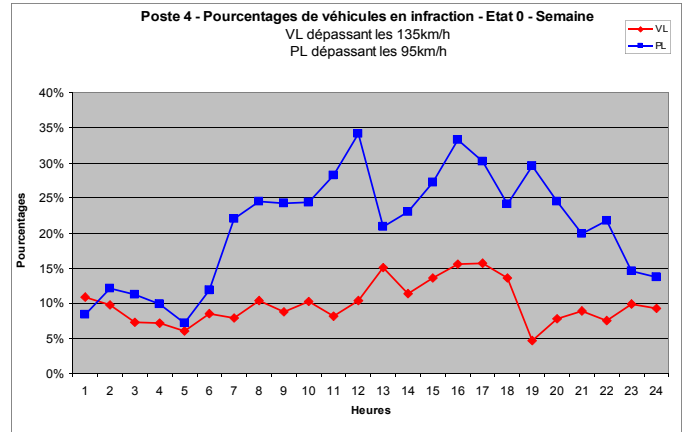
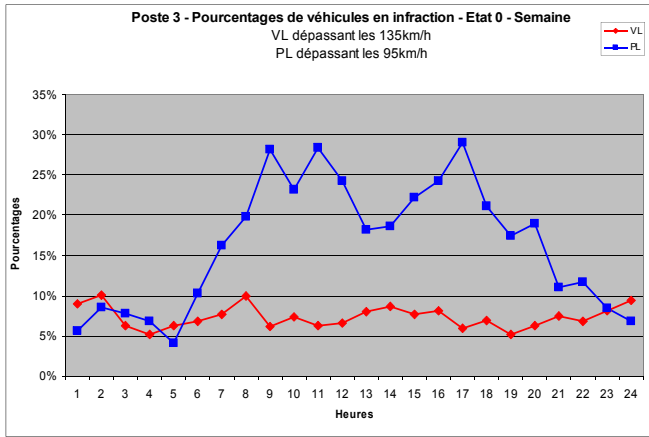
Les taux d'infractions sont beaucoup plus faibles que sur les autres sites. L'effet de l'ETD n'est pas constaté sur le poste 1. Il est très significatif sur les postes 2 et 3. En aval de l'ETD sur les postes 4 et 5 le graphique montre que lorsque les véhicules s'éloignent de l'ETD les vitesses augmentent, les pourcentages d'infractions restent cependant plus faible qu'à l'état 0.

• *véhicules libres*

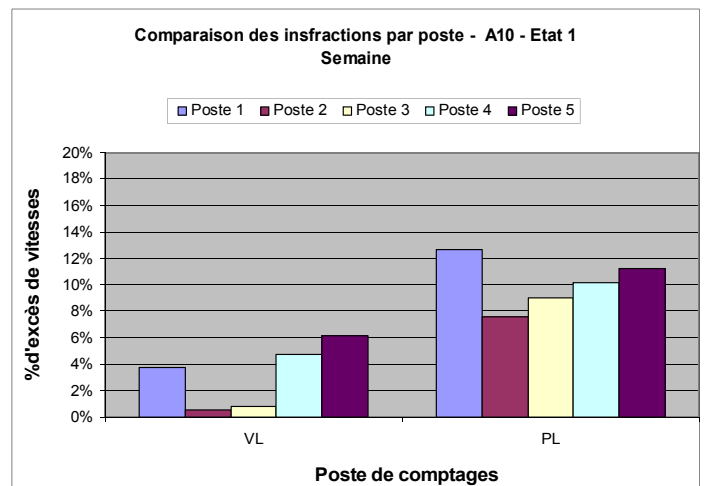
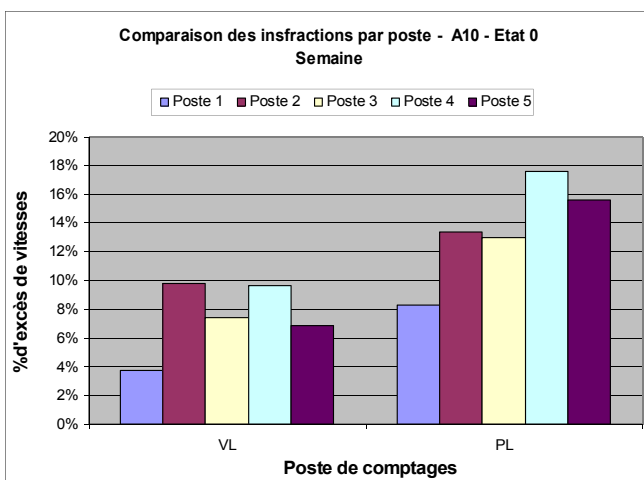


L'exploitation de ces données montre des taux d'infractions des véhicules libres plus faibles dans les périodes où le trafic est le plus important. Le trafic des véhicules libres représente 26 000 VL et 9 600 PL sur une semaine de comptages. Le taux d'infractions des PL (8% en moyenne) est plus important que celui des VL (4%). La comparaison de ces résultats par rapport à ceux constatés sur l'ensemble des VL enregistrés sur la même période (représentant 173 000 VL) montrent que la majorité des infractions sont commises par des VL non libres (2% d'infractions sur le poste 1 et de 6 à 8% d'infractions sur les autres postes). Ces excès de vitesses sont donc particulièrement dangereux. Compte-tenu du fort trafic il est probable que les véhicules en tête de files régulent les vitesses pratiquées en limitant la vitesse des véhicules qui les suivent mais aussi en ayant un effet plus négatif d'aspiration.

Sur les autres postes (graphiques suivants) le taux des infractions PL est plus important (20 à 25%), les taux d'infractions des VL sont aussi légèrement plus élevés (5 à 10%).



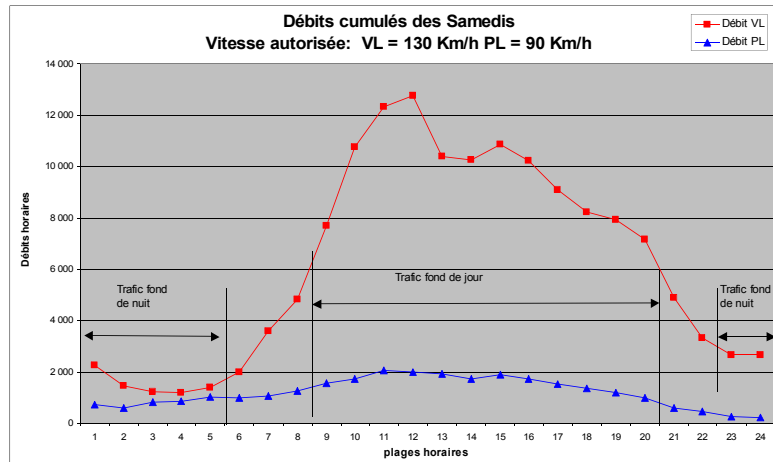
Les graphiques ci-après indiquent une baisse globale du taux d'infractions après la mise en place de l'ETD.



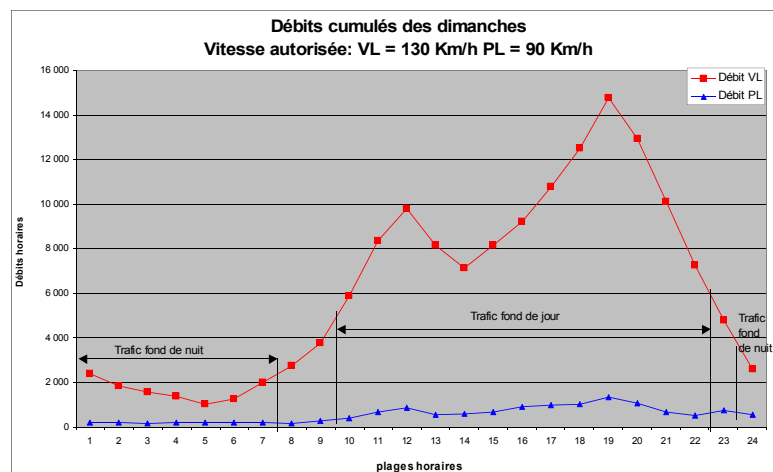
Cette baisse n'est pas constatée sur le poste 1. Elle est significative sur les postes 2 et 3 notamment pour les VL. Après le passage de l'ETD les véhicules ont tendances à accélérer. Cependant les taux d'infractions restent inférieurs à ceux enregistrés lors de l'état 0. Cette baisse des vitesses participe à la sécurisation de l'entrée de l'échangeur ainsi que de la sortie et de l'entrée de l'aire de service.

4.3.5 - Effet global

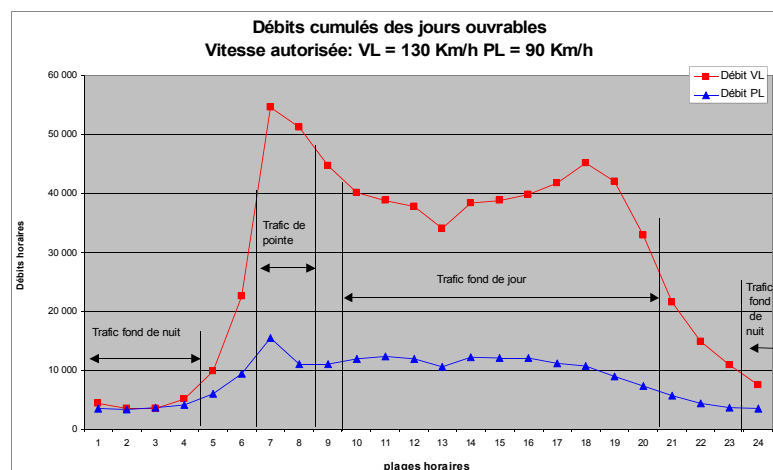
Comme sur les autres sites les périodes des trafics de fonds de jour, de nuit et de pointe ont été définies. Elles ont été identifiées en prenant en compte l'ensemble des véhicules détectés par les compteurs. Malgré l'imprécision des discriminations des VL et des PL ces débits permettent de déterminer approximativement les différentes périodes.



Le samedi le trafic monte en puissance jusqu'à environ 12h et ensuite décroît progressivement jusqu'à la nuit.



Le dimanche est représenté par une courbe relativement classique pour ce type de jour. Les trafics les plus forts sont enregistrés entre 18h et 21h.



Le graphique des jours ouvrables indique un trafic de pointe le matin entre 6h et 8h, le trafic reste ensuite relativement dense jusqu'à 20h.

Le tableau suivant montre les résultats sur les différentes périodes :

Résultats des mesures de vitesses dans les différentes phases d'études - A10

		Tous véhicules								Véhicules libres							
Jours ouvrés		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
limitation de vitesse	Périodes de référence	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110
90 et 130	Pointe	4,4%	0,3%			1,2%	0,1%			6,5%	0,7%	18,3%	7,9%	2,2%	0,2%	15,8%	5,4%
	Fond de jour	5,5%	0,4%			1,4%	0,1%			6,7%	0,5%	17,7%	8,1%	2,5%	0,2%	12,4%	5,4%
	Fond de nuit	7,1%	1,3%			3,0%	0,5%			7,2%	1,4%	7,3%	1,7%	3,2%	0,6%	3,6%	0,9%
	Jour	5,6%	0,5%			1,5%	0,1%			6,6%	0,9%	11,6%	4,4%	2,6%	0,3%	8,1%	3,0%
Samedi		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
limitation de vitesse	Périodes de référence	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110
90 et 130	Pointe																
	Fond de jour	4,9%	0,4%			2,5%	0,2%			7,2%	0,8%	30,0%	13,7%	3,8%	0,4%	21,1%	10,8%
	Fond de nuit	10,1%	2,4%			4,4%	0,8%			10,9%	2,6%	11,4%	3,6%	4,9%	0,9%	7,9%	2,8%
	Jour	5,8%	0,7%			2,9%	0,3%			9,0%	1,7%	17,4%	6,7%	4,3%	0,7%	12,7%	5,5%
Dimanche		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
limitation de vitesse	Périodes de référence	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110
90 et 130	Pointe																
	Fond de jour	7,1%	0,6%			3,3%	0,2%			8,7%	0,9%	55,1%	29,7%	4,4%	0,4%	55,1%	28,9%
	Fond de nuit	6,7%	1,0%			3,1%	0,4%			6,6%	1,1%	20,9%	5,2%	2,9%	0,4%	20,8%	4,6%
	Jour	7,4%	0,7%			3,4%	0,3%			8,4%	1,1%	33,1%	14,9%	4,0%	0,4%	33,5%	15,4%
Semaine		Etat zéro				Etat 1				Etat zéro				Etat 1			
limitation de vitesse	Périodes de référence	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110
90 et 130	Jour	5,9%	0,5%			2,0%	0,2%			7,4%	1,1%	13,5%	5,2%	3,2%	0,4%	10,2%	4,1%

- pas de période d'identifiée ou pas de données
- Taux état 1 > ou = taux état 0 (pas d'effet positif)
- Taux état 1 < taux état 0 (effet positif)

La comparaison des résultats de l'état 0 et de l'état 1 dans chaque scénario montre des résultats globalement positifs. Il n'a pas été possible de discriminer les PL dans les flots de véhicules. Cependant le tableau montre des résultats significatifs. Les taux d'infractions de l'ensemble des VL sont nettement plus faibles dans l'état 1. Les pourcentages d'infractions des véhicules libres sont plus importants mais ne représentent qu'un faible nombre de véhicules observés compte tenu de la densité du trafic (de l'ordre de 26 000 VL et 9 600 PL). Les infractions sont donc majoritairement réalisées par des véhicules qui se suivent. Lors de l'état 1 le pourcentage de PL libres en infractions supérieures à 90 km/h baisse de l'ordre de 3 points. L'ETD a donc permis de réduire les vitesses pratiquées dans une section autoroutière où le trafic est généralement très dense.

5 - Synthèse

Résultats globaux des mesures de vitesses dans les différentes phases d'études des trois sites

Semaine	Tous véhicules										Véhicules libres							
	Etat zéro					Etat 1					Etat zéro				Etat 1			
Site 1: A811 - 2x2voies	limitation de vitesse	Périodes de référence	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20
	90 et 110	Jour	29,1%	0,3%	43,1%	4,9%	7,8%	0,2%	11,6%	0,5%	33,6%	0,5%	37,8%	3,7%	10,7%	0,3%	10,4%	0,5%
Site 2: RD948 - Bidirectionnel	limitation de vitesse	Périodes de référence	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20	VL>VA+5	VL>VA+20	PL>VA+5	PL>VA+20
	50 et 70	Jour	31,4%	4,3%	94,1%	44,8%	15,8%	2,1%	67,6%	20,3%	40,4%	7,5%	94,8%	48,1%	20,9%	3,4%	69,1%	22,2%
Site 3: A10 - 2x3voies	limitation de vitesse	Périodes de référence	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110	VL >130	VL >150	PL >90	PL >110
	90 et 130	Jour	5,9%	0,5%			2,0%	0,2%			7,4%	1,1%	13,5%	5,2%	3,2%	0,4%	10,2%	4,1%

- donnée inexploitable
- Taux état 1 > ou = taux état 0 (pas d'effet positif)
- Taux état 1 < taux état 0 (effet positif)

Les résultats sur tous les sites montrent un effet globalement très positif de l'ETD.

Sur le site 1 la zone d'influence de l'ETD s'étend sur 1000m en aval et 1500m en amont. Elle est plus importante que celle que l'on enregistre généralement dans les évaluations des différents systèmes de contrôles automatiques. Elle peut s'expliquer par la variation des vitesses à l'origine de la section (giratoire en amont) et en fin de section (changement de limitation de vitesse). La présence de l'ETD renforce la sécurité des usagers dans une section comprenant deux voies d'entrées et une voie de sortie. Les vitesses des PL ont notamment baissées.

Sur le site 2 la zone d'influence est plus faible, de l'ordre de 500m en amont et en aval. Après la pose de l'ETD, les conducteurs de PL réalisent encore beaucoup d'infractions. La limitation de vitesse imposée aux PL n'est peut-être pas suffisamment rappelée. De nombreuses plaintes ont été enregistrées à la mairie de cette commune. Il est possible que les conducteurs de PL prennent progressivement en compte cette limitation au vue des contraventions. Cependant la zone d'influence de l'ETD est relativement faible et ne couvre pas toute la traversée de l'agglomération.

Sur le site 3 la zone d'influence est d'environ 500m en amont et en aval de l'ETD. Les mesures des PL ont été exploitées partiellement mais les résultats font apparaître la même tendance. Les écarts entre les taux d'infractions sont plus modeste que sur le site 1 mais ils représentent un très grand nombre de véhicules roulant en trafic dense (à interdistance de moins de 4 secondes). L'ETD a donc permis de réduire les vitesses pratiquées dans une section relativement sensible.

6 - Conclusion

L'étude montre des effets globalement positifs. Ces effets varient suivant les caractéristiques des sites, les limitations de vitesses, les niveaux de trafics. Sur le site 1 (A811) l'ETD est bien adapté au contexte et permettra d'améliorer la sécurité dans la zone d'échanges. Sur le site 2 (RD948) la limitation de vitesses ne semble pas être comprise par les conducteurs de PL et l'ETD ne permet pas d'obtenir une réduction des vitesses sur l'ensemble de l'agglomération. Les conducteurs accélèrent après le passage de l'ETD. Sur le site 3 (A10) l'ETD a un effet sur des flots de véhicules dans une section à 3 voies fortement circulée comprenant des échanges. Les réductions de vitesses concernent un très grand nombre de véhicules.

L'ETD a donc un effet ponctuel sur les conducteurs de VL et de PL. Il semblerait intéressant de le déployer plus particulièrement dans des sections comprenant des points singuliers : virages ou carrefours dangereux, échangeurs, zones où la visibilité est réduite,...

Connaissance et prévention des risques – Développement des infrastructures – Énergie et climat – Gestion du patrimoine d'infrastructures – Impacts sur la santé – Mobilités et transports – Territoires durables et ressources naturelles – Ville et bâtiments durables

*Ce document ne peut être vendu. La reproduction totale du document est libre de droits.
En cas de reproduction partielle, l'accord préalable de l'auteur devra être demandé.
Référence : 14XXXX – ISRN : XXXXXXXX*

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Ouest : MAN – 9 rue Viviani – BP 46223 – 44262 Nantes cedex – Tél : +33(0)2 40 12 83 01

Siège social : Cité des Mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14 30 30

Établissement public : Siret 130 018 310 00 222 www.cerema.fr