

# Évaluation

## Contrôle automatisé

### Équipement de terrain franchissement des feux - Vitesse



Octobre 2016

## Historique des versions des documents

Version	Date	Commentaire
1	01/06/16	Version provisoire
2	13/10/16	Relecture et corrections de forme

### Affaire suivie par :

Daniel GREGOIRE – Cerema / Direction territoriale Ouest

DIMER – GSD – Unité Mesures et Évaluations

daniel.gregoire@cerema.fr – Tél : 02 40 12 85 20 Tél port : 06 65 10 02 30

### Rédacteur :

Daniel GREGOIRE – Cerema / Direction territoriale Ouest

DIMER – GSD – Unité Mesures et Évaluations

daniel.gregoire@cerema.fr – Tél : 02 40 12 85 20 Tél port : 06 65 10 02 30

### Validation :

Date	Nom du valideur	Signature
	Daniel GREGOIRE Responsable de l'unité Mesures et Évaluations DIMER - GSD	
	Gilles BLANCHARD Responsable du groupe GSD DIMER	

Mots-clés :

# SOMMAIRE

<b>1.Préambule.....</b>	<b>3</b>
<b>2.Présentation des sites d'évaluation.....</b>	<b>3</b>
2.1.Site de Brunoy - ETFR titulaire 1 FE1-91 012.....	3
2.2.Site de Le Bouscat - ETFR titulaire 2 FE3-33 010.....	4
<b>3.Instrumentation des deux carrefours.....</b>	<b>5</b>
<b>4.Analyse des données des Viking.....</b>	<b>7</b>
4.1.Site de Brunoy – Sens équipé d'un ETFR vitesses.....	8
4.2.Site de Brunoy – Sens équipé d'un ETFR sans le module vitesse.....	9
4.3.Site de Le Bouscat – Sens équipé d'un ETFR vitesses.....	10
4.4.Site de Le Bouscat – Sens équipé d'un ETFR sans le module vitesse.....	11
4.5.Synthèse des mesures Viking.....	11
<b>5.Analyse des données des MIXTRA.....</b>	<b>12</b>
5.1.Site de Brunoy – Sens équipé d'un ETFR vitesses.....	12
5.2.Site de Le Bouscat – Sens équipé d'un ETFR vitesses.....	13
5.3.Synthèse des mesures Mixtra.....	15
<b>6.Rappel des résultats des données de l'Anacomda.....</b>	<b>15</b>
6.1.Rappel de la conclusion.....	15
6.1.1.Site de Brunoy.....	15
6.1.2.Site du Bouscat.....	15
<b>7.Conclusion.....</b>	<b>15</b>
<b>8.Perspectives.....</b>	<b>16</b>

## 1.Préambule

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 et sa sécurisation, des dispositifs de contrôles automatisés de différents types sont développés et déployés de façon significative sur tous les réseaux.

À ce jour, le parc de radars automatisés est constitué de plus de 4000 équipements. L'objectif du Département du Contrôle Automatisé est en 2014 de moderniser ce parc. Les équipements de terrain fixes (ETF) vont être progressivement remplacés par des équipements de terrain discriminant ou de vitesse moyenne. Les équipements terrain embarqués (ETE) seront aussi remplacés par des équipements terrain mobiles (ETM) ou autonome (ETA). Des itinéraires seront équipés de différents systèmes de contrôle automatique pour assurer une surveillance sur des sections de longueurs relativement importantes. Également, les équipements équipement de terrain franchissement des feux rouge (ETFR) et équipement de terrain de franchissement des passages à niveau (ETPN) contrôlant les franchissements pourraient disposer d'une fonction de contrôle des vitesses. Ce rapport a pour objet d'évaluer l'influence de l'ajout de ce module vitesse sur le comportement des usagers. Il s'agit, dans le cadre de ce test, de mettre en action le point numéro 12 des 26 mesures annoncées par le CISR début 2015.

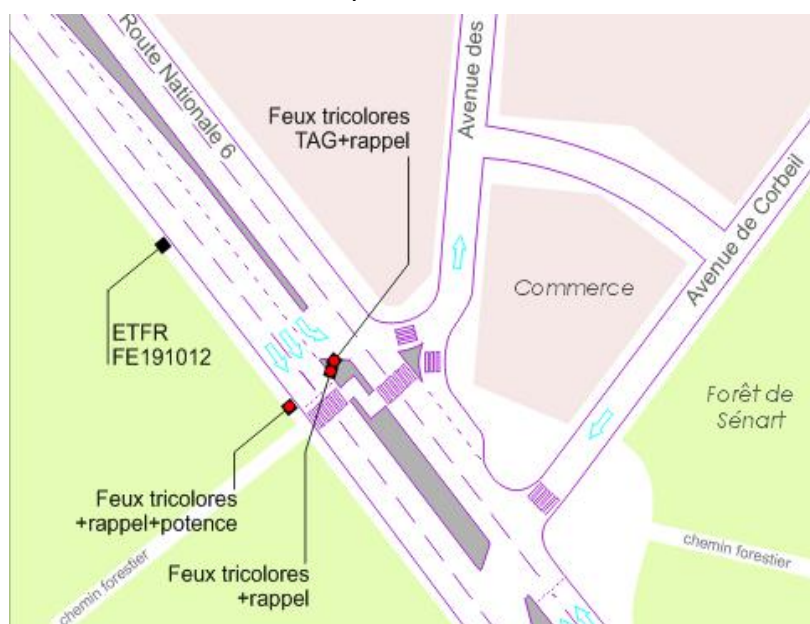
Deux sites ont été équipés par du matériel des titulaires 1 et titulaires 2. L'évaluation a été réalisée en comparant les situations avant et après la pose des modules vitesses.

Notons qu'en Belgique et en Grande Bretagne, le contrôle du franchissement des feux rouges est couplé avec le contrôle des vitesses lors de toutes les phases des feux y compris la phase verte. En effet, les analyses d'accidentalité montrent que la vitesse franchissement du feux y compris lorsque ce franchissement est autorisé est un facteur aggravant de l'accidentalité.

## 2.Présentation des sites d'évaluation

### 2.1.Site de Brunoy - ETFR titulaire 1 FE1-91 012

L'ETFR Vitesse est situé sur la commune de Brunoy dans l'Essonne (91) au carrefour de la RN6 et de l'Avenue de Corbeil dans le sens Montgeron vers Quincy-sous-Sénart. La VMA (Vitesse Maximum Autorisée) actuelle est de 50 km/h. Le module vitesse a été mis en service le 20/10/2015 et flashe à partir de 50km/h. Dans l'autre sens de circulation il y a également un ETFR (sans module vitesse). La communication dans la presse à eu lieu en octobre 2015.



Plan de situation du site de Brunoy



Carrefour de la RN6 et de l'avenue des Marronniers

Sur ce carrefour de la RN6 il y a un ETFR dans chaque sens de circulation. La RN6 est composée de deux chaussées de deux voies. Dans le sens où le module vitesse a été installé il y a également une voie de tourne-à-gauche. Dans ce secteur, la RN6 est en alignement droit sur une grande longueur. L'urbanisation est présente uniquement sur un côté de la chaussée. L'environnement donne une perception de périphérie d'agglomération.

## 2.2.Site de Le Bouscat - ETFR titulaire 2 FE3-33 010

L'ETFR est situé sur la commune de Le Bouscat en Gironde (33) à l'intersection du boulevard Pierre 1er et de l'avenue Tivoli dans le sens boulevard Pierre 1er vers Ravezie. La VMA est de 50 km/h. Il a été mis en service le 29/10/2015. Dans l'autre sens de circulation il y a aussi un ETFR (sans module vitesse).

La communication sur l'expérimentation ETFR vitesse a eu lieu dans la semaine 42 (entre le lundi 12 et le vendredi 16 octobre).



Plan de situation du carrefour (en rouge le feu contrôlé par l'ETFR vitesse)



### *Sens contrôlé par l'ETFR Vitesse*

Le carrefour est situé dans un milieu très urbanisé et la circulation est dense. La chaussée est composée de deux voies, d'un tourne à gauche et d'une bande cyclable.

## **3. Instrumentation des deux carrefours**

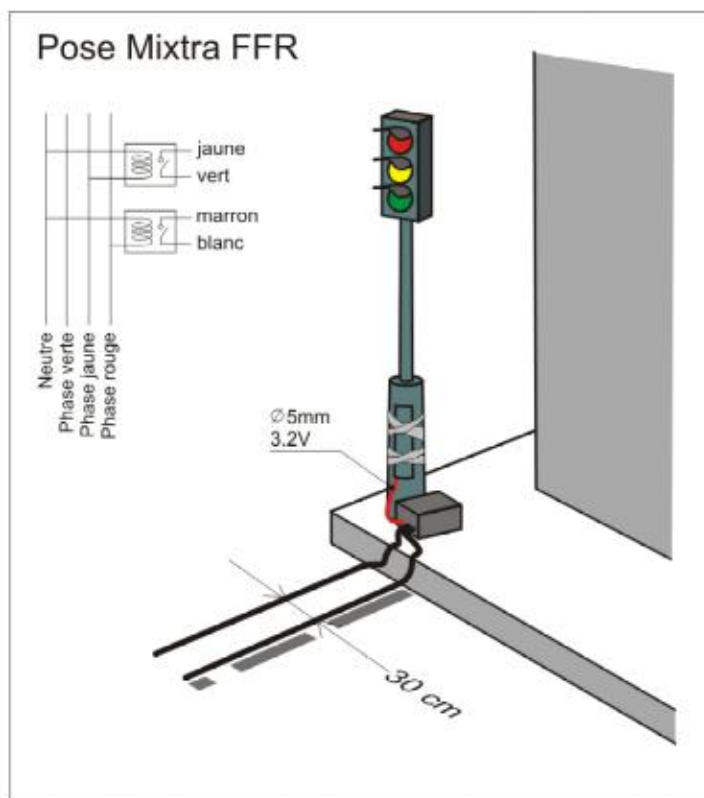
Les sites ont été équipés de trois types d'appareils de mesures. Les enregistrements ont été réalisés sur deux périodes d'une semaine. Sur le site de Le Bouscat, les mesures à l'état 0 (avant la pose du module vitesse) ont été réalisées du 13 octobre au 21 octobre 2015. L'état 1 (après la pose du module vitesse) a été effectué du 6 janvier au 13 janvier 2016. Sur le site de Brunoy l'état 0 a été réalisé du 29 septembre au 7 octobre 2015. L'état 1 a été réalisé du 1<sup>er</sup> décembre au 10 décembre 2015.

Des compteurs VIKING ont été posés dans chaque sens de circulation sur une semaine complète à proximité ou sur le mât du poteau de feu. Ils ont été mis en place pour évaluer les comportements des usagers au droit des feux avec ou sans le module de détections de vitesses. Les véhicules sont détectés en approche du feu. La vitesse de chaque véhicule est horodaté au centième de seconde près. Les VIKING ne peuvent pas enregistrer la totalité des véhicules sur deux voies de circulations, car il peut y avoir des effets de masquage. Les conditions de mesures sont cependant identiques à l'état 0 et à l'état 1. Les exploitations des résultats permettent également de prendre en compte la totalité des détections ou seulement les véhicules libres.



*Viking posé sur un mât*

Des compteurs Mixtra-FFR ont aussi été posés au droit du poteau de feu dans le sens contrôlé par l'ETFR Vitesse. Ce système permet d'enregistrer les franchissements des véhicules et leur vitesse dans chaque phase de feu avec un horodatage au 100ème de seconde. Le Mixtra est raccordé aux signaux de feu par deux contacts sec placés sur les phases rouges et jaune ou en utilisant des capteurs optiques sur les lentilles des feux.



En complément à ces compteurs, un ANACOMDA a été installé sur les feux contrôlés par les ETFR Vitesse. Compte-tenu de l'incertitude d'obtenir des mesures continues sur l'ensemble de la période d'une semaine avec le MIXTRA (les pneumatiques pouvant être vandalisés ou arrachés), l'ANACOMDA apporte un complément d'information.



*L'ANACOMDA se compose d'un boîtier d'enregistrement, d'un capteur Doppler et de capteurs optiques*

Ce dispositif est muni d'un Doppler et de capteurs optiques sur chaque lentille du feu (vert, jaune et rouge). Une évaluation technique du Cerema DTerOuest a montrée qu'il était peu précis dans un carrefour à feu trop chargé, mais il peut être performant dans les périodes de trafics fluides et sur le carrefour de Brunoy qui se situe dans un secteur peu urbanisé aux caractéristiques relativement simples.

Enfin, il avait été envisagé la pose d'un autoscope pour caractériser plus précisément le comportement des conducteurs et éventuellement déceler des actions anormales. L'instrumentation s'est avérée trop complexe à réaliser (pose de la caméra, raccordement électrique, passage du câble vidéo...).



La caméra est installée sur une potence



L'autoscope est installé dans une armoire

Ce système pourrait ultérieurement être installé sur un site équipé d'un ETFR Vitesse pour analyser les comportements aux franchissements du feu.

#### 4.Analyse des données des Viking

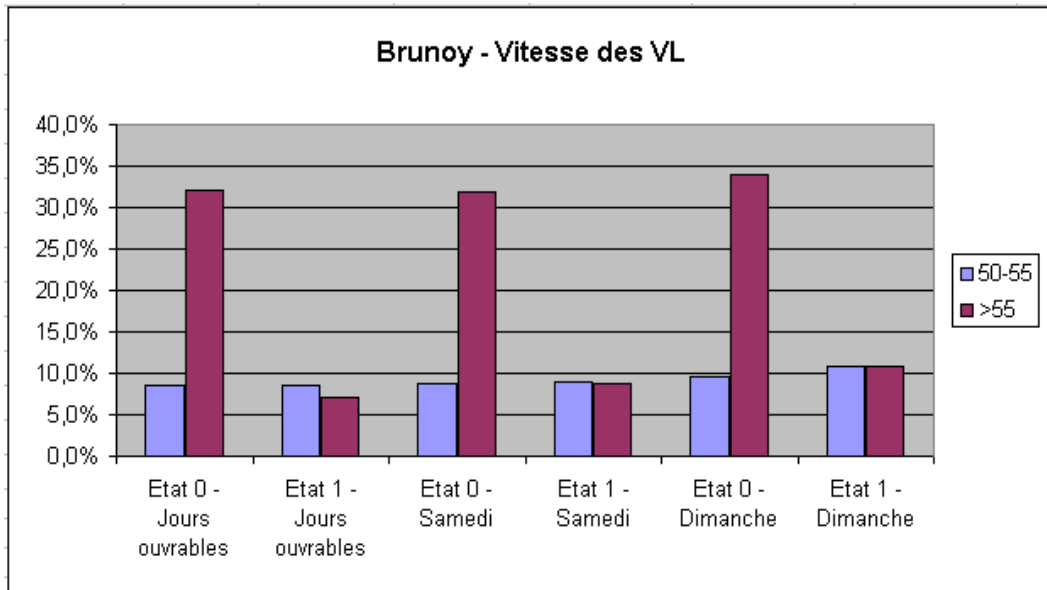
Les compteurs Viking ont été placés en accotement. Les véhicules circulant sur la voie de gauche ne sont pas toujours détectés par les compteurs compte tenu des masquages pouvant être provoqués par les véhicules circulant sur la voie de droite. Pour limiter ce problème l'analyse a donc été réalisée en ne prenant en compte que les véhicules libres (inter-distance d'au minimum 4 secondes entre les véhicules).



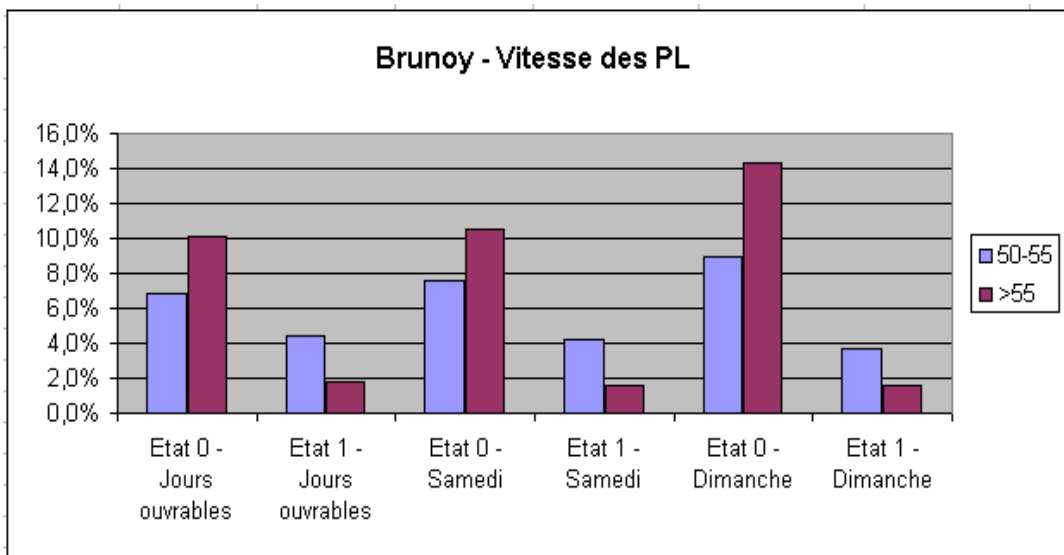
Site de Brunoy – Lorsque le trafic est dense les Viking ne peuvent pas enregistrer correctement tous les véhicules



#### 4.1.Site de Brunoy – Sens équipé d'un ETFR vitesses

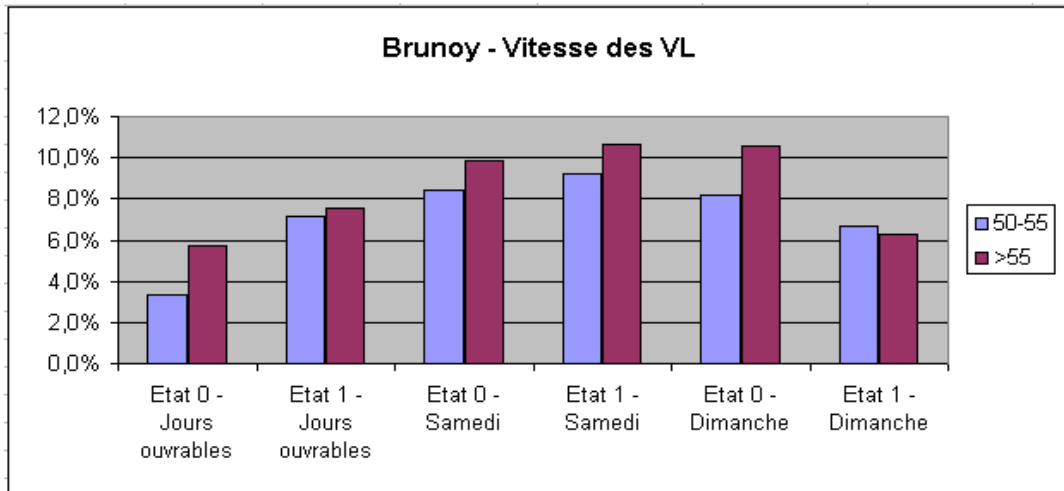


Le graphique précédent montre les résultats concernant les conducteurs de VL à l'état 0 et à l'état 1 suivant les types de jours. Les vitesses > 55 km/h ont très nettement baissées après l'installation du module vitesse sur l'ETFR. A l'état 0 il y a 32,8 % des véhicules à rouler au-dessus de 55 km/h, à l'état 1 il reste 9 % des VL à rouler au-dessus de ce seuil.

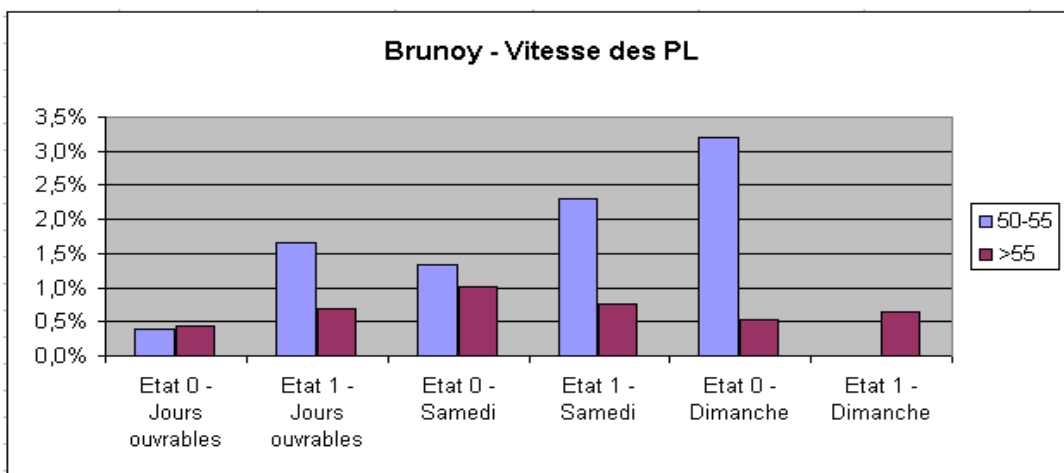


Les conducteurs de PL réduisent aussi leurs vitesses. A l'état 1 il reste moins de 2 % des PL à pratiquer des vitesses supérieures à 55 km/h, alors qu'il y en avait 11 % à l'état 0.

## 4.2.Site de Brunoy – Sens équipé d'un ETFR sans le module vitesse

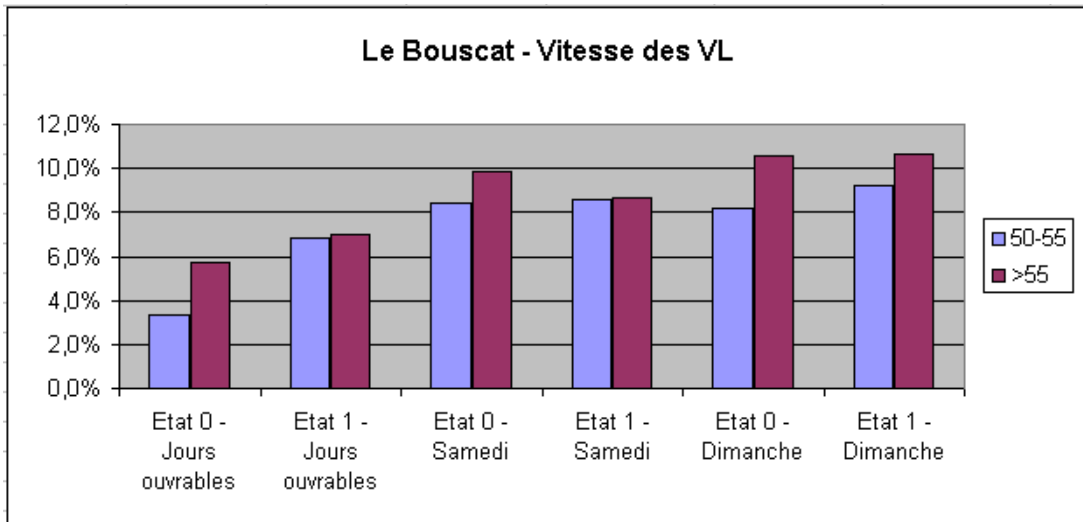


Dans le sens non équipé du module vitesse les vitesses pratiquées des VL ont augmentées entre l'état 0 et l'état 1, pendant les jours ouvrables et le samedi. Il n'y a que le dimanche où une baisse des vitesses est enregistrée. Globalement, pour les vitesses supérieures à 55 km/h, on constate une baisse de 0,7 point des infractions des VL.



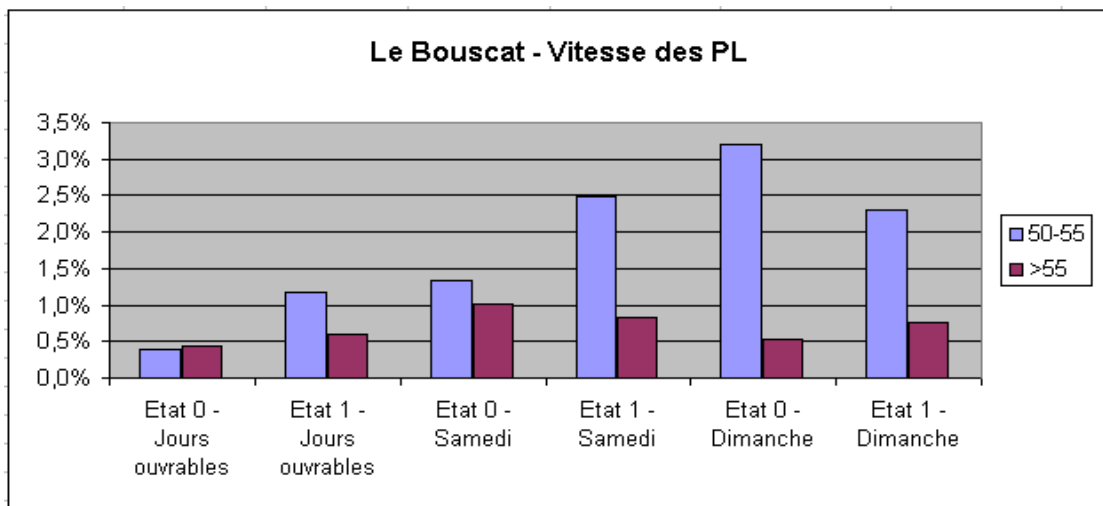
Les résultats concernant les PL concernent un échantillon de 2748 véhicules à l'état 0 et de 1764 véhicules à l'état 1. Globalement les infractions augmentent légèrement (0,2 point) entre l'état 0 et l'état 1. Il n'y a pas de changement significatif de comportement des conducteurs.

### 4.3.Site de Le Bouscat – Sens équipé d'un ETFR vitesses



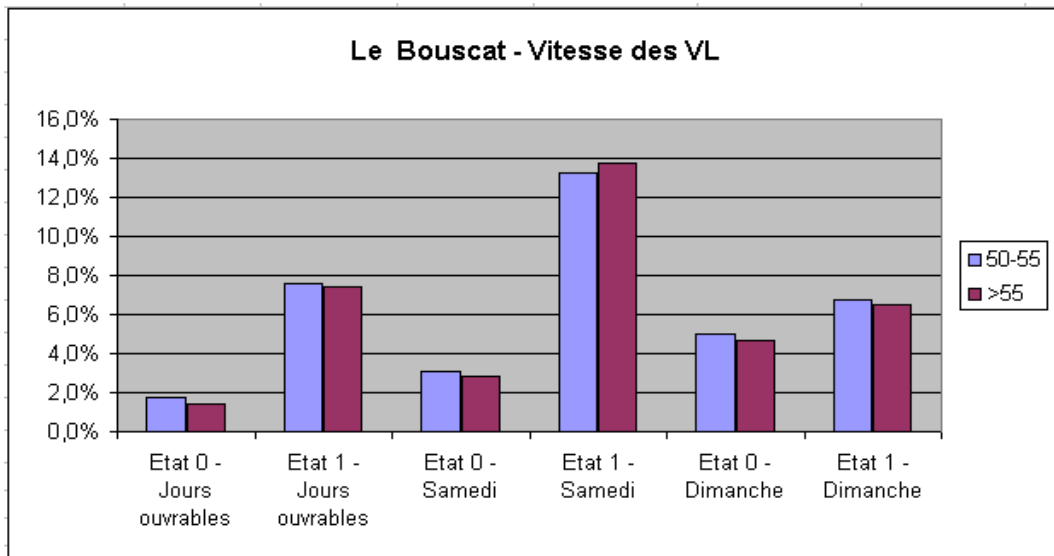
Les jours ouvrables on constate une augmentation des vitesses des VL entre l'état 0 et l'état 1 (+0,5 point pour les vitesses supérieures à 55km/h). Le samedi et le dimanche les résultats entre l'état 0 et l'état 1 sont comparables. L'échantillon analysé sur la semaine concerne 11 000 véhicules à l'état 0 et 14 000 véhicules à l'état 1.

Le taux d'infractions (>55 km/h) à l'état 0 sur ce site est de l'ordre de 7,4 % alors que sur le site de Brunoy il est de 32,8 %. Les taux d'infractions (>55 km/h) à l'état 1 sont relativement proches, 7,9 % pour le site de Le Bouscat et 9 % pour Brunoy. Le site de Le Bouscat est plus urbain, le carrefour est plus marqué et les vitesses pratiquées sont donc moins élevées que sur le site de Brunoy. L'impact de l'ETFR Vitesse est donc moins significatif.

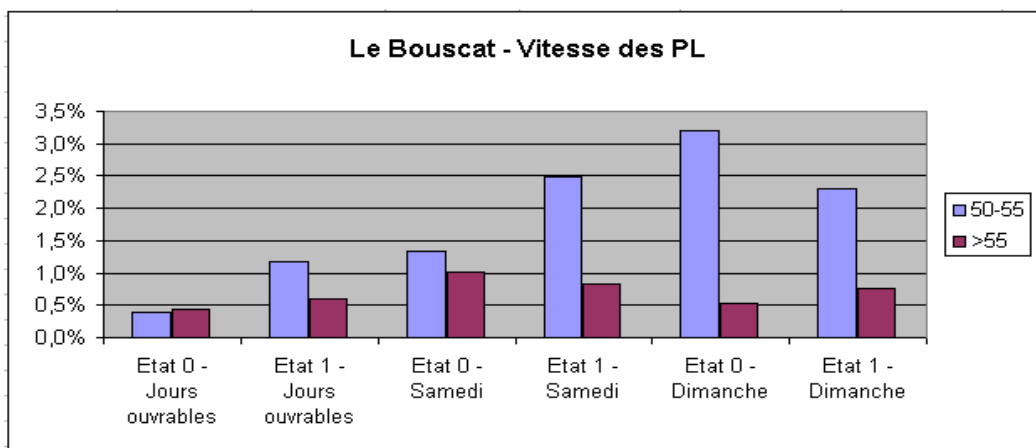


Les taux d'infractions sont inférieurs à 1 % pour les vitesses supérieures à 55 km/h. Ils sont globalement identiques à l'état 0 et à l'état 1 (0,1 point d'écart).

#### 4.4.Site de Le Bouscat – Sens équipé d'un ETFR sans le module vitesse



Dans ce sens de circulation l'ETFR n'est pas équipé du module vitesse. Les vitesses des VL ont augmentées à l'état 1 (+6,4 points pour les vitesses > 55 km/h).



Les vitesses des PL ont aussi augmentées à l'état 1 (+1,3 point pour les vitesses >55km/h).

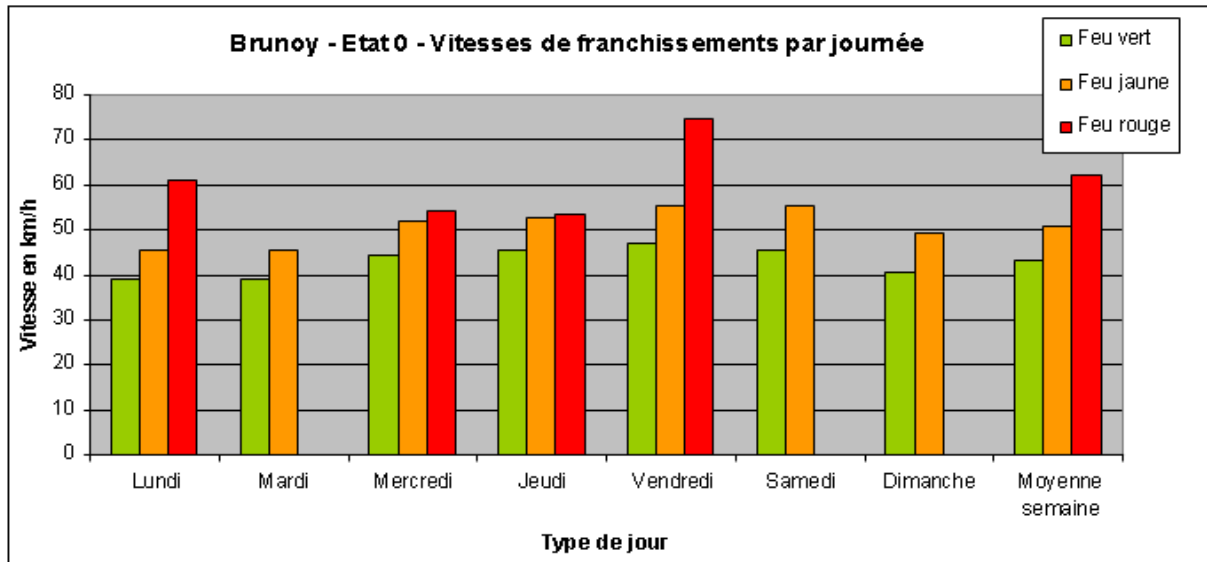
#### 4.5.Synthèse des mesures Viking

Sur le site de Brunoy la mise en place du module vitesse a un effet positif sur le comportement des usagers. Les vitesses des VL et des PL ont très nettement baissées. Cependant sur le site de Le Bouscat les mesures montrent que le module vitesse n'a aucun effet sur les usagers. Le site de Brunoy a des caractéristiques pouvant inciter les usagers à pratiquer des vitesses plus élevées. Les nombreux flashes générés par l'ETFR vitesse ont pu sensibiliser les conducteurs. Le site de Le Bouscat est très urbain et le carrefour est complexe et incite à la prudence. Sur le site de Brunoy 61 % respectent la limitation de vitesse à l'état 0 et 83 % à l'état 1. Sur le site de Le Bouscat 86 % des usagers respectent la limitation de vitesse à l'état 0 et environ 83 % à l'état 1. Le non-respect de la limitation à l'état 0 sur le site de Brunoy est beaucoup plus important que sur le site de Le Bouscat. L'environnement (contexte urbain ou interurbain), le niveau de trafic ou les caractéristiques géométriques des sites (2x2 voies, alignements droits, carrefour peu marqué...) pourraient avoir une influence sur le comportement des usagers.

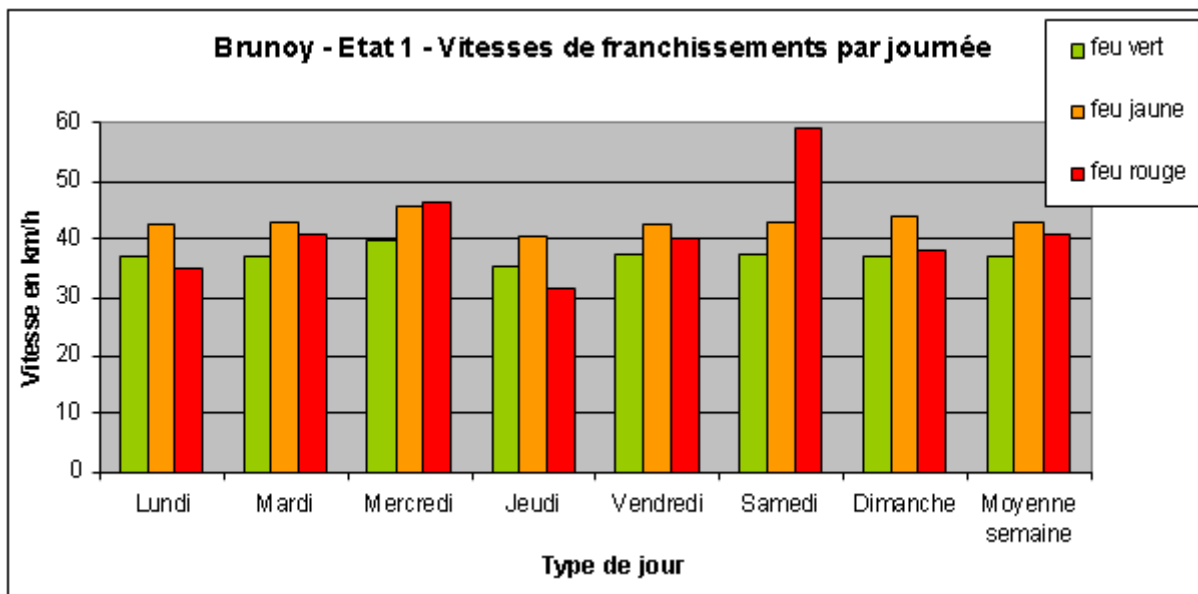
## 5. Analyse des données des MIXTRA

Le recueil des données a été effectué uniquement dans le sens contrôlé par l'ETFR Vitesse. Les traitements de données sont effectués en tout véhicule (pas de discrimination des poids lourds) sur la totalité des enregistrements.

### 5.1. Site de Brunoy – Sens équipé d'un ETFR vitesses

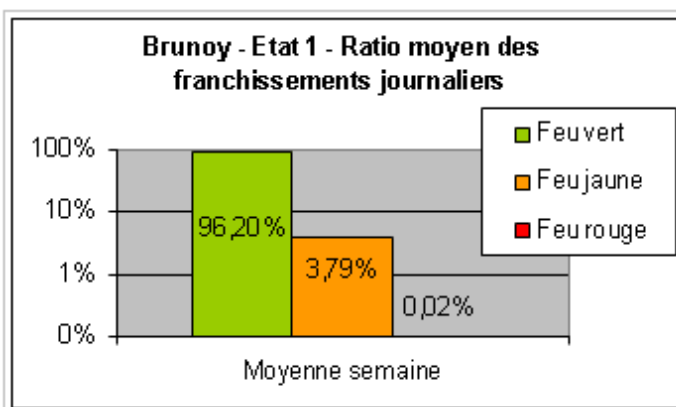
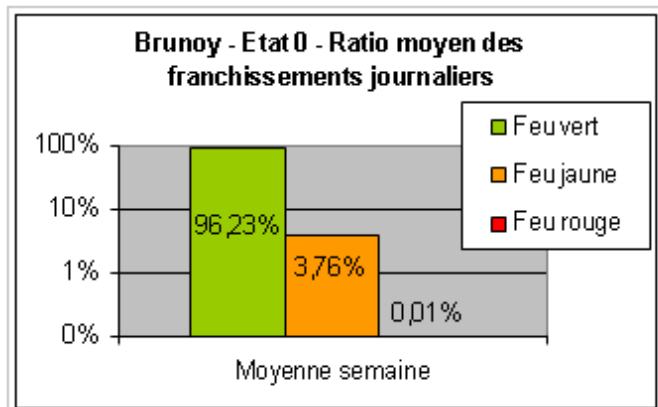


À l'état 0, les vitesses sont plus élevées dans la phase de rouge avec une moyenne de 62 km/h sur 11 véhicules avec 5 infractions à plus de 55 km/h, dont un véhicule relevé à 130 km/h à 3 heures le vendredi 2 octobre. Dans la phase de jaune la moyenne est de 51 km/h sur 3809 véhicules. Dans la phase de vert la moyenne est de 43 km/h sur 97 745 véhicules. La moyenne en phase verte comprend les véhicules démarrant en début de vert. Globalement la vitesse moyenne est de 43,63 km/h au franchissement du carrefour.



À l'état 1, les vitesses moyennes ont nettement baissées dans toutes les phases : dans la phase de rouge la vitesse moyenne est de 41 km/h sur un échantillon de 17 véhicules, soit une baisse de 21 km/h.

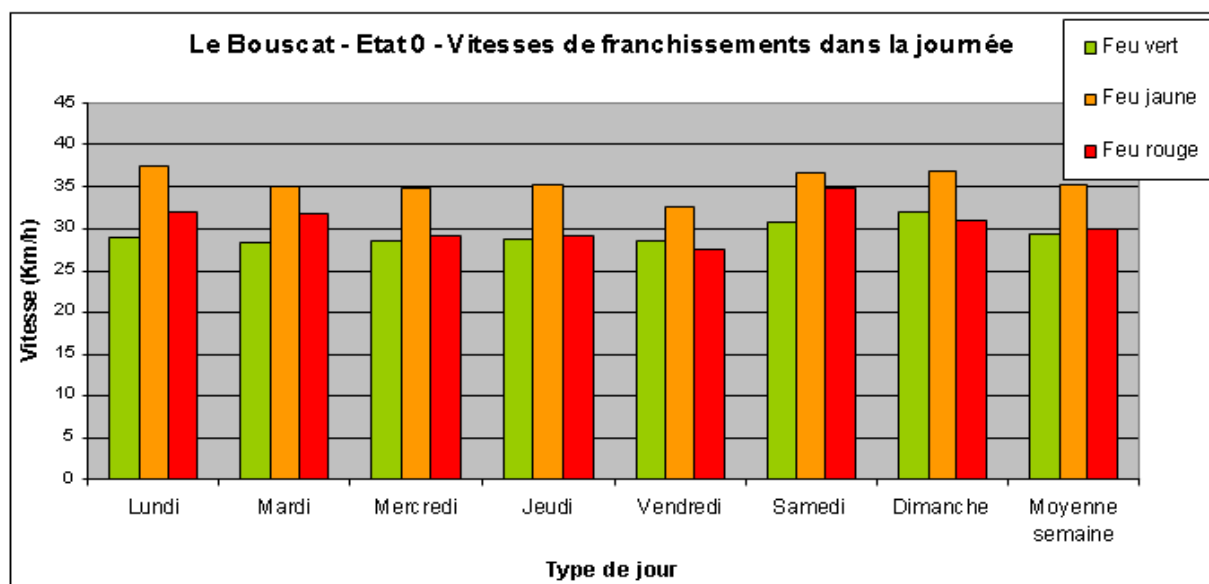
Seulement 3 véhicules ont dépassé la limitation de vitesse. Ils sont enregistrés à 59, 60 et 62 km/h. Dans la phase jaune la vitesse moyenne est de 43 km/h sur un échantillon de 4162 véhicules, soit une baisse de 8 km/h. Enfin dans la phase de vert la vitesse moyenne est de 37 km/h sur un total de 105 069 véhicules, soit une baisse de 6 km/h. La vitesse moyenne au franchissement du carrefour, toutes les phases confondues, est de 37,39 km/h, soit une baisse de 6,24 km/h. L'effet de l'ETFR Vitesse est donc très significatif et conduit à un respect plus important de la limitation à 50 km/h. Les résultats des compteurs Viking montraient aussi une baisse importante des infractions au-dessus de 55 km/h (Cf. § 4,3).



Le nombre d'infractions au rouge est faible (2 à 3 infractions par jour) même s'il a augmenté dans l'état 1. À l'état 0 ces infractions se produisent plutôt en soirée et la nuit (8 infractions sur un total de 11 infractions).

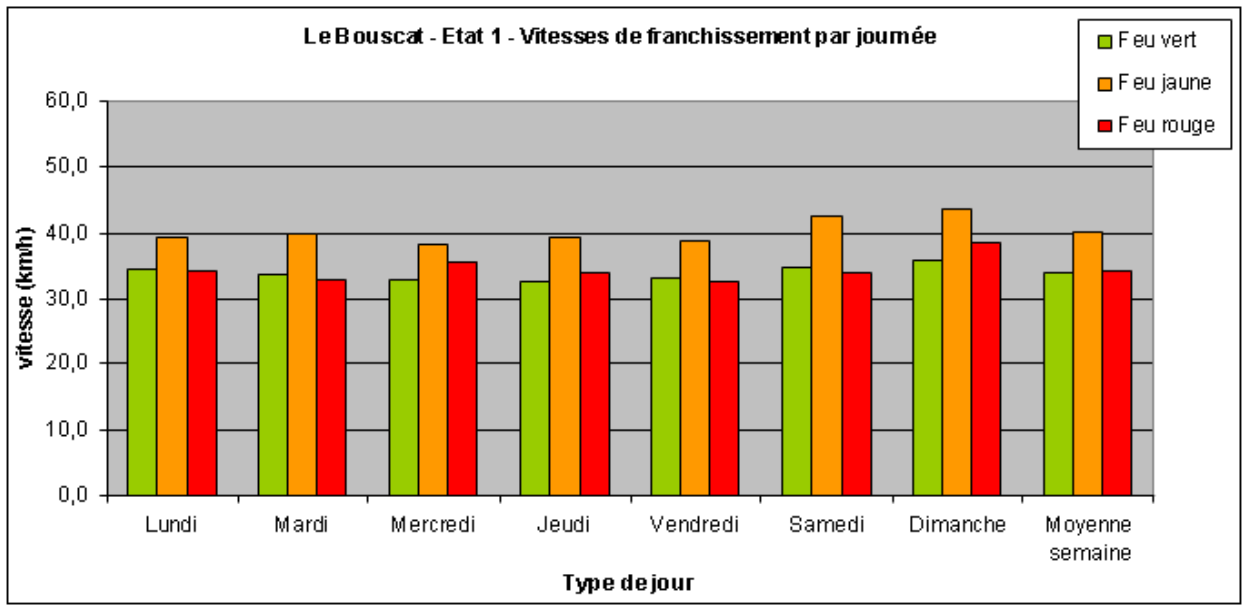
À l'état 1 Le compteur a enregistré 14 infractions au rouge (sur un total de 17) dans la journée entre 8h et 16h, dont les 3 infractions à 59, 60 et 62 km/h.

## 5.2.Site de Le Bouscat – Sens équipé d'un ETFR vitesses

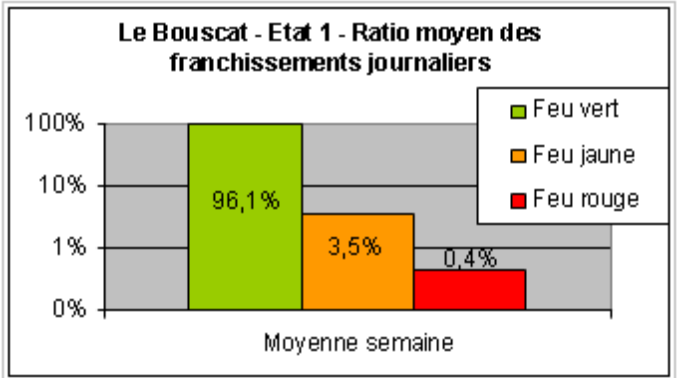
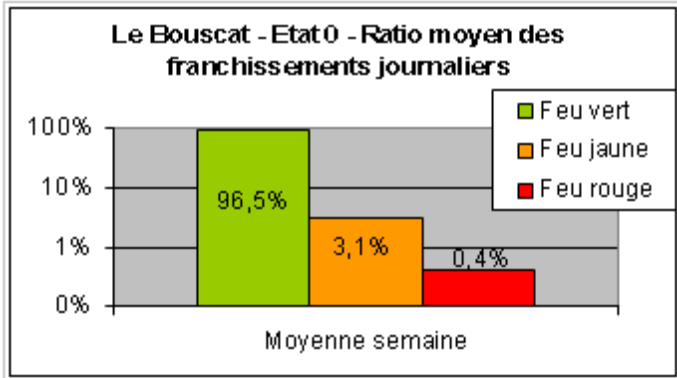


Le graphique montre que les usagers franchissent le feu à des vitesses plus élevées dans la phase de de jaune (moyenne de la semaine de 35,29 km/h pour un échantillon de 1771 véhicules). Les vitesses pratiquées dans la phase de rouge (30,11 km/h pour un total de 232 véhicules) sont aussi plus élevées que dans la phase de vert (29,35 km/h sur un échantillon de 54 689 véhicules). Globalement la vitesse

moyenne est de 29,54 km/h au franchissement du carrefour. Elle est nettement inférieure au site de Brunoy (43,63 km/h).



Lors de l'état 1, les vitesses sont plus élevées. La moyenne des vitesses dans la phase verte est de 33,8 km/h, soit plus de 4 km/h de plus. La vitesse moyenne dans la phase de jaune est de 40,2 km/h, soit près de 5 km/h de plus. Dans la phase de rouge les vitesses moyennes ont aussi augmentées à 34,2 km/h, soit un peu plus de 4 km/h de plus. La vitesse moyenne de franchissement du carrefour est de 34,02 km/h. L'augmentation des vitesses est donc globalement de 4,48 km/H et est significative dans toutes les phases. Cependant cette vitesse moyenne reste très inférieure à la VMA de 50 km/h. Les résultats des compteurs Viking montraient la même tendance avec une légère augmentation des infractions (>55 km/h), 7,4 % à l'état 0 et 7,9 % à l'état 1.



En phase rouge les pourcentages de franchissements sont sensiblement identiques dans l'état 0 et dans l'état 1. Seul le pourcentage de franchissements dans la phase jaune est légèrement plus important à l'état 1. Les exploitations des données montrent une baisse des franchissements plus importante à l'état 0 le samedi et le dimanche (au jaune 2,2 % et au rouge 0,2%) alors qu'à l'état1 les taux sont sensiblement les mêmes que les jours ouvrables (au jaune 3,5 % et au rouge 0,4%).

La majorité des infractions se produisent en journée de 6 h et 18 h ; A l'état 0 il y a 181 infractions sur un total de 232 infractions pendant cette période. À l'état 1 Le compteur a enregistré 237 infractions au rouge sur un total de 288 infractions.

Globalement l'ETFR Vitesse n'a pas d'effet significatif sur les comportements des usagers. Il y a le même nombre de franchissements et les vitesses sont plus élevées à l'état 1. Cela pourrait s'expliquer par des vitesses plus faibles à l'état 0 (moyenne de 29,54 km/h) en comparaison avec le site de Brunoy (moyenne de 43,63 km/h). A l'état 1 les résultats des deux sites sont plus proches avec une moyenne de 34,02 km/h sur le site de Le Bouscat et de 37,39 km/h sur le site de Brunoy.

### 5.3.Synthèse des mesures Mixtra

L'analyse montre que les résultats des mesures Mixtra sur les deux sites affichent la même tendance que les résultats des mesures avec les Viking. Sur le site de Brunoy l'ETFR Vitesse a un effet positif sur le comportement des usagers. Les vitesses des véhicules ont très nettement baissées dans toutes les phases du feu. Le nombre de franchissement au rouge est relativement faible à l'état 0 et à l'état 1 compte-tenu de la présence de l'ETFR dans les deux scénarios. Cependant sur le site de Le Bouscat les mesures font apparaître un manque d'effet sur les vitesses pratiquées par les usagers, car les vitesses moyennes à l'état 0 sont déjà relativement basses (très nettement inférieures à la VMA de 50 km/h). Les franchissements au rouge sont beaucoup plus importants malgré la présence de l'ETFR et ont augmenté de 24 % à l'état 1. L'échantillon de franchissement, au rouge et dans les autres phases, est assez significatif et montre que l'augmentation des vitesses au franchissement du carrefour a tendance à produire davantage d'infractions au rouge.

## 6.Rappel des résultats des données de l'Anacomda

(Cf. Rapport de la ZELT du 02/02/2016 - Evaluation ETFR Vitesse – Mesures Anacomda)

### 6.1.Rappel de la conclusion

#### 6.1.1.Site de Brunoy

Les résultats des mesures réalisées avec l'Anacomda sur le site de Brunoy vont tout à fait dans le sens attendu traduisant un impact positif de la fonction de contrôle automatique des vitesses.

Dans tous les sous-échantillons retenus, la vitesse moyenne baisse de façon sensible. **Dans l'ensemble de l'échantillon, cette baisse se mesure à 4,5 km/h soit environ 10 %** (elle passe de 47,7 km/h à 43,1 km/h). La dispersion des vitesses individuelles est également réduite.

On constate en parallèle **une diminution des infractions** :

- ❖ dans l'ensemble de l'échantillon, le pourcentage de véhicules qui dépassent la VLA à 50 km/h passe de 35,8 % à 13,8 %, soit une réduction de 22 points ;
- ❖ le pourcentage de ceux qui dépassent 55 km/h (tolérance éventuelle pour la sanction) passe de 12 % à 5,5 % soit une réduction de 7 points.

La baisse des vitesses s'accompagne d'une réduction des franchissements du rouge (déjà peu nombreux du fait de l'ETFR) ainsi qu'une réduction de la part des franchissements en fin de jaune.

#### 6.1.2.Site du Bouscat

Les résultats de l'état 1 nous paraissent très douteux d'autant que le volume de trafic mesuré a baissé de 70 %. Il apparaît une croissance des vitesses de 33 km/h à 40 km/h, ce qui renforce nos doutes sur la validité des mesures de vitesse. Par contre on retrouve, comme à Brunoy, les impacts positifs en terme de réduction des franchissements au rouge et en fin de jaune.

## 7.Conclusion

L'évaluation a été réalisée en prenant en compte des enregistrements de recueil réalisés avec 3 types de compteurs différents : Viking, Mixtra et Anacomda. Les mesures effectuées avec ces systèmes montrent quelques écarts de résultats expliqués par un volume et une nature d'échantillons assez différents. De plus, les points de mesures n'étaient pas situés exactement aux mêmes endroits et les types de capteurs possédants des performances différentes (avec certains avantages ou inconvénients).

Les Viking ont permis de mesurer sur les deux carrefours les vitesses pratiquées, en discriminant les PL, au droit de l'ETFR Vitesse et sur le sens opposé au droit de l'ETFR (non équipé du module vitesse).



Les Mixtra ont horodaté et enregistré les vitesses de chaque véhicule dans chaque phase de feu sans discriminer les PL. Ce système a été utilisé avec des contacts secs sur le site de Le Bouscat et avec des capteurs optiques sur le site de Brunoy.

L'Anacomda a également horodaté et mesuré les vitesses de chaque véhicule dans chaque phase de feu. L'enregistrement des phases de feu se fait par des capteurs optiques avec un taux d'erreurs assez important nécessitant une exploitation des données relativement longue.

L'utilisation de ces 3 technologies a permis de mettre en évidence des tendances confirmées par chaque système.

Les résultats sont différents sur le site de Brunoy et sur le site de Le Bouscat.

Sur le site de Brunoy les résultats montrent un impact très positif sur les vitesses. Les données Anacomda montrent également une diminution des franchissements au rouge et en fin de jaune mais sur un échantillon faible qui doit être interprété avec prudence. Les mesures de franchissement au rouge des compteurs Mixtra semblent être plus cohérentes en phase 0 et 1 et ne permettent pas non plus de déduire que la baisse des vitesses entraîne une baisse des infractions au rouge.

Sur le site de Le Bouscat les résultats sont inattendus. Les vitesses augmentent à l'état 1 ainsi que le nombre d'infractions au rouge. Cette tendance se retrouve sur les 3 appareils de mesures. Les résultats de l'Anacomda ne sont pas suffisamment fiables pour être interprétés. En ce qui concerne le Mixtra les vitesses augmentent dans toutes les phases de feu et les franchissements au rouge sont plus nombreux. L'échantillon de franchissement au rouge est significatif à l'état 0 et à l'état 1 et la relation entre l'augmentation des vitesses et l'augmentation des franchissements au rouge semble effective. Cette analyse doit être confirmée par une étude fine des mesures individuelles.

Au vu des résultats sur ces deux sites il semble donc utile de déployer des ETFR Vitesse sur les sites où les vitesses pratiquées sont les plus élevées et où les infractions au rouge sont importantes.

## 8.Perspectives

L'évaluation montre que les effets de l'implantation d'un dispositif ETFR Vitesse peuvent être différents suivant les sites. En effet les comportements des usagers sont influencés aussi par les caractéristiques des infrastructures, l'environnement, le niveau et le type de trafic...Il semblerait donc utile de réaliser quelques mesures de vitesses avec des compteurs temporaires, tels que les Viking, pour s'assurer de l'intérêt de l'implantation d'un ETFR Vitesse. Il semble aussi qu'il existe une relation entre les vitesses pratiquées et les franchissements au rouge, ce qui renforcerait l'intérêt de l'ETFR Vitesse. Il serait ainsi utile de mesurer aussi les franchissements au rouge avant la mise en place de l'ETFR Vitesse.

Dans un premier temps le déploiement pourrait donc être réalisé en sélectionnant des sites où la limitation de vitesse est nettement moins respectée et où les franchissements au rouge sont nombreux. Les caractéristiques géométriques des sites peuvent aussi guider le choix (grands alignements droits, carrefours peu marqués ou peu visibles, roclades ou déviation d'agglomérations...).



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

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](http://www.cerema.fr)