

RAPPORTS

CETE du SUD-OUEST

DALETT
ESAD-ZELT



Feu asservi à la vitesse à Celle l'Évescault (86)

Rapport des mesures de la situation de référence

Date 09/08/2012

Version 1.1



Centre d'Études Techniques de l'Équipement du Sud Ouest

Informations contractuelles

Organisme(s) Commanditaire(s)	CERTU Service Sous-service Représentant : Christophe DAMAS	2 rue Antoine Charial CS33927 69426 LYON Cedex 03 Tél 0472745944 Courriel chritophe.damas@developpement- durable.gouv.fr
Références administratives	Affaire N° 2013690008	Commandée le :
Affaire suivie par	Le chargé d'affaire	Catherine BARTHE DALETT/ESAD-ZELT

Historique des versions du document

Version	Date de validation	Commentaire
1.0	07/08/2013	
1.1	09/08/2013	Corrections après relecture de Murielle Ghestem et Philippe Michou

Validation du document

Rédacteur(s)	Catherine BARTHE Adjoint au chef du groupe ESAD-ZELT	catherine.barthe@developpement-durable.gouv.fr Tél : 05 62 25 97 80
Relecteur	Philippe MICHOU ESAD-ZELT	philippe.michou@developpement-durable.gouv.fr Tél : 05 62 25 97 75
Validé par	Murielle GHESTEM Directeur Adjoint du département DALETT	murielle.ghestim@developpement-durable.gouv.fr Tél : 05 62 25 97 02

Le recueil des données de cette étude a été réalisé par Stéphane DEXPERTS DALETT / ESAD-ZELT

Pour contacter la ZELT :

TEL. (33) (0) 5 62 25 97 70 FAX (33) (0) 5 62 25 97 99

WEB www.zelt-fr.org

Adresse postale :

CETE du Sud-Ouest, 1 avenue du colonel Roche, 31400 Toulouse France

Au 1^{er} janvier 2014, les 8 CETE, le Certu, le Cetmef et le Sétra fusionnent pour donner naissance au Cerema : centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.

- *CETE : Centre d'études techniques de l'équipement*
- *Certu : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques*
- *Cetmef : Centre d'études techniques maritimes et fluviales »*
- *Sétra : Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements*

Métadonnées

Référence documentaire	N°ISRN : EQ-CT33-13-191-FR
Titre	Feu asservi à la vitesse à Celle l'Évescault (86)
Description	Mesures de la situation de référence avant installation du feu asservi à la vitesse
Auteur(s)	Catherine BARTHE
Date du rapport	07/08/2013
Mots clés	Mesures de vitesses, comportement des conducteurs
Mots clés géographiques Pays, région(s), département(s), commune(s)	France/Poitou Charentes/Vienne/Celle l'Évescault
Type	Rapport d'étude
Règles de diffusion	Diffusable
Droits	Ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans autorisation expresse du CERTU et CETESO/DALETT. Crédits photos – illustrations : CC BY-NC-SA 2.0 – CETE SO © Autres
Identification	

FICHE DE SYNTHÈSE

TITRE	<i>Feu asservi à la vitesse à Celle l'Évescault (86)</i>
Date de publication	7 août 2013
Auteur(s)	Catherine BARTHE
Diffusion	CERTU, Mairie de Celle l'Évescault
Demandeur de la prestation	CERTU Contact : Christophe DAMAS
Contexte de la prestation	<p>La mairie de Celle l'Évescault dans la Vienne (86) souhaite sécuriser la circulation dans son centre bourg et a réalisé pour cela en 2012 des travaux de réfection de la chaussée dans une « zone 30 ». Son choix s'est porté vers un aménagement de type « chaussée partagée » qui mixe tous les usagers dans la totalité de l'espace concerné. Le sentiment de la mairie, confirmé par des mesures effectives, est que bon nombre d'usagers peu scrupuleux de la sécurité pratiquent encore des vitesses excessives qu'il y a lieu de contraindre efficacement pour s'assurer d'une entière crédibilité de l'aménagement par le biais du respect de la limitation de vitesse à 30 km/h.</p> <p>Pour ce faire, la mairie a demandé à la DSCR l'autorisation d'expérimenter un système de feu asservi à la vitesse de type « feu vert récompense ». Les conditions d'installation de ce feu, hors intersection et sans passage piéton à protéger en font un « objet » n'entrant pas dans le cadre de l'instruction interministérielle de signalisation routière. C'est pourquoi l'expérimentation est soumise à l'attribution d'une dérogation par la DSCR. Afin d'appuyer son jugement, la DSCR a demandé au CERTU une évaluation du dispositif expérimental. Pour cette évaluation, le CERTU s'est adressé au CETE du Sud-Ouest, PCI ESAD-ZELT, pôle de compétences et d'innovation spécialisé dans l'évaluation des systèmes d'aide aux déplacements.</p>
Objectif du document	Présenter les résultats des mesures caractérisant la situation de référence avant installation du feu, mesures réalisées entre le 30 mai et le 20 juin 2013.
Description succincte du contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Rappel des indicateurs d'impact - Description du site - Fonctionnement du feu - Moyens de mesure, mise en œuvre et traitement des données - Résultats - Conclusion et suites
Principaux résultats	<p>Les résultats principaux de ces mesures se traduisent comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les vitesses moyennes sur les différents points d'entrée dans le bourg s'échelonnent entre 36,1 km/h à 50 m en amont du futur feu situé à l'entrée de la zone aménagée en chaussée partagée, 34,5 km/h au niveau du futur feu et 30,5 km/h à environ 130 m à l'aval du futur feu, au milieu de la chaussée partagée ; - le pourcentage de véhicules en infraction par rapport à la limite autorisée de 30 km/h varie dans le même sens : 80 % à l'amont, 76 % au niveau du feu et 57 % à l'aval.

SOMMAIRE

I.	Contexte	7
II.	Description du site	7
III.	Fonctionnement du feu	9
IV.	Rappel des indicateurs d'impact	10
V.	Moyens de mesure, mise en oeuvre et traitement des données	10
V.1	<i>Mesures de vitesse</i>	<i>10</i>
V.1.1	Type et localisation	10
V.1.2	Compteur MIXTRA	11
V.1.3	Radar TMSSA	12
V.1.4	Calendrier des mesures	13
V.2	<i>Observation des comportements</i>	<i>14</i>
VI.	Résultats	16
VI.1	<i>Débits observés</i>	<i>16</i>
VI.1.1	Évolution dans le temps	16
VI.1.2	Profils horaires	18
VI.1.3	Moyennes journalières	19
VI.2	<i>Vitesses</i>	<i>19</i>
VI.2.1	Évolution dans le temps	19
VI.2.2	Profils horaires	21
VI.2.3	Répartition des vitesses	25
VI.2.4	Synthèse de l'analyse des vitesses	29
VI.2.5	Comparaison avec les mesures antérieures	29
VI.3	<i>Observation des comportements</i>	<i>30</i>
VI.3.1	Lieux de freinage	30
VI.3.2	Durée de trajet	31
VII.	Conclusion et suites	31

Liste des figures

Figure 1 : Plan de situation de la commune de Celle l'Évescaut (source Google Earth)	8
Figure 2 : Situation de la section de chaussée partagée et du projet de feu	8
Figure 3 : Vue de l'entrée de la chaussée partagée et zoom sur l'emplacement futur du feu	9
Figure 4 : Emplacement des équipements de mesure	11
Figure 5 : Mise en place du compteur MIXTRA	12
Figure 6 : Radars TMSSA amont (à gauche et au milieu) et Aval (à droite)	13
Figure 7 : Champ de vision du film N°1	15
Figure 8 : Champ de vision du film N°2	16
Figure 9 : évolution des débits horaires du 30/05 au 20/06 au niveau du feu	17
Figure 10 : évolution des débits horaires du 30/05 au 20/06 pour les 3 compteurs	17
Figure 11 : Profils horaires moyens aux points amont et aval	18
Figure 12 : Profils horaires moyens au niveau du feu	18
Figure 13 : Trafic des journées complètes	19
Figure 14 : évolution des vitesses moyennes horaires au niveau du feu	20
Figure 15 : évolution des vitesses moyennes horaires sur les 3 points de mesure	20
Figure 16 : évolution des vitesses moyennes horaires sur les 3 points de mesure – zoom dans la plage 25-45 km/h	21
Figure 17 : vitesses moyennes horaires période A (3j)	21
Figure 18 : vitesses moyennes horaires période B (17,5 j)	22
Figure 19 : vitesses moyennes horaires période C (6 j)	22
Figure 20 : vitesses moyennes horaires au point amont	23
Figure 21 : vitesses moyennes horaires au point aval	23
Figure 22 : vitesses moyennes horaires au niveau du feu	24
Figure 23 : vitesses moyennes horaires toutes journées disponibles	24
Figure 24 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h - Période A (3j)	25
Figure 25 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h - Période B (17,5 j)	26
Figure 26 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h - Période C (6 j)	26
Figure 27 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h au point amont	27
Figure 28 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h au point aval	27
Figure 29 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h au niveau du feu	28
Figure 30 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h toutes journées disponibles	28
Figure 31 : Vitesses moyennes et pourcentage d'infractions (toutes journées disponibles)	29
Figure 32 : Répartition des véhicules selon leur vitesse	30
Figure 33 : Lieux de freinage des véhicules observés	31

Liste des tableaux

Tableau 1 : Repérage des sections	15
Tableau 2 : comparaison entre les mesures de décembre 2012 et celles de juin 2013	29

I. CONTEXTE

La mairie de Celle l'Évescaut dans la Vienne (86) souhaite sécuriser la circulation dans son centre bourg et a réalisé pour cela en 2012 des travaux de réfection de la chaussée dans une « zone 30 ». Son choix s'est porté vers un aménagement de type « chaussée partagée » qui mixe tous les usagers dans la totalité de l'espace concerné. Le sentiment de la mairie, confirmé par des mesures effectives, est que bon nombre d'usagers peu scrupuleux de la sécurité pratiquent encore des vitesses excessives qu'il y a lieu de contraindre efficacement pour s'assurer d'une entière crédibilité de l'aménagement par le biais du respect de la limitation de vitesse à 30 km/h.

Pour ce faire, la mairie a demandé à la DSCR l'autorisation d'expérimenter un système de feu asservi à la vitesse de type « feu vert récompense ». Les conditions d'installation de ce feu, hors intersection et sans passage piéton à protéger en font un « objet » n'entrant pas dans le cadre de l'instruction interministérielle de signalisation routière¹. C'est pourquoi l'expérimentation est soumise à l'attribution d'une dérogation par la DSCR. Afin d'appuyer son jugement, la DSCR a demandé au CERTU une évaluation du dispositif expérimental. Pour cette évaluation, le CERTU s'est adressé au CETE du Sud-Ouest, PCI ESAD-ZELT, pôle de compétences et d'innovation spécialisé dans l'évaluation des systèmes d'aide aux déplacements.

Les actions à mener ont été proposées par ESAD-ZELT au travers d'un plan d'évaluation établi le 23 janvier 2013, document servant de base méthodologique à l'ensemble de l'étude.

La méthodologie appliquée se base classiquement sur la comparaison des indicateurs avant / après mise en place du feu vert récompense. Deux campagnes de mesures identiques de l'indicateur principal que sont les vitesses pratiquées dans le secteur aménagé ont été prévues.

La situation « avant », dite aussi situation de référence ou ex-ante, a fait l'objet de mesures réalisées en juin 2013. L'objectif du présent document est d'en faire le compte-rendu et d'en présenter les principaux résultats. Il est bien entendu que ces résultats peuvent être présentés succinctement dans le présent document mais seront analysés de façon plus complète lors de la rédaction du rapport d'évaluation qui prendra en compte la comparaison avec la situation « avec » le feu vert récompense.

II. DESCRIPTION DU SITE

La commune de Celle l'Évescaut est située dans la Vienne au sud de Poitiers comme le montre le plan de situation de la Figure 1. L'aménagement concerne la traversée du bourg par la RD97 dite Grand Rue. La section aménagée en « chaussée partagée » se situe entre l'intersection de la Grand Rue avec l'allée des Primevères (au sud) et l'intersection avec la RD141, rue Chincé et rue Saint Macou où se situe la mairie. La largeur de chaussée se situe entre 5 m et 6 m (5,8 m au niveau de l'emplacement prévu pour le feu). La longueur de la section aménagée en chaussée partagée est de 270 m.

¹ Instruction interministérielle sur la signalisation routière – Livre I – Sixième partie – Feux de circulation permanents

La proposition d'installation d'un feu asservi à la vitesse concerne le sens de circulation Sud-Nord, en pente descendante, en direction de la zone de commerces et de l'église.

Comme on peut le voir en surimpression sur la Figure 2, le feu sera situé à 20 m en amont du début de la chaussée partagée, soit 20 m en amont de l'intersection avec l'allée des Primevères, voie en sens unique sortant, ne créant par conséquent pas de conflit avec la Grand Rue.

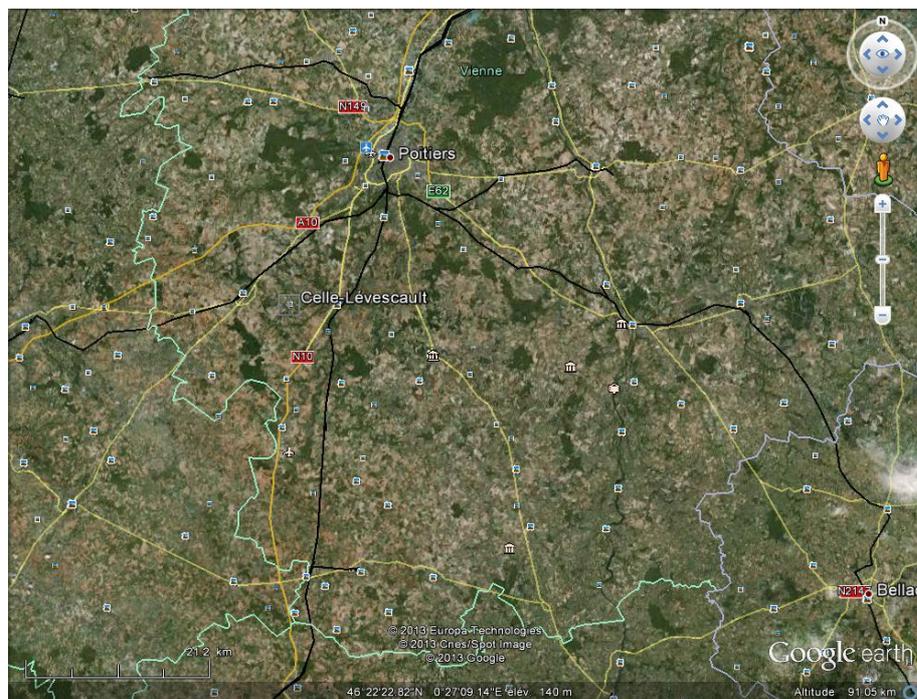


Figure 1 : Plan de situation de la commune de Celle l'Évescaut (source Google Earth)



Figure 2 : Situation de la section de chaussée partagée et du projet de feu



Figure 3 : Vue de l'entrée de la chaussée partagée et zoom sur l'emplacement futur du feu

La Figure 3 nous montre (à gauche) un plan large de la voie d'accès en descente à la chaussée partagée dont on peut voir un zoom de l'entrée sur la photo du milieu. L'emplacement prévu pour le feu est situé au droit du sapin, comme indiqué sur la photo de droite de la Figure 3.

Sur le plan large de la voie, on peut voir le panneau de rappel de la vitesse réglementaire de 30 km/h, vitesse applicable depuis l'entrée de l'agglomération mais très mal respectée dans la partie amont à la photo qui est peu urbanisée.

III. FONCTIONNEMENT DU FEU

Le modèle retenu est un feu de la société Lacroix Trafic commandé par un radar hyperfréquence (modèle LACRH-310-301).

Le fonctionnement est le suivant :

- le feu tricolore est en position de repos au rouge ;
- quand un véhicule se présente au niveau d'une zone de détection (dite aussi zone d'appel) située à une distance D (distance prévue = 53 m²) en amont du feu, il est détecté par un capteur de type radar Doppler qui mesure sa vitesse. Une demande de passage du feu au vert est envoyée au contrôleur de feu, le changement de phase devant se faire dans un délai imposant au véhicule une vitesse au plus égale à la limite réglementaire ;
- exemple : avec une vitesse limite de 30 km/h, le feu passe au vert X secondes après le passage du véhicule sur la zone d'appel avec $X = D$ (en mètres) * 3600 / 30 000, soit $X = 6$ s dans le cas d'une détection située à 50 m du feu. Hors considérations extérieures

² La zone de détection a été positionnée après le carrefour avec la rue de l'Orme, de façon à prendre en compte les véhicules venant de cette rue dans leur approche du feu

liées au fonctionnement et à la perception du feu³, le feu vert est déclenché de façon à ce que ne soient obligés de s'arrêter au feu rouge que les véhicules en excès de vitesse ;

- en secours, une caméra de modèle « Traficam » filme dans l'axe vertical la zone située en pied de feu et déclenche le feu vert en cas de non fonctionnement de la détection et de l'asservissement à la vitesse évitant ainsi des attentes trop longues ou injustifiées.

IV. RAPPEL DES INDICATEURS D'IMPACT

Les impacts appréciables ou mesurables par comparaison avant / après mise en service du feu faisant l'objet du présent rapport se limitent aux vitesses pratiquées et à l'observation qualitative des comportements à l'approche de l'entrée dans la zone de chaussée partagée

V. MOYENS DE MESURE, MISE EN OEUVRE ET TRAITEMENT DES DONNÉES

V.1 MESURES DE VITESSE

V.1.1 Type et localisation

Trois points de mesure des vitesses ont été retenus. L'un, situé au niveau de l'emplacement prévu pour le feu (punaise verte de la Figure 4), a été instrumenté avec un compteur de type Mixtra FR (franchissement de rouge, de la société STERELA) qui sera utilisé dans la phase « après » (ou ex-post) pour analyser le respect du feu rouge. Dans la phase de référence sans feu, il n'est utilisé que pour sa fonction de mesure individuelle de vitesse, dans les deux sens de circulation. Ce compteur sera désigné par « feu » dans ce qui suit, étant bien entendu que celui-ci n'était pas en place au moment des mesures. **Plus généralement dans ce rapport nous utilisons, par abus de langage, la notion de « feu » pour désigner l'emplacement du futur feu.**

Les deux autres compteurs (punaises jaunes de la Figure 4) sont de type radar Doppler (type TMMSA de la société MAGSYS), configurés pour mesurer les vitesses individuelles dans le sens de circulation entrant sur le feu. L'un (dit « amont » dans ce qui suit) est situé à 50 m en amont du feu, au niveau de la zone de détection future du radar gérant l'asservissement du feu à la vitesse. L'autre (dit « aval » dans ce qui suit) est situé à 127 m à l'aval, environ au milieu de la zone de chaussée partagée.

³ Le calcul, présenté ici de façon didactique, est volontairement simplifié. En fait, la distance prise en compte est légèrement inférieure et intègre le temps de réaction de l'automobiliste par rapport au changement de phase du feu.

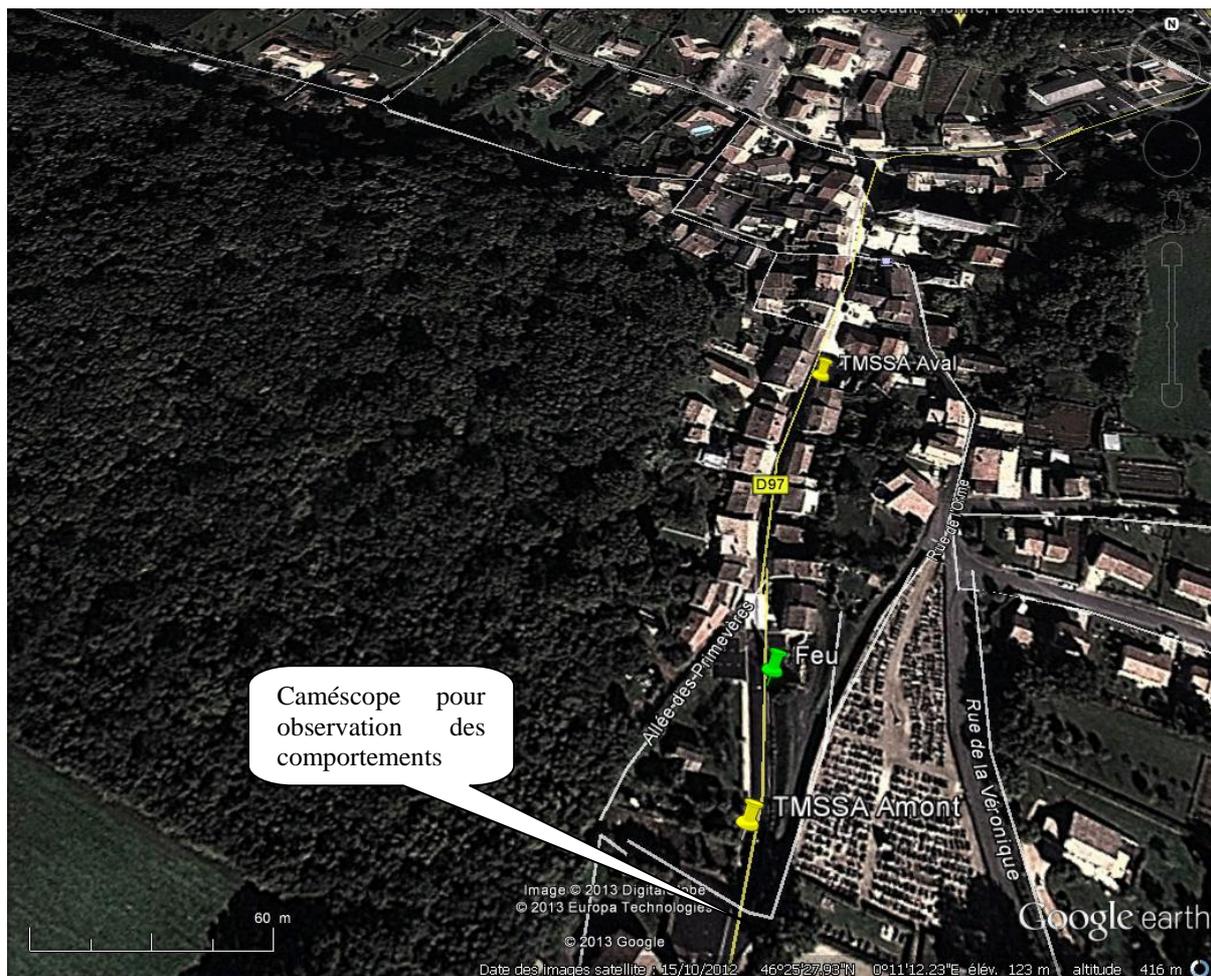


Figure 4 : Emplacement des équipements de mesure

V.1.2 Compteur MIXTRA

Le compteur MIXTRA FR est un compteur routier « classique » commandé en langage LCR à 2 tubes piézo-électriques espacés de 30 cm. Sa particularité réside :

- d'une part dans le fait qu'il est (sera) relié au signal électrique du feu, ce qui permettra de distinguer les impulsions consécutives au passage d'un véhicule selon la phase de feu pendant laquelle elles se produisent ;
- d'autre part dans sa capacité à rendre comme résultat les caractéristiques individuelles des véhicules : date de passage, sens de circulation, phase de feu (donc délai de passage après le début de phase), vitesse et type de véhicule.

La mise en œuvre du Mixtra nécessite une implantation des tubes perpendiculaire à l'axe de la trajectoire des véhicules. Si la trajectoire du véhicule n'est pas perpendiculaire au tube, les roues droite et gauche d'un même véhicule ne vont pas « attaquer » le tube en même temps, ce qui peut entraîner la détection de deux événements pour le même véhicule. Pour rectifier ce phénomène de sur-comptage, nous avons traité les données et éliminé les détections trop rapprochées des détections précédentes. Cette manipulation, tout à fait simple en terme d'algorithme de traitement, a été paramétrée pour éliminer les enregistrements de détections

avec un écart inférieur à 20 centièmes de seconde, ce qui, compte tenu du faible trafic et de la circulation sur une seule voie par sens caractérise de façon manifeste un sur-comptage. En l'occurrence, pendant cette campagne de mesure, les cas de doublons sont très peu fréquents (0,15 %).

Les photos de la Figure 5 indiquent la position des tubes et du compteur fixé au poteau d'éclairage situé sur le trottoir de gauche en face du feu.



Figure 5 : Mise en place du compteur MIXTRA

V.1.3 Radar TMSSA

Les compteurs donnent des résultats individuels de vitesse par véhicule. Les compteurs ont été placés, en fonction des supports existants disponibles suivants :

- en amont du feu, côté gauche de la chaussée dans le sens de circulation contrôlé (vers le feu), sur un poteau d'éclairage public à 2,1 m de hauteur et 5,2 m de l'axe de la voie circulée ;
- en aval du feu, côté droit de la chaussée partagée dans le sens de circulation contrôlé, sur un conduit de descente d'eau d'un bâtiment de la Mairie de Celle l'Évescault, au N°11 de la Grand rue, à 2,8 m de hauteur et 2,7 m de l'axe de la voie circulée.

L'étalonnage des radars a été fait en comparaison avec un cinémomètre de type PMMV de la société SFERIEL vérifié annuellement. La vérification initiale du LROP a attribué à ce matériel la classe A de la norme NF-P-99-300.

Les compteurs mis en place sont détaillés dans la Figure 6.

En conclusion, nous disposons donc de 4 jeux de données de vitesse :

- amont entrant ;
- feu entrant ;
- aval entrant ;
- feu sortant.



Figure 6 : Radars TMSSA amont (à gauche et au milieu) et aval (à droite)

V.14 Calendrier des mesures

Les mesures retenues ont été réalisées entre le jeudi 30 mai 14h et le jeudi 20 juin 14h, soit une amplitude totale de 3 semaines.

Les périodes de fonctionnement des différents compteurs, arrondis à l'heure, sont les suivantes :

- Mixtra au feu : du jeudi 30 mai 16h au 31 mai 24h puis du lundi 4 juin 10h au 20 juin 14h soit 17,5 jours ;
- TMSSA amont : du jeudi 30 mai 15h au mercredi 5 juin 24h, soit 6 jours et 9 heures ;
- TMSSA aval : du jeudi 30 mai 14h au jeudi 20 juin 14h, soit 21 jours⁴

Le TMSSA aval a fonctionné en continu pendant l'ensemble de la période mais les deux autres compteurs ont été interrompus ou arrêtés, ce qui oblige à envisager plusieurs périodes pour effectuer les comparaisons les plus adéquates en fonction des objectifs et données disponibles.

Ainsi, sont définies trois périodes, dénommées A, B et C, la période A étant incluse dans chacune des deux autres.

- Période A : les 3 compteurs sont disponibles, du 30 mai 16h au 31 mai 24h puis du 4 juin 10h au 5 juin 24h, soit environ 3 jours (2 jours + 22h) ;
- Période B : correspondant à la disponibilité du compteur au feu, soit 17 jours + 12 heures ;
- Période C : correspondant à la disponibilité du compteur TMSSA amont, soit 6 jours + 8 heures.

⁴ En réalité moins ¼ d'heure

V.2 OBSERVATION DES COMPORTEMENTS

Un caméscope sur pied a été positionné sur le côté droit de la chaussée (en direction du feu) au niveau du carrefour avec la rue de l'Orme, soit à environ 60 m du feu.

Les observations de la situation de référence ont eu lieu le 30 mai, à la « pointe » du matin correspondant à la rentrée des écoles. Deux films ont été réalisés, l'un de 15'30'' avant la pluie, entre 8h20 et 8h36, l'autre sous une pluie faible mais persistante, de 18' entre 8h37 et 8h55. Les trajectoires des véhicules ont été observées avec l'objectif de relever les endroits de freinage à l'approche de la chaussée partagée. Le champ de vision du film a été découpé en sections bordées par des repères physiques visibles sur l'image décrits dans le Tableau 1. Comme on peut le voir sur les Figure 7 et Figure 8 sur lesquelles les repères sont reportés, il y a eu un changement de zoom entre les deux films, ce qui modifie l'amplitude du champ de vision dans son premier plan. A l'arrière plan, la limite de « fin d'image » est identique sur les deux films du fait de la contrainte du virage à droite. Au premier plan, la zone A, d'une longueur estimée à 28 m, entre le carrefour de la rue de l'Orme et la borne kilométrique, n'est visible que sur le film N°2.

Les trajectoires de 67 véhicules ont été observées mais seules 63 ont pu être exploitées, les 4 autres ne pouvant, du fait du masquage par les véhicules suiveurs ou en sens inverse, être déterminées de façon précise sur tous les éléments nécessaires.

Pour chacun des véhicules, la zone de freinage (position de l'arrière du véhicule, feux stop allumés), pouvant être continue ou discontinue, a été reportée dans un schéma figurant sur chaque ligne correspondant à un véhicule, des colonnes colorées en rouge quand le véhicule freine. Les zones de base (A à L) décrites dans le Tableau 1 ont été sous-découpées par micro-sections d'environ 2,5 m, ce qui implique que le schéma est représenté « à peu près » à l'échelle de la longueur de la voie. Il convient toutefois de rester très prudent dans ces interprétations, vu les difficultés de visualisation et d'interprétation humaine des images.

limites de sections	Description	longueur en mètres
A	début du mur de soutènement bordant la chaussée à partir du carrefour avec la rue de l'Orme	28
B	Borne kilométrique	13
C	Panneau Zone 30	20
D	fin de la partie courbe du mur	2,5
E	sapin = futur feu	2,5
F	fin de la partie rectiligne du mur	7
G	milieu du parking	9
H	début du jardin (arbustes)	2
I	début du revêtement en béton gris clair marquant l'entrée de la chaussée partagée	13
J	fin de cette zone gris clair	8
K	mur de la maison	10
L	virage à droite	7
M	fin de voie visible sur l'image	
	Longueur de la zone vue film1 (B à M)	94
	Longueur de la zone vue film2 (A à M)	122

Tableau 1 : Repérage des sections

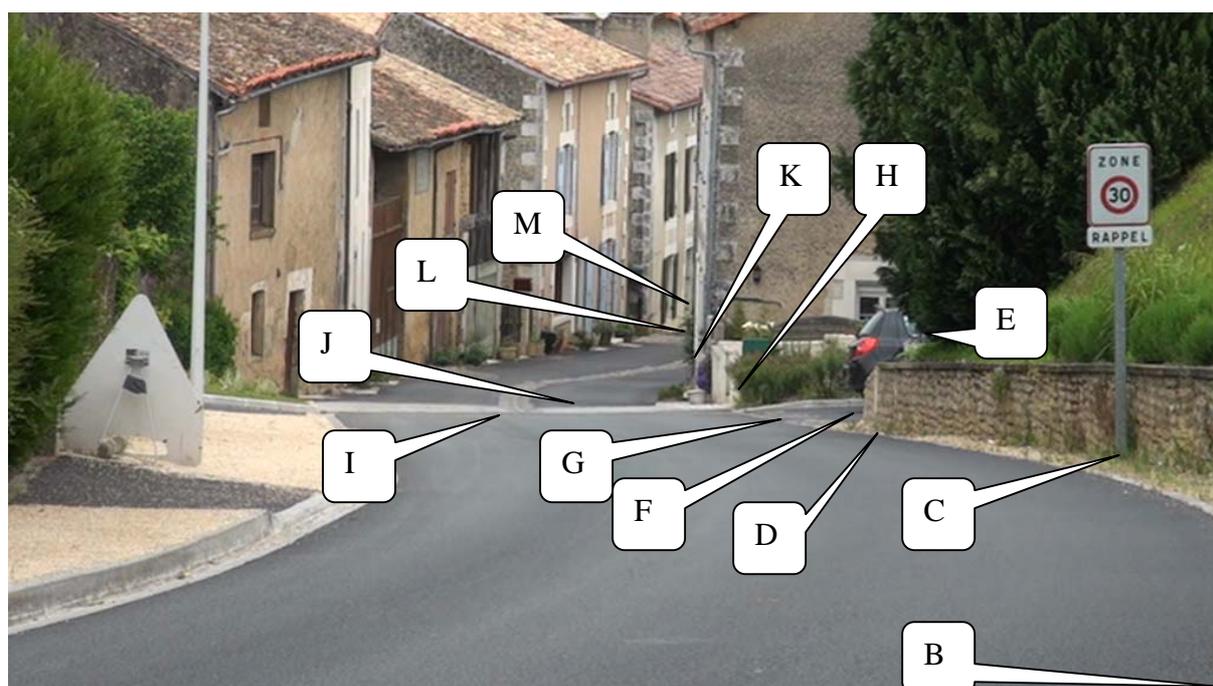


Figure 7 : Champ de vision du film N°1

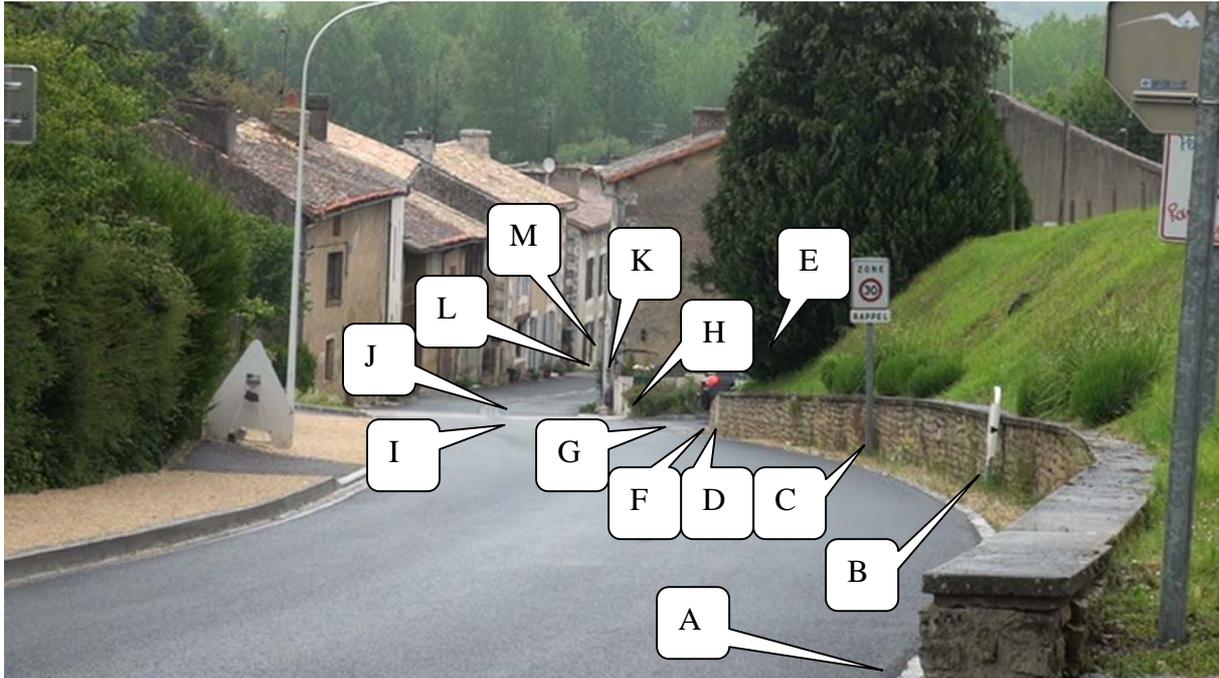


Figure 8 : Champ de vision du film N°2

VI. RÉSULTATS

VI.1 DÉBITS OBSERVÉS

Dans l'ensemble de la période, plus de 13000 véhicules ont été détectés. Nous retiendrons pour les 3 semaines de mesures sur le compteur aval le chiffre de 13257 véhicules soit une moyenne journalière de 630 véh/j.

VI.1.1 Évolution dans le temps

Nous avons tracé dans les Figure 9 et Figure 10 l'évolution des débits horaires disponibles pour les différents compteurs entre le 30/05 16h et le 20/06 14h, l'axe des abscisses indiquant le jour et l'heure en un seul chiffre (100*jour + heure), étant entendu que, par convention le jour du 31 mai est numéroté 0 et le 30 mai numéroté en négatif⁵. Le sens « entrant » est le sens d'entrée dans le bourg, soumis au feu.

Ces graphiques nous montrent une forte concentration du trafic aux heures de pointe de rentrée des classes (8h-9h) où les débits atteignent régulièrement 100 véh/h. La pointe du soir est un peu plus étalée, la pointe de 16h à 17h affichant des débits autour de 80 véh/h. Pendant les périodes creuses de jour, les débits se situent plutôt entre 30 et 40 véh/h. Malgré la concentration, notamment à la pointe du matin, les débits paraissent compatibles avec les

⁵ exemple : 30 mai 23h à 24h = -1, 30 mai 16h à 17h = -8

plages de débits où, d'après les experts en la matière, le fonctionnement du feu vert récompense est le plus efficace.

On remarque également (cf. Figure 9) que les débits dans le sens de sortie du bourg sont plus faibles que dans le sens entrant (- 25 %).

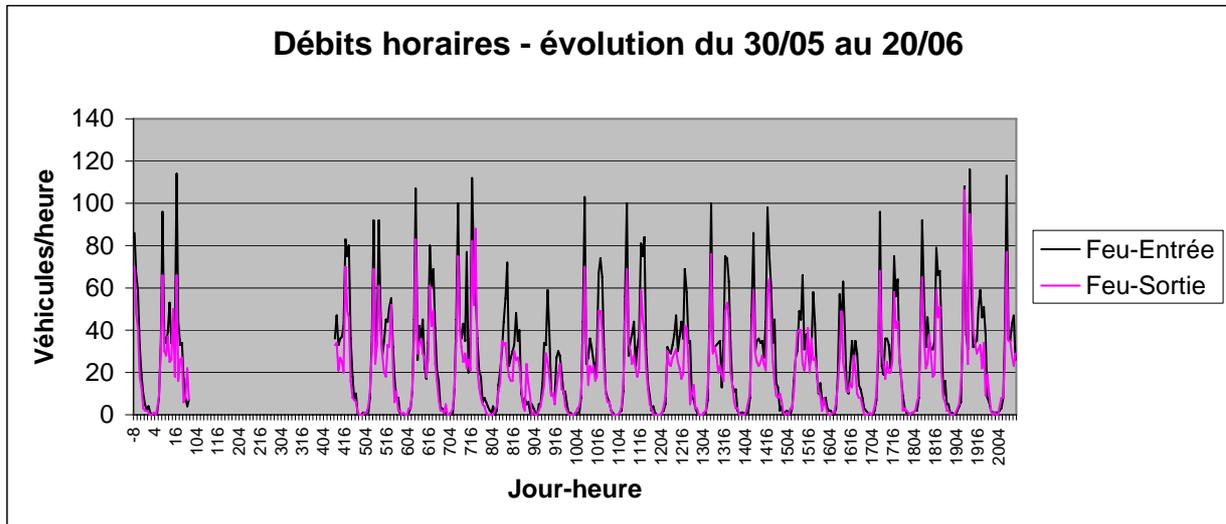


Figure 9 : évolution des débits horaires du 30/05 au 20/06 au niveau du feu

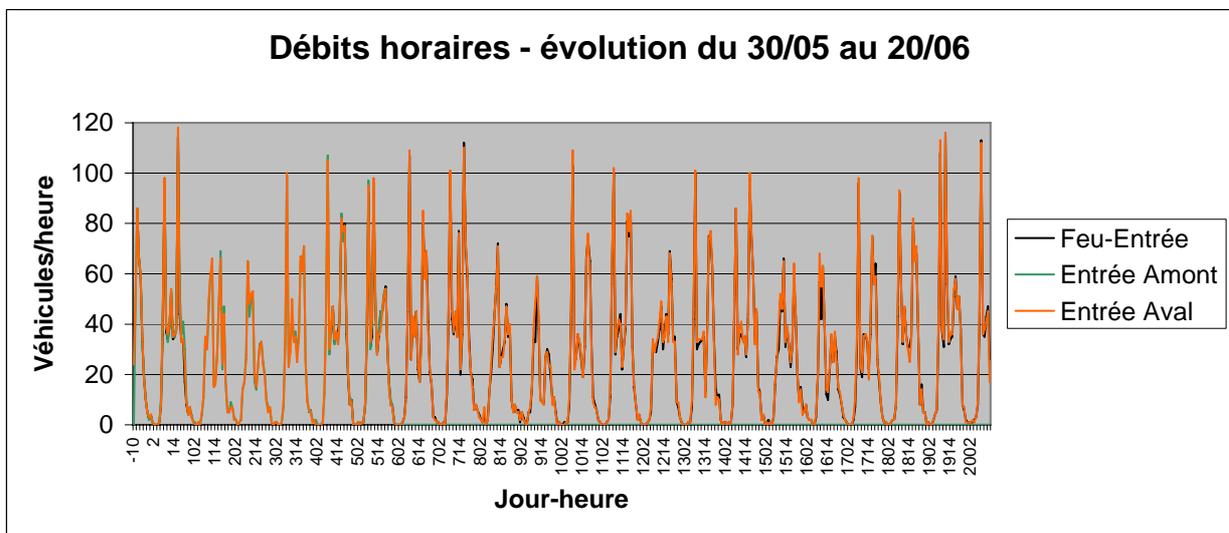


Figure 10 : évolution des débits horaires du 30/05 au 20/06 pour les 3 compteurs

Par contre, pour le sens entrant, on observe, à l'échelle du graphique (cf. Figure 10), une parfaite cohérence entre les 3 compteurs aval, amont et au feu. Sur le total des données comparables, les écarts entre le compteur au feu et le radar sont de 1,9 % par rapport au radar aval et 2,8 % par rapport au radar amont. Ces écarts sont notamment expliqués par quelques interruptions brèves du compteur Mixtra lors des opérations de maintenance ou de recueil des données (changement des cartes SD).

VI.1.2 Profils horaires

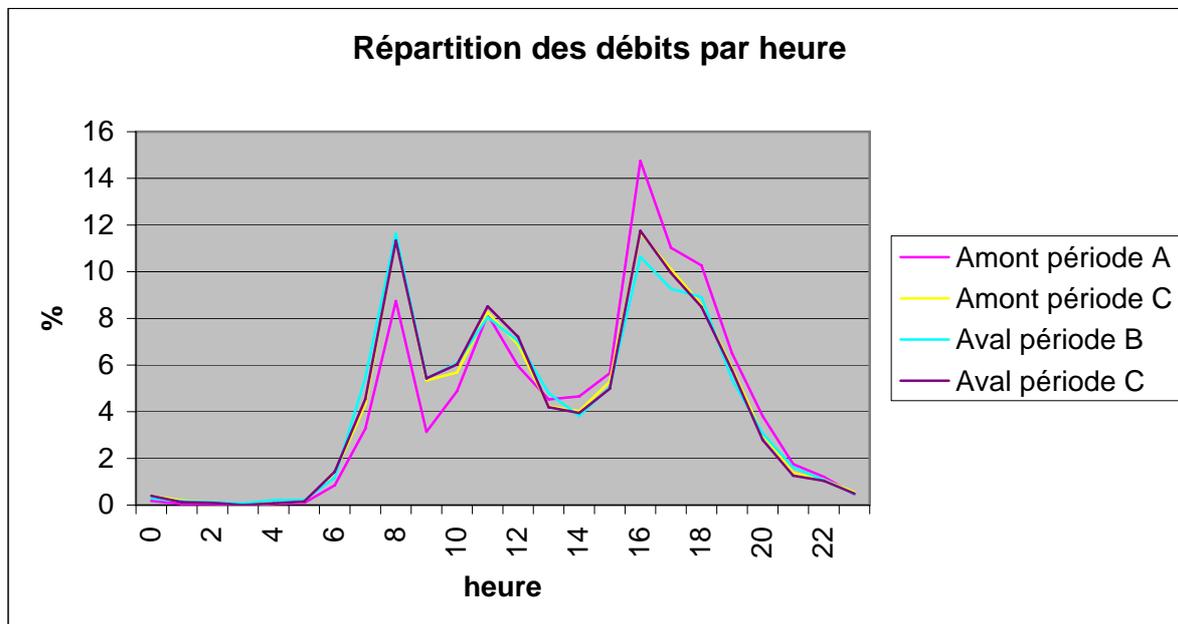


Figure 11 : Profils horaires moyens aux points amont et aval

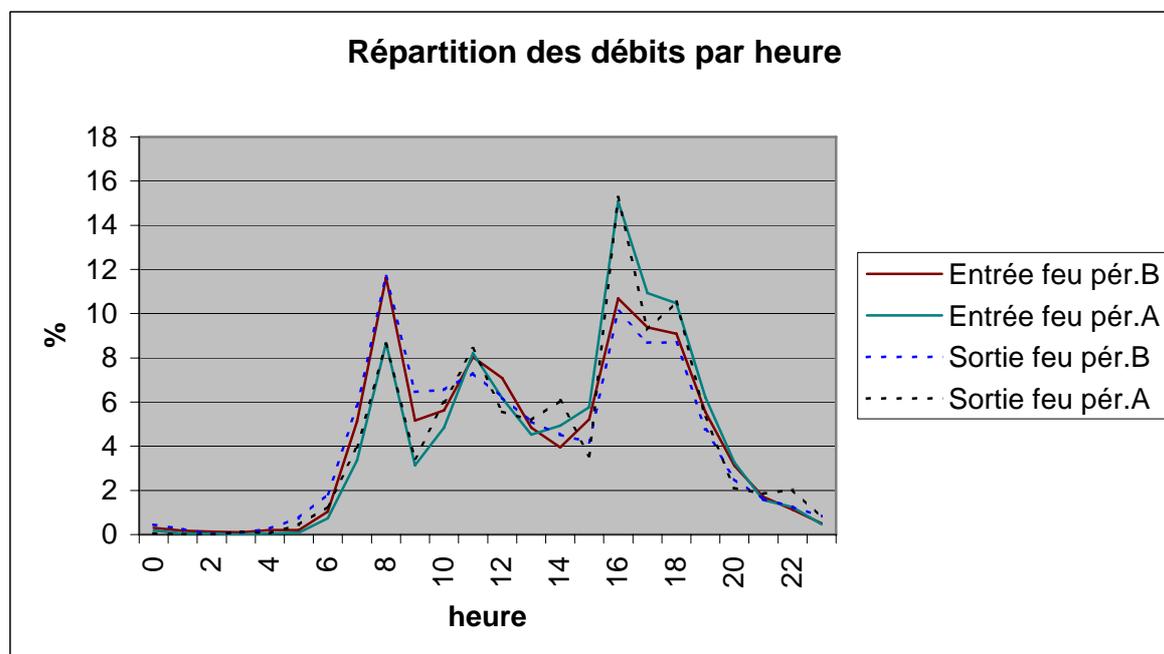


Figure 12 : Profils horaires moyens au niveau du feu

Les Figure 11 et Figure 12 tracent les profils journaliers moyens de débits calculés en moyenne des débits de l'heure considérée pour les journées disponibles dans la période. Elles confirment la parfaite cohérence des données des différents compteurs pour une même période mais aussi l'intérêt de bien distinguer dans les analyses les périodes A, B ou C. En effet, du moins en termes de débits, la période A (3 jours en semaine mais avec le vendredi 31/05 une manifestation locale) se distingue des autres périodes par une plus grande importance de la pointe de l'après-midi au détriment de la pointe du matin.

VI.1.3 Moyennes journalières

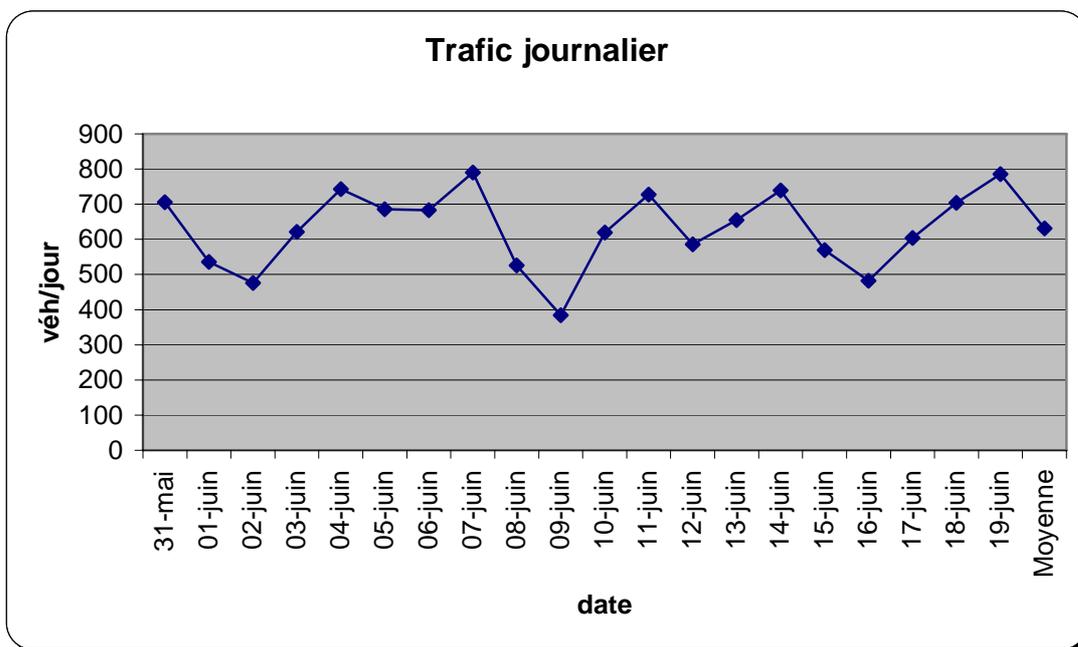


Figure 13 : Trafic des journées complètes

La moyenne du trafic, dans le sens entrant vers le bourg, s'établit à 630 véh/jour. On retrouve classiquement le profil hebdomadaire comprenant des vendredis chargés (800 véh/j) au contraire des dimanches (400 à 500 véh/jour).

VI.2 VITESSES

VI.2.1 Évolution dans le temps

Comme pour les débits, nous présentons les évolutions des vitesses moyennes horaires tout au long de la période de mesures selon la disponibilité des données des différents compteurs.

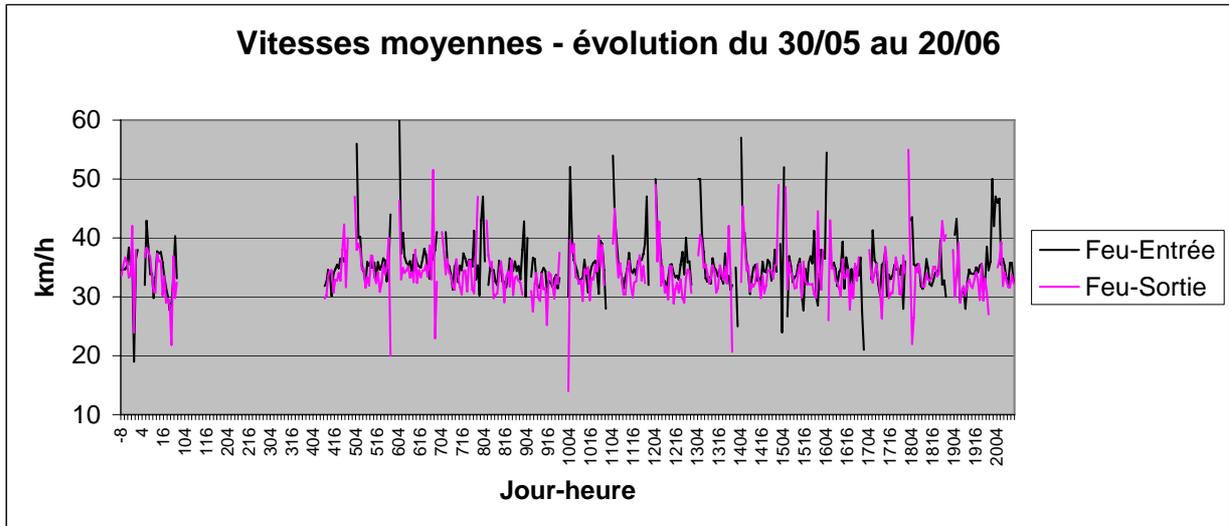


Figure 14 : évolution des vitesses moyennes horaires au niveau du feu

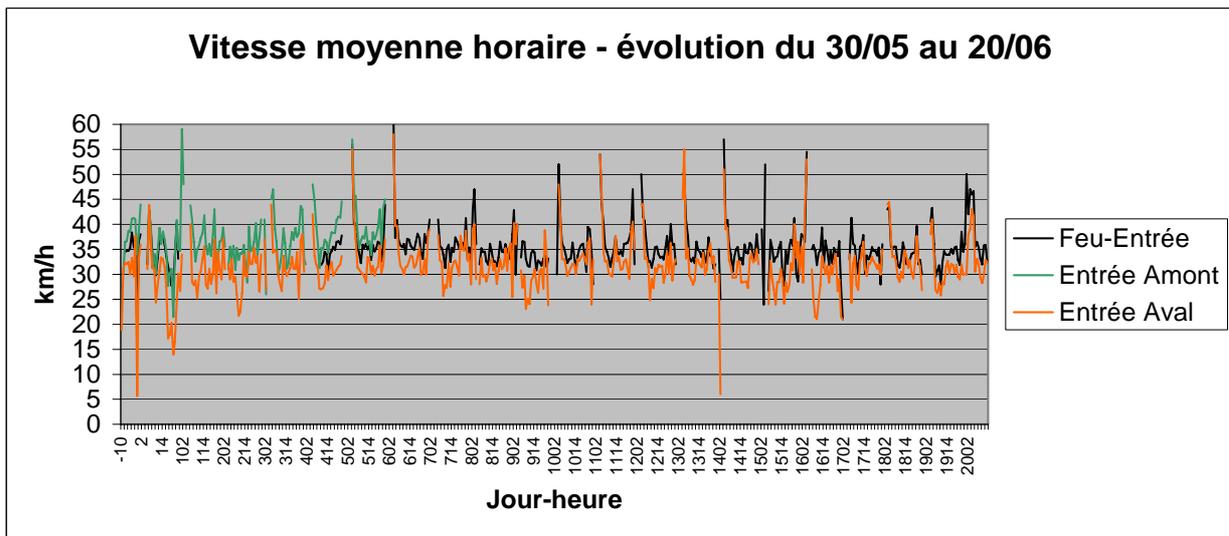


Figure 15 : évolution des vitesses moyennes horaires sur les 3 points de mesure

Hormis les points atypiques correspondant généralement à des heures de nuit où les moyennes ne concernent que quelques véhicules, on constate des évolutions dans le temps des vitesses moyennes horaires similaires pour les 4 points de mesure.

Les moyennes horaires se situent pour l'essentiel dans la plage 25 km/h – 45 km/h mais dans cette plage, les variations sont fortes, même si elles se reproduisent généralement au rythme quotidien comme le montre la Figure 16. Les écarts entre les différents points sont assez nets :

- ils marquent la décélération progressive dans le sens entrant entre le point amont, le point situé au niveau du feu et le point aval ;
- au niveau du feu, la vitesse en sens entrant (en descente et hors chaussée partagée) est légèrement plus forte que celle pratiquée dans le sens sortant (en sortie de la chaussée partagée et à l'amorce de la montée).

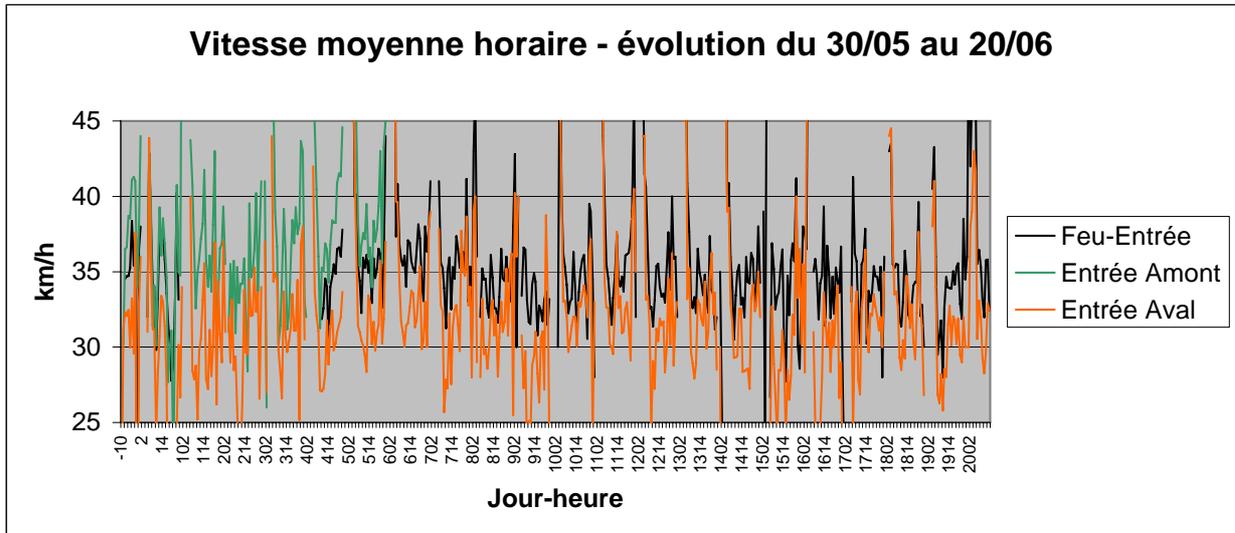


Figure 16 : évolution des vitesses moyennes horaires sur les 3 points de mesure – zoom dans la plage 25-45 km/h

VI.2.2 Profils horaires

Les profils horaires des vitesses moyennes pratiquées sont présentées suivant les points de mesure et les périodes (A, B ou C) comparables (cf. Figure 17 à Figure 23).

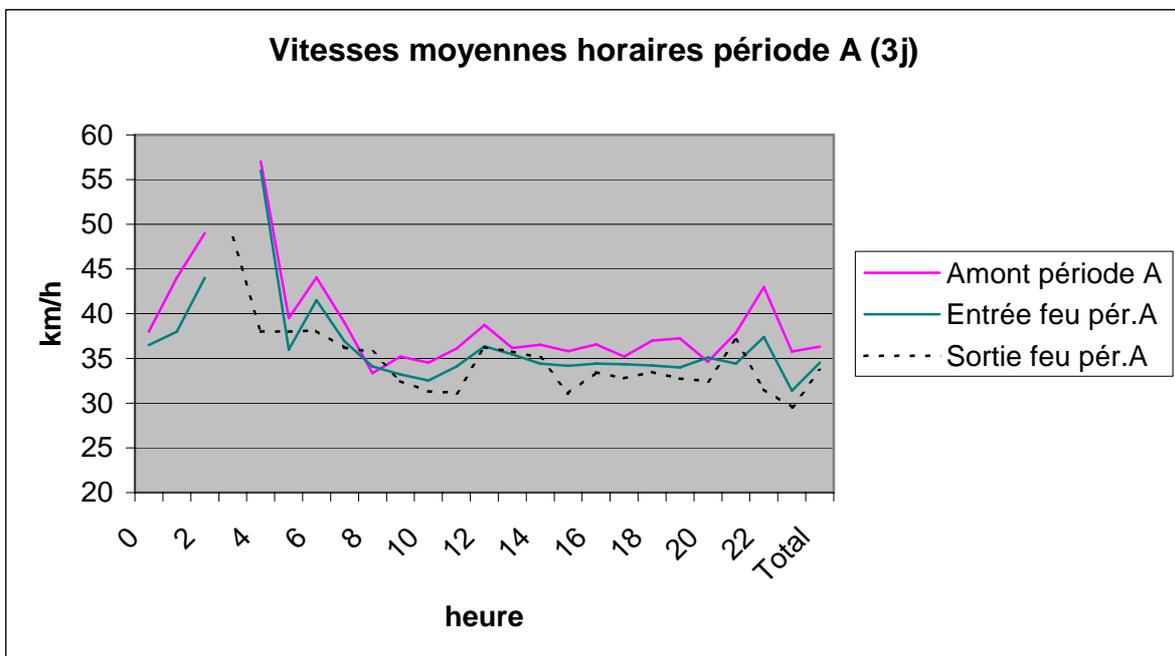


Figure 17 : vitesses moyennes horaires période A (3j)

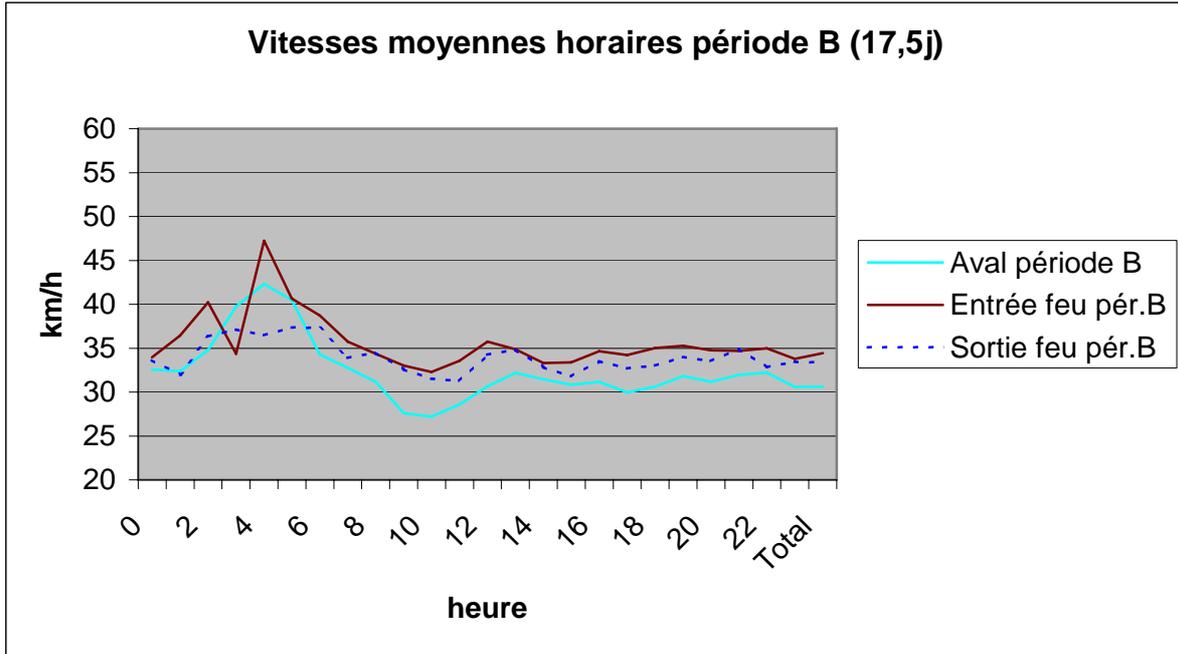


Figure 18 : vitesses moyennes horaires période B (17,5 j)

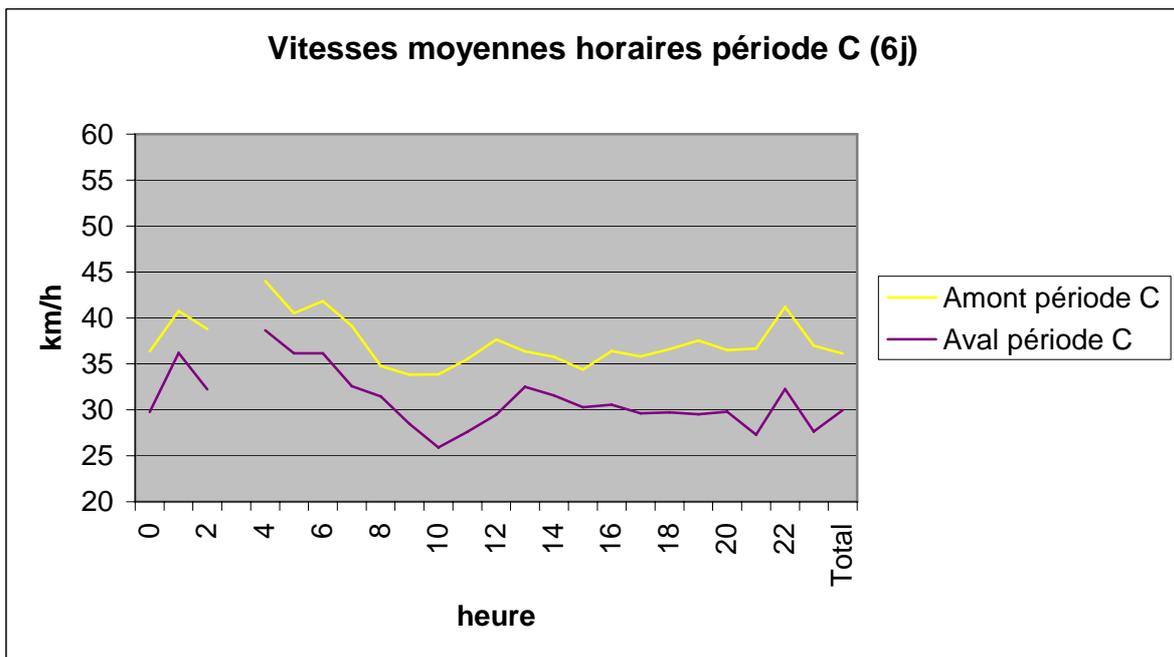


Figure 19 : vitesses moyennes horaires période C (6 j)

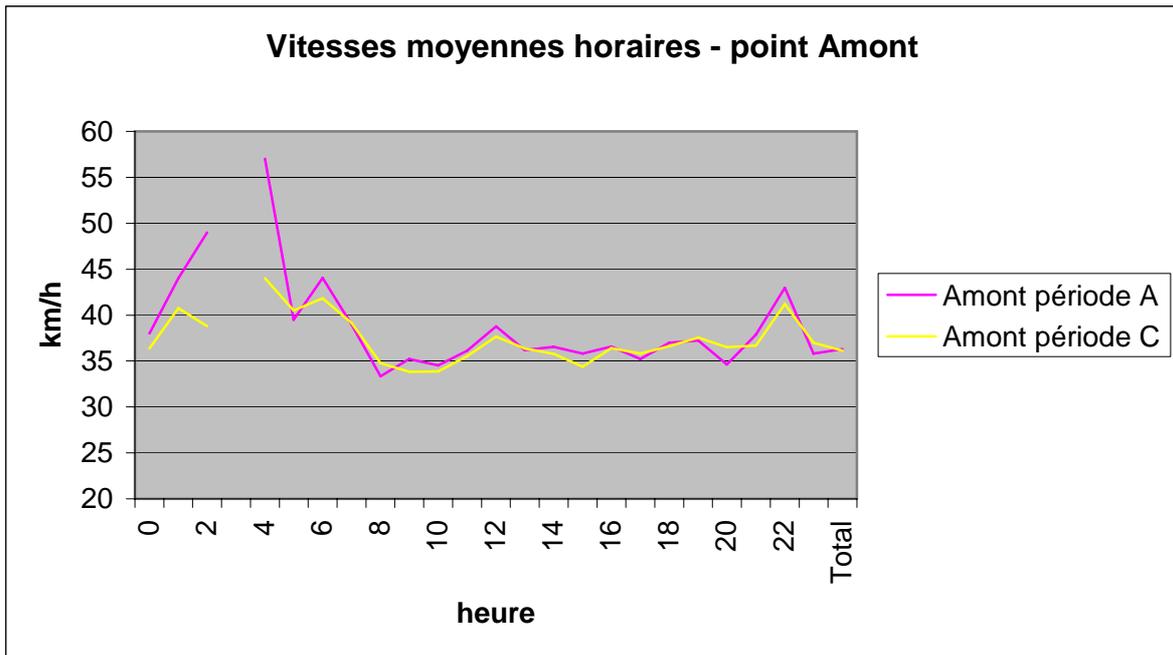


Figure 20 : vitesses moyennes horaires au point amont

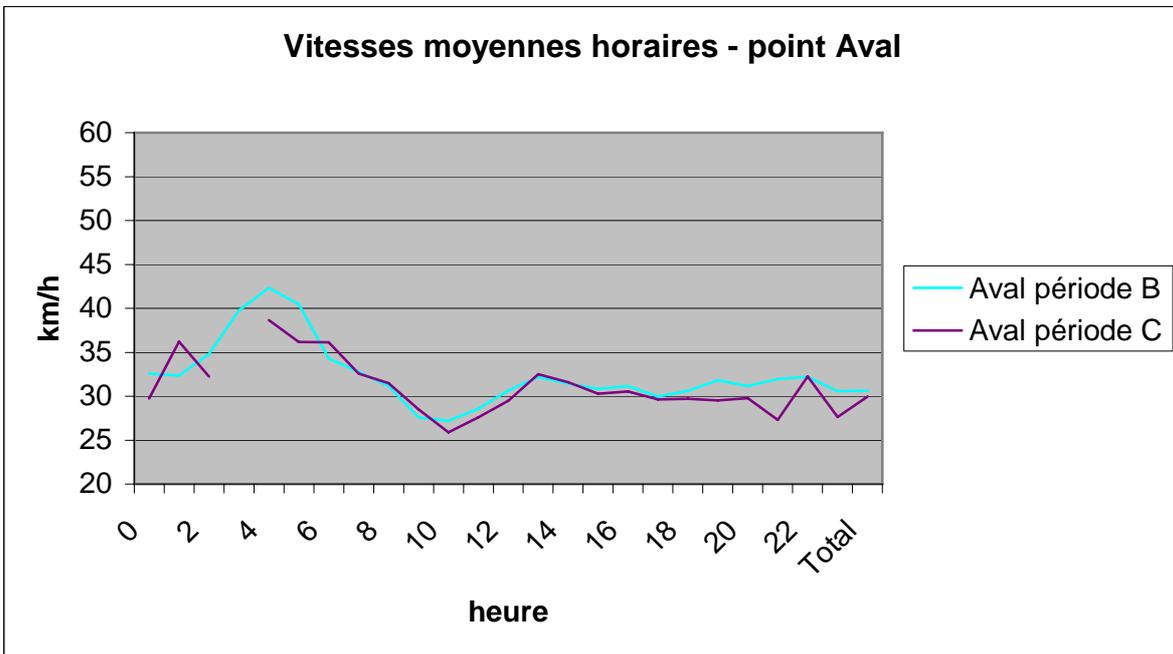


Figure 21 : vitesses moyennes horaires au point aval

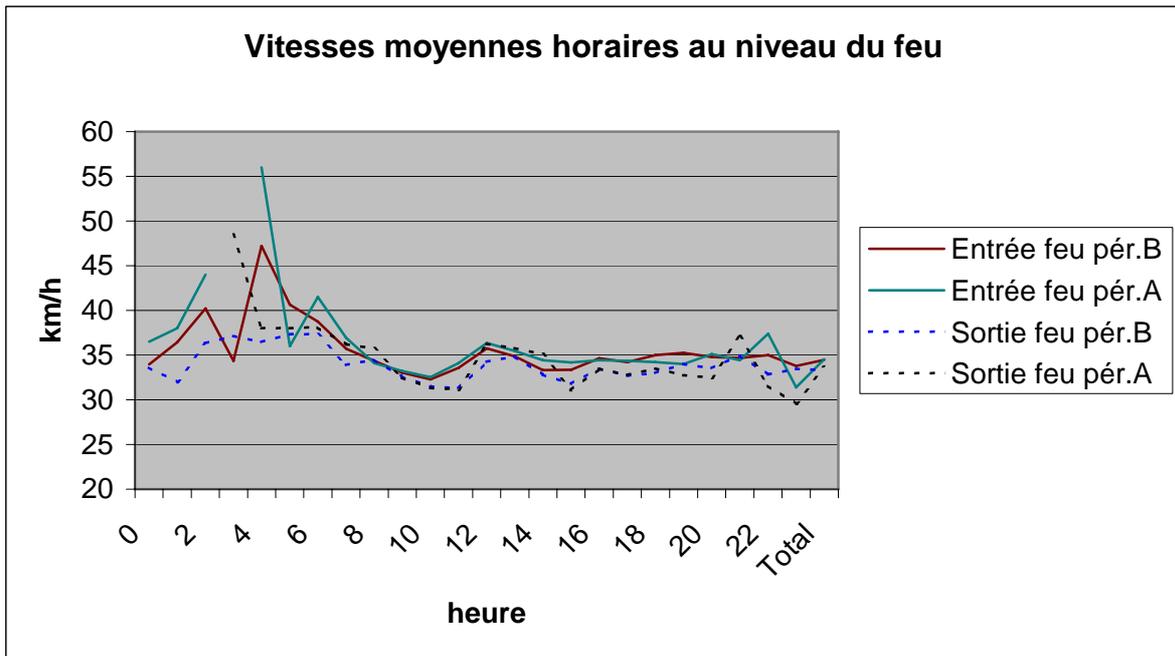


Figure 22 : vitesses moyennes horaires au niveau du feu

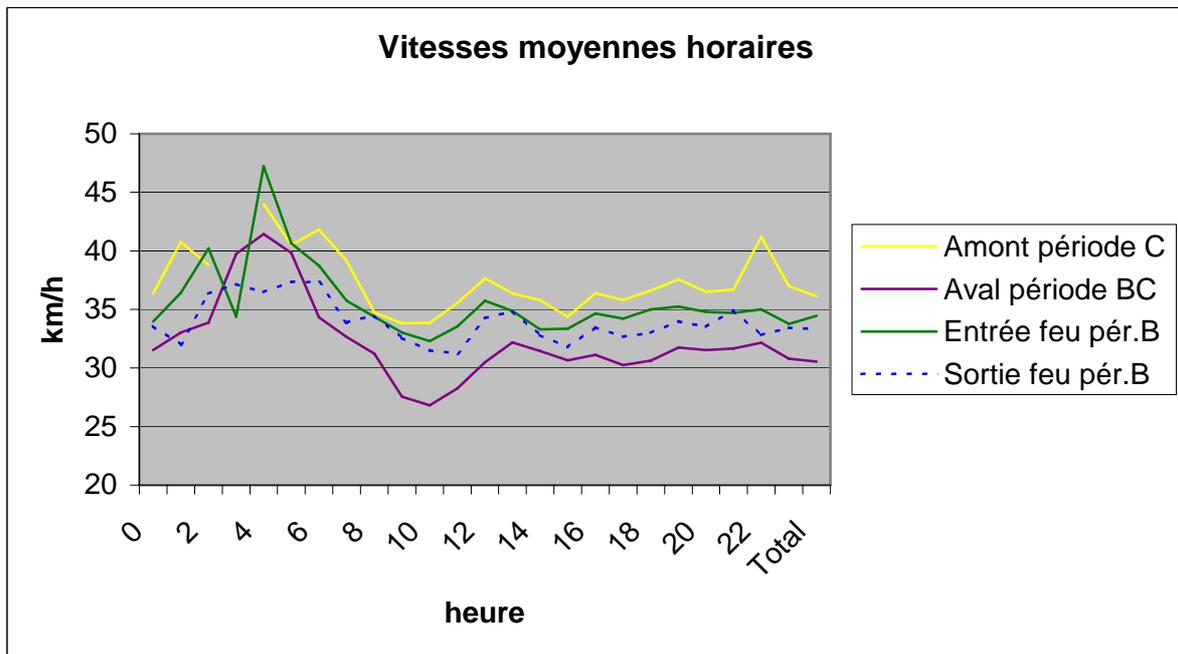


Figure 23 : vitesses moyennes horaires toutes journées disponibles

Les profils journaliers de vitesse affichent des valeurs classiquement plus élevées la nuit (pouvant atteindre 40 à 45 km/h) et plus faibles dans la matinée (10 h – 12h) que le reste de la journée où elles sont assez constantes. Pour ces dernières valeurs les écarts entre les différents points sont assez réguliers, autour de 2 km/h entre les différents points classés ainsi dans le sens des vitesses décroissantes : point amont entrant > feu sens entrant > feu sens sortant >

point aval entrant. Les moyennes classiques de jour se situent pour ces points respectivement autour de 36 km/h, 34 km/h, 33 km/h et 30 km/h.

VI.2.3 Répartition des vitesses

La disponibilité des valeurs individuelles des véhicules permet d'établir des graphiques de répartition des véhicules par tranche de vitesse dont l'amplitude a été choisie à 5 km/h. Les Figure 24 à Figure 30 montrent la répartition en pourcentage de l'ensemble des véhicules selon les différents points et les différentes périodes (A B C) comparables.

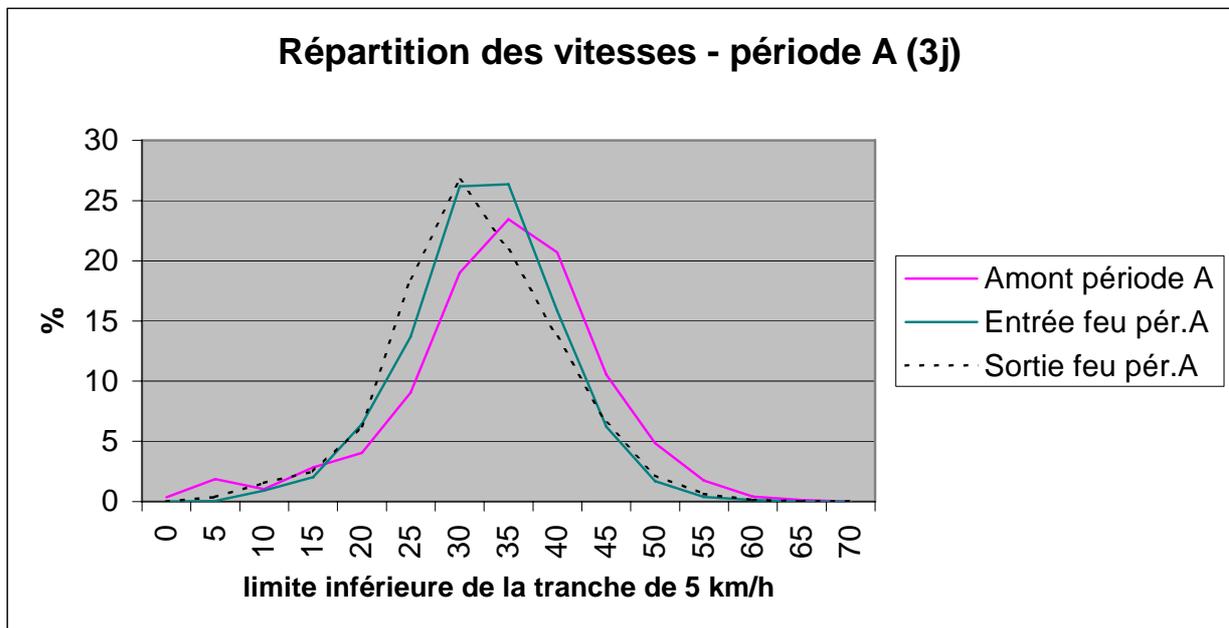


Figure 24 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h - Période A (3j)

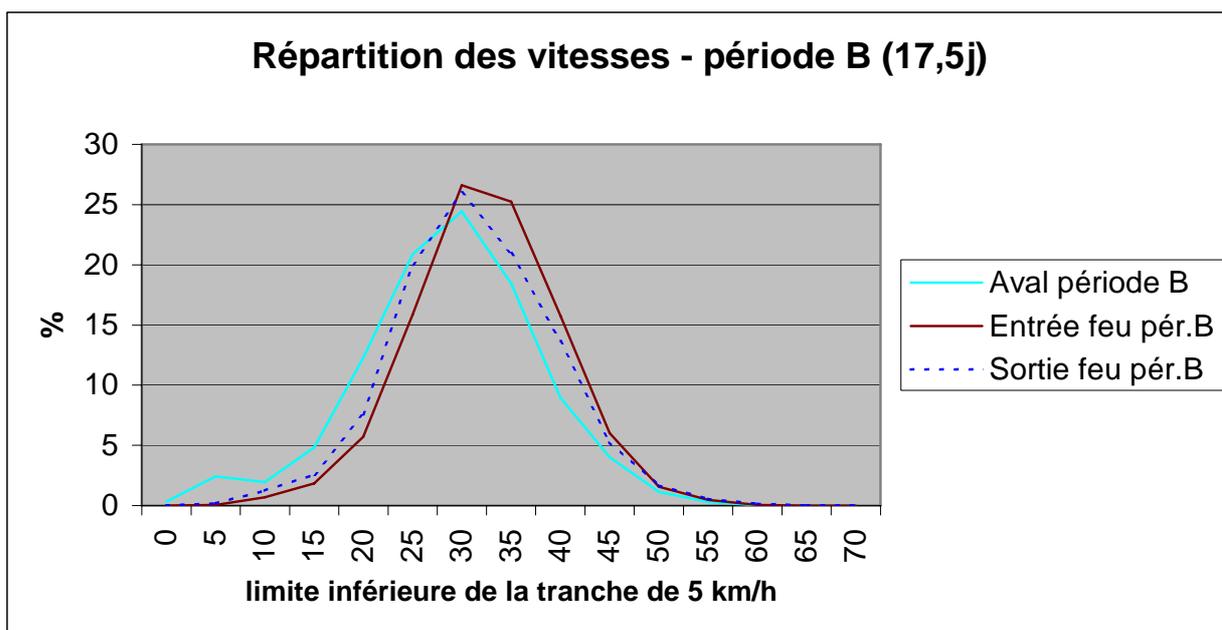


Figure 25 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h - Période B (17,5 j)

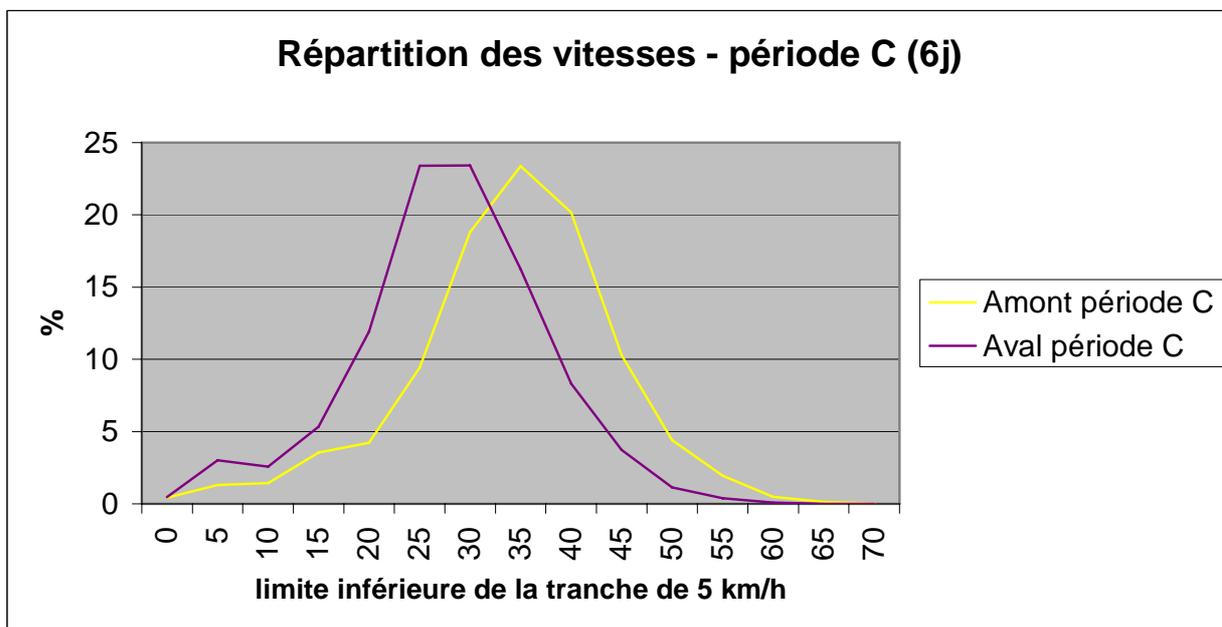


Figure 26 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h - Période C (6 j)

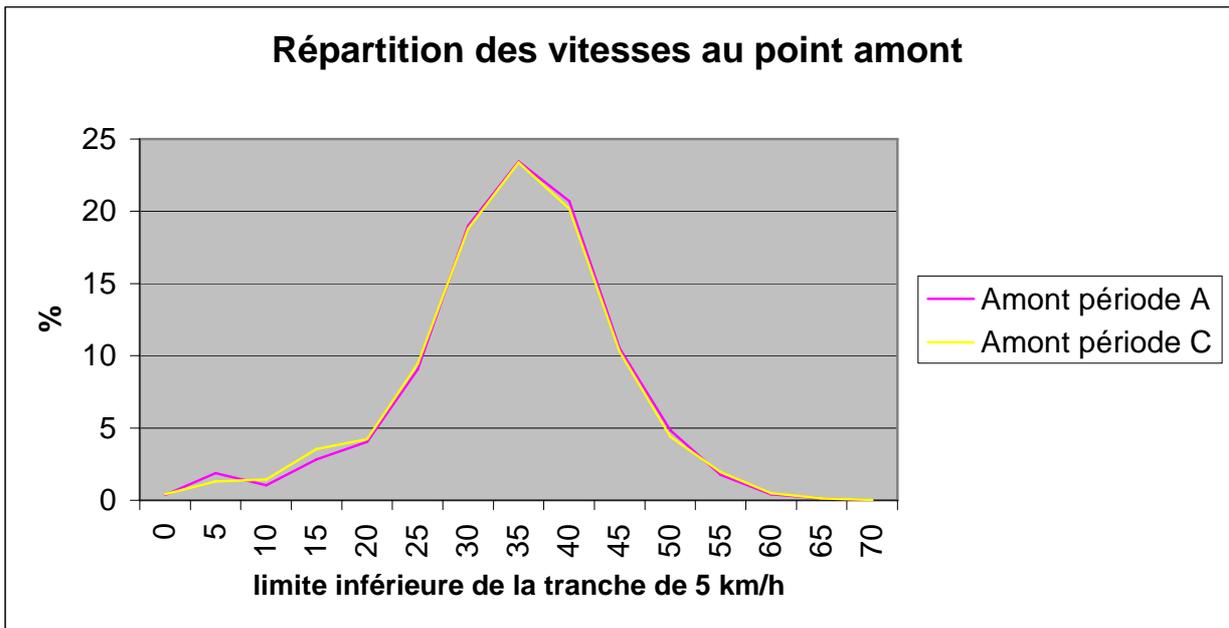


Figure 27 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h au point amont

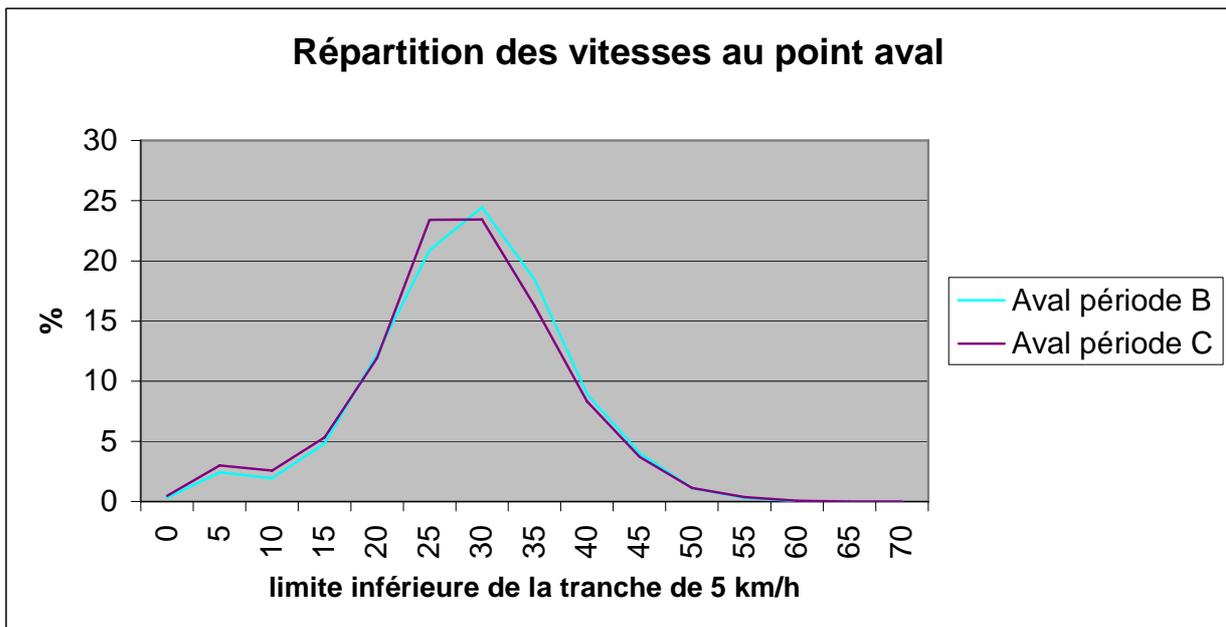


Figure 28 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h au point aval

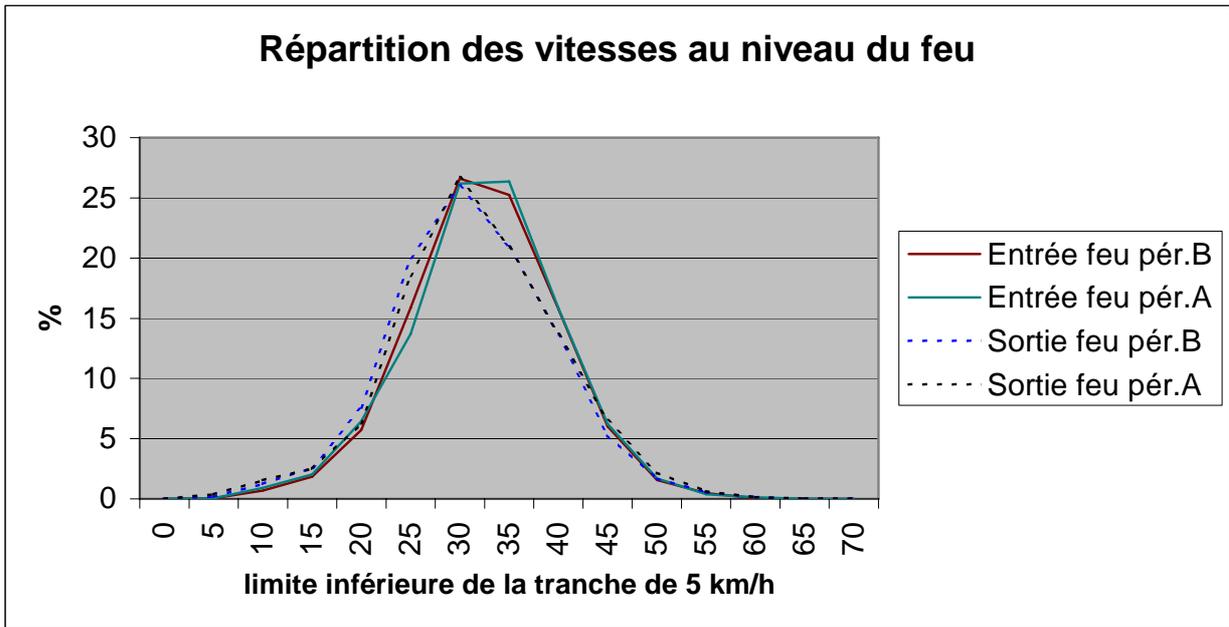


Figure 29 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h au niveau du feu

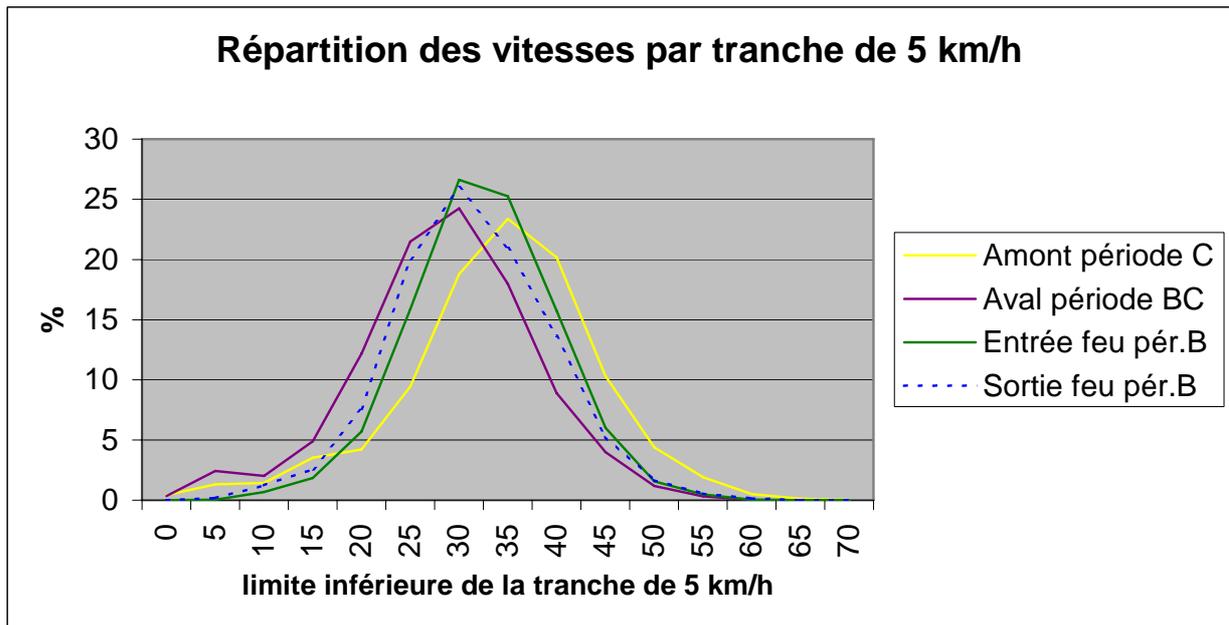


Figure 30 : Répartition des vitesses par tranche de 5 km/h toutes journées disponibles

Le décalage latéral des courbes de répartition des différents points de mesure confirme les écarts observés précédemment entre les différents points, faisant apparaître clairement la décélération des véhicules dans le sens entrant dans le bourg.

VI.2.4 Synthèse de l'analyse des vitesses

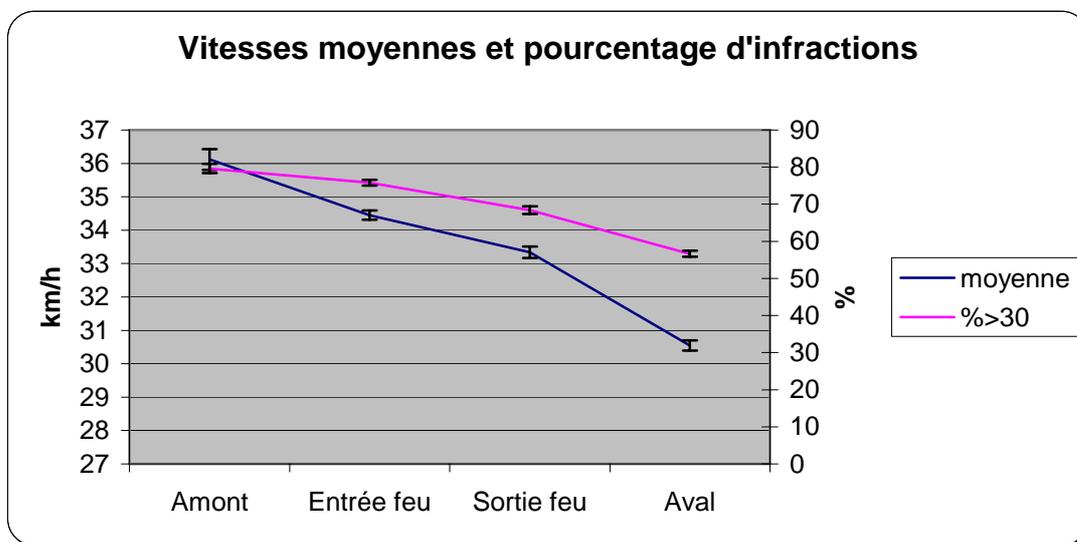


Figure 31 : Vitesses moyennes et pourcentage d'infractions (toutes journées disponibles)

Les vitesses moyennes sur les différents points d'entrée dans le bourg s'échelonnent entre 36,1 km/h ($I.C^6$ [35,8 ; 36,4]) à 50 m en amont du futur feu, 34,5 km/h ($I.C^6$ [34,3 ; 34,6]) au niveau du feu et 30,5 km/h ($I.C^6$ [30,4 ; 30,7]) à environ 130 m à l'aval du feu. Le pourcentage de véhicules en infraction par rapport à la limite autorisée de 30 km/h varie dans le même sens : 80 % ($I.C^6$ [78,4 ; 80,8]) à l'amont, 76 % ($I.C^6$ [75,0 ; 76,6]) au niveau du feu et 57 % ($I.C^6$ [55,8 ; 57,5]) à l'aval au milieu de la chaussée partagée.

VI.2.5 Comparaison avec les mesures antérieures

Répartition (en %) des véhicules suivant la vitesse						
%	<30	30-40	40-50	50-60	>60	% en excès
aval-déc2012	50,2	40,5	8,5	0,7	0,0	49,8
aval-juin2013	43,4	42,2	12,9	1,5	0,1	56,6
feu-déc2012	24,8	46,3	24,8	3,7	0,3	75,2
feu-juin2013	24,2	51,9	21,8	2,1	0,1	75,8

Tableau 2 : comparaison entre les mesures de décembre 2012 et celles de juin 2013

La comparaison des mesures de juin 2013 avec celles réalisées par le Conseil Général de la Vienne avec des compteurs routiers à tubes classiques entre le 28 novembre et le 12 ou 17 décembre 2012 aux mêmes points montrent des résultats tout à fait semblables. Le Tableau 2 et la Figure 32 montrent en 2013 une légère augmentation du pourcentage de véhicules en

⁶ intervalle de confiance à 95 %

excès de vitesse. Sur le point aval, au milieu de la chaussée partagée, la part de la tranche inférieure à 30 km/h diminue d'environ 7 points à l'avantage principalement de la tranche 40-50 km/h (+ 5 points). Au niveau du feu, à l'entrée de la chaussée partagée, le nombre de véhicules respectant la vitesse reste stable (très légère diminution) et la part de véhicules dans la tranche 30-40 km/h augmente de 5 points au détriment principalement de la tranche 40-50 km/h.

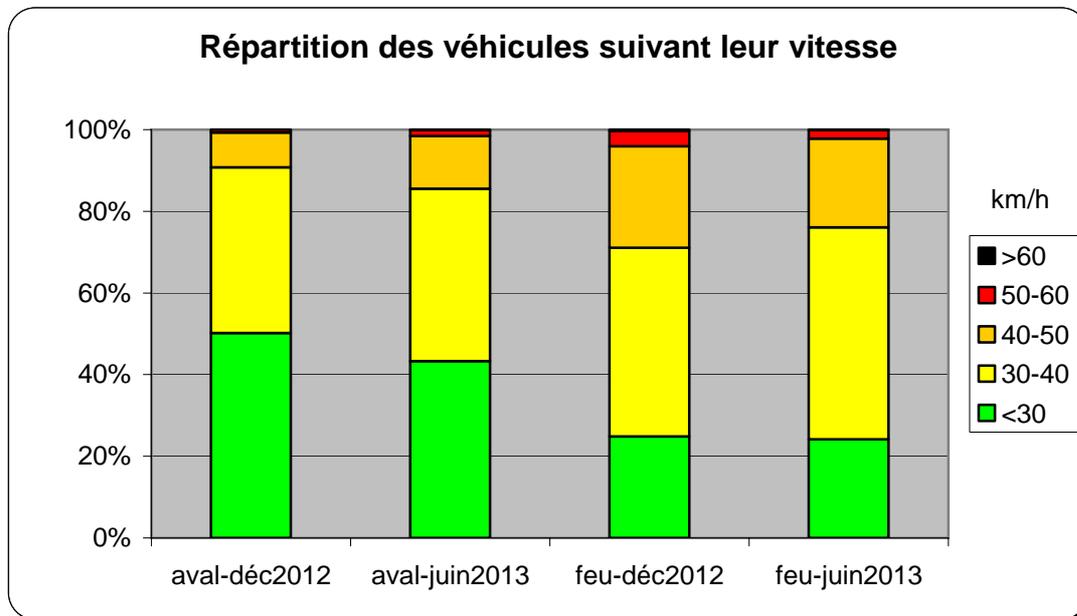


Figure 32 : Répartition des véhicules selon leur vitesse

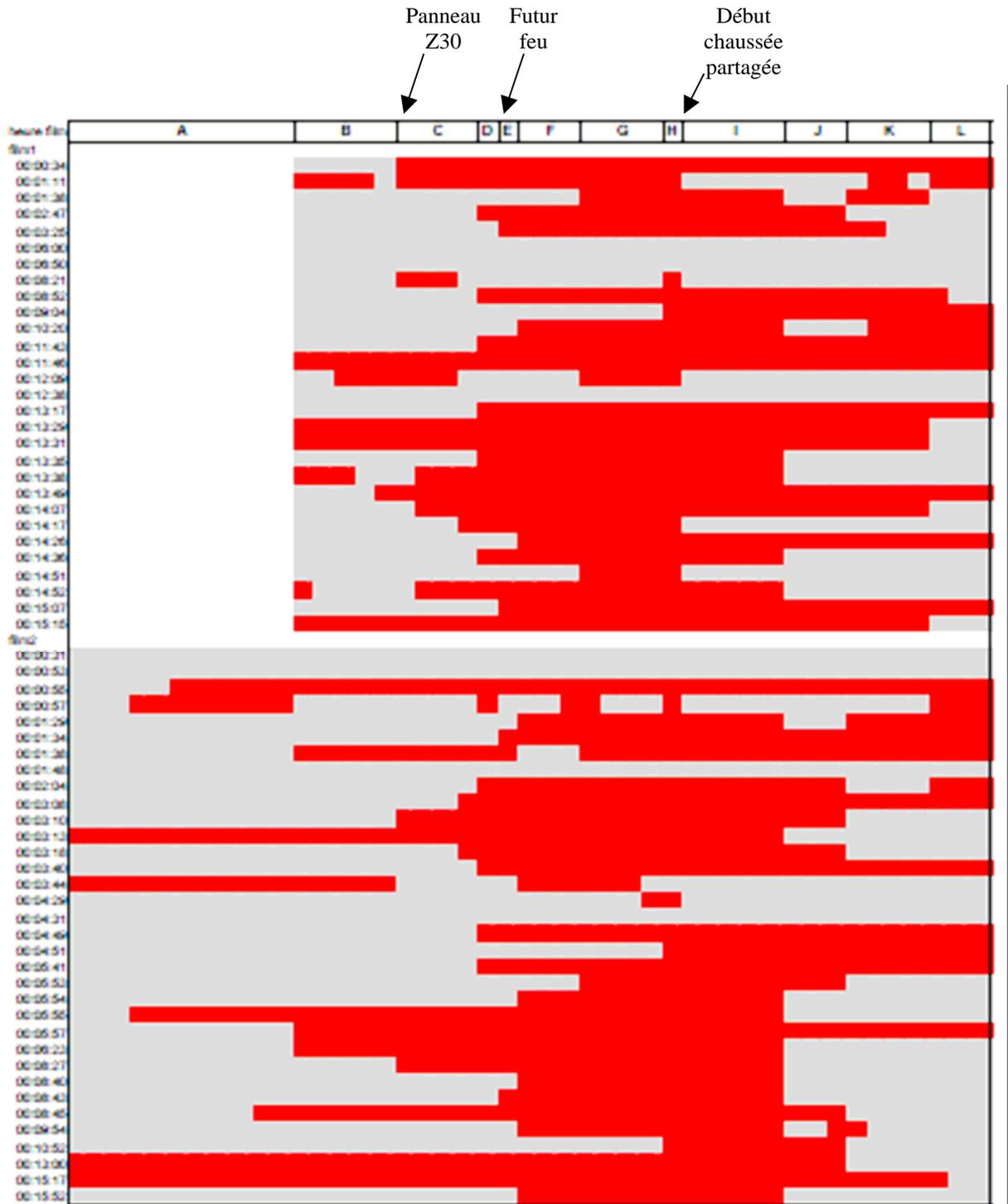
VI.3 OBSERVATION DES COMPORTEMENTS

VI.3.1 Lieux de freinage

Comme expliqué au chapitre V.2, nous présentons dans la Figure 33 la localisation des sections de voie où les 63 véhicules observés ont freiné (véhicules en ligne, sections de voie en colonne, zones avec freinage en rouge).

Pour l'ensemble des véhicules observés, sur une longueur totale d'environ 7 km, les freins sont actionnés pendant 48 % de la distance parcourue.

7 conducteurs (soit 11 %) n'ont pas freiné. En moyenne des conducteurs ayant freiné après la borne kilométrique, le point de début de freinage se situe environ 12 m à l'aval du panneau Zone 30.



« avec feu » seront réalisées après 2 ou 3 semaines, de façon à évaluer une situation nouvelle mais à laquelle les usagers auront eu le temps de s'habituer. Une phase finale de mesures sera renouvelée dans un an pour vérifier la pérennité des changements de comportements attendus.

⁷ intervalle de confiance à 95 %



Centre d'Études Techniques de l'Équipement du Sud-Ouest
rue Pierre Ramond – CS 60013
33166 Saint-Médard-en-Jalles Cedex
Tél : 05 56 70 66 33
Fax : 05 56 70 67 33
Courriel : cete-sud-ouest@developpement-durable.gouv.fr