

FEUX ASSERVIS A LA VITESSE

Rapport d'observation sur deux sites

Document provisoire

CETE de l'Ouest
DESGR

B. GUICHET
Juin 2007

SOMMAIRE

1. Présentation
 - ◆ Contexte
 - ◆ Objectif
 - ◆ Méthode
 - ◆ Choix des sites

2. Site de Bénodet – carrefour feux sanction
 - ◆ Description
 - ◆ Le site - carte et photos
 - ◆ Fonctionnement
 - ◆ Tableau de relevé
 - ◆ Déroulement des relevés
 - ◆ Trafics
 - ◆ Résultats des mesures
 - ◆ Résumé
 - ◆ Commentaires
 - ◆ Anomalies et dysfonctionnements observés

3. Site de Rouessé-Vassé –passage piéton vert récompense
 - ◆ Description
 - ◆ Le site - carte et photos
 - ◆ Fonctionnement
 - ◆ Tableau de relevé
 - ◆ Déroulement des relevés
 - ◆ Trafics
 - ◆ Résultats des mesures
 - ◆ Résumé
 - ◆ Commentaires
 - ◆ Anomalies et dysfonctionnements observés

1. PRÉSENTATION

◆ Contexte

Depuis plus de 10 ans, des implantations de feux tricolores destinés à réduire les vitesses des usagers en opposant un signal rouge à ceux dépassant la vitesse autorisée dans le but de les faire ralentir. Une circulaire de la DSCR avait cependant rappelé que l'usage des signaux tricolore est réservé à la gestion des conflits entre mouvements de trafic (carrefour) ou avec les piétons (passage piéton à feux). Ce rapport d'observation de différents cas de feux asservis à la vitesse s'inscrit dans un contexte de réflexions sur les avantages et inconvénients de tels dispositifs et leur bien-fondé vis-à-vis de la réglementation en vigueur sur la signalisation lumineuse.

◆ Objectifs

Les objectifs de cette campagne d'observations et comptages se limitent à un recueil de données visuel sur le fonctionnement, le comportement des usagers et les effets potentiels sur la sécurité sur différents cas. Ils portent sur le nombre de déclenchements des feux et d'arrêts des véhicules pour dépassement de la vitesse autorisée, le taux de franchissement au rouge et le nombre d'arrêts injustifiés provoqués par le système.

◆ Méthode

Les observations sont étalées sur 2 jours (en partie en raison de l'éloignement des sites par rapport au CETE de Nantes) et comportent 5 périodes de mesures de 1 heure chacune plus une observation nocturne.

Les mesures sont faites par deux personnes, chacune ne s'intéressant qu'à un sens de circulation. Les feux fonctionnant de manière identique pour les deux sens, le point d'observation est commun, à partir d'une voiture banalisée stationnée le moins en évidence possible, 20 à 30 m des feux.

Les relevés consistent à noter pour chaque véhicule qui passe un code en fonction de l'action du véhicule (passe au vert, au rouge ... s'arrête au rouge ,,,) et de ce qui a déclenché le feu (vitesse, détection sur voie secondaire, piéton) tel que décrit en détail pour chaque cas.

◆ Choix des sites

Des 12 sites précédemment explorés, ont été retenus :

- un carrefour avec rouge sanction à Bénodet dans le Finistère
- un passage piéton avec vert récompense à Rouéssé-Vassé dans la Sarthe.

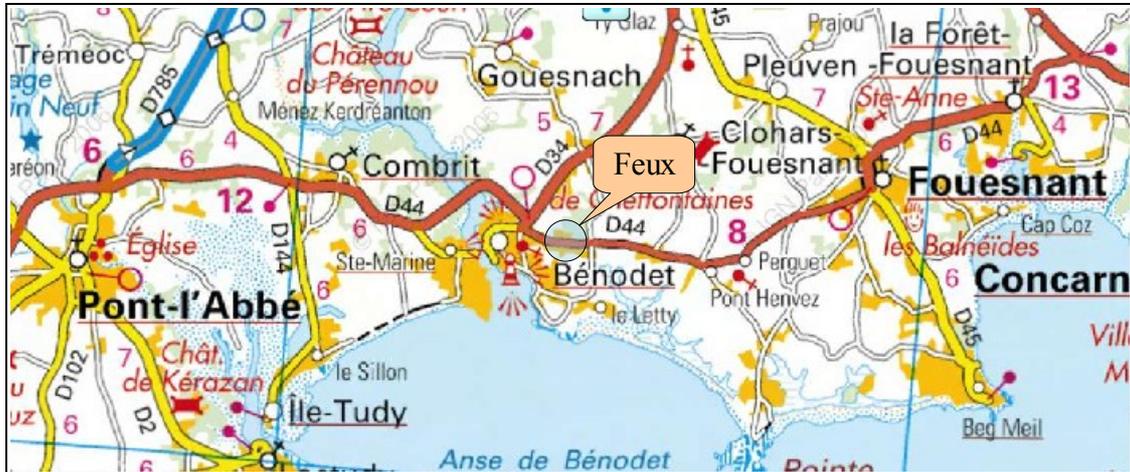
Le seul site connu avec un rouge sanction en passage piéton n'est pas apparu d'un réalisme exploitable car situé en zone 30, avec des détections par boucle en amont de carrefour. De même que ne pouvaient être retenus les sites avec vert récompense en carrefour trop peu lisible pour l'observation.

Les sites de passage piéton avec vert récompense équipés de détection par radar ont été mis à l'écart dans un premier temps en raison de l'incertitude sur le point de détection. Ce sont toutefois les plus récents et probablement en voie de développement car sujet à une pression commerciale.

2. SITE DE BÉNODET – CARREFOUR FEUX SANCTION

2.1 DESCRIPTION

2.1.1 LE SITE - CARTE ET PHOTOS



Le carrefour est situé à l'entrée est de l'agglomération de Bénodet (Finistère), sur la RD 44 nommée rue de Fouesnant. La section est délimitée par deux giratoires, un à 300 m coté centre ville (ouest) et un à 500 m coté est. La section est entièrement limitée à 50km/h.

Le carrefour en croix dessert un lotissement par la rue des Genêts au sud et la zone d'activité de Keranguyon en impasse au nord.

Le trafic moyen annuel de la RD 44 est de l'ordre de 10 000 vh/j, avec de fortes variations pendant la saison touristique. Le trafic secondaire se limite à quelques dizaines de v/h à l'exception des périodes des pointes générées par la zone artisanale.



Le carrefour à feu a été réalisé en **1993** et devrait prochainement disparaître pour être remplacé par un (mini-)giratoire.

De 1998 à 2005, aucun accident n'a été répertorié dans le carrefour, mais 2 ou 3 l'ont été dans la section délimitée par les 2 giratoires.



Coté centre ville, à 100m, les boucles et un panneau



Le carrefour à 80m et à 25m



Le passage piéton (unique sur la rue principale) et les branches secondaires vues rue des Genêts



Coté rase campagne, à 100m, les boucles et un panneau un peu différent



Le carrefour à 80m et à 25m



Le feu principal le matin prête à confusion

2.1.2 FONCTIONNEMENT

Le carrefour en croix est géré par 4 feux tricolores R11v. Les feux de l'axe principal sont répétés sur potence. Un seul passage piéton est marqué et géré par feux R12 sur la rue de Fouesnant, avec bouton d'appel. Les passages piétons marqués sur les branches secondaires n'ont pas de R12. Les feux sont commandés à partir de 6 boucles, 4 boucles de présence juste avant chaque feu et 2 boucles de vitesse situées à 100m en amont des feux sur la RD.

La position de repos des feux est au vert sur l'axe principal.

Elle est modifiée dans les 3 cas suivants :

- détection d'un véhicule sur l'une ou l'autre des branches secondaires
- appel piéton
- détection d'un véhicule roulant à plus de 60 km/h sur les boucles à 100m

Le temps de rouge consécutif à un déclenchement est de 24 secondes.

Le temps de vert minimal est de 6 secondes.

Les feux piétons ne sont pas activés sans appel piéton.

2.2 RECUEIL DE DONNEES

2.2.1 TABLEAU DE RELEVÉ

Les codes suivants ont été utilisés pour distinguer chaque événement concernant l'arrivée des véhicules sur l'axe principal :

- A = le feu est vert et le véhicule passe au vert

- B = le feu est rouge
 - suivi d'un n° pour ce qui a provoqué le rouge*
 - 1. = rouge provoqué par la détection d'un véhicule sur la branche secondaires
 - 2. = rouge provoqué par un appel piéton
 - 3. = rouge provoqué par un dépassement de vitesse dans le sens observé
 - 4. = rouge provoqué par un dépassement de vitesse dans l'autre sens
 - 5. = rouge provoqué par un véhicule derrière le premier arrêté
 - 6. = rouge provoqué par un véhicule passé devant le premier arrêté
 - suivi d'un second n° pour ce que fait le véhicule*
 - 1. = le véhicule s'arrête en 1ère position au rouge
 - 2. = le véhicule passe au rouge
 - 3. = le véhicule s'arrête puis redémarre
 - 4. = le véhicule s'arrête derrière un autre véhicule
 - 5. = autre comportement

Ainsi " B11 " correspond à un véhicule qui s'arrête au rouge provoqué par un appel sur une branche secondaire.

- C = le feu est orange
 - suivi des mêmes codes*

2.2.2 DÉROULEMENT DES RELEVÉS

Les relevés ont été réalisés en 5 périodes d'une heure:

- le mercredi 4 avril 2007 de 14h00 à 15h00, de 16h00 à 17h00 et de 17h55 à 18h55
- le jeudi 5 avril de 9h00 à 10h00 et de 10h40 à 11h40

Une observation nocturne le 4 avril a été tentée à partir de 21h45. Le très faible trafic et le manque de lumière n'ont pas permis de comptages, d'autant que les feux sont passés au jaune clignotant général à 22h03. Durant cette courte observation, aucun comportement particulier n'a été constaté.

2.2.3 TRAFICS SUR LA RD

	Sens CV-RC	Sens RC-CV	Total
14h00 - 15h00	277	297	574
16h00 - 17h00	306	328	634
17h55 - 18h55	382	390	772
9h00 - 10h00	232	273	505
10h40 - 11h40	225	307	532

Les trafics sont en véhicules, sans distinction des PL. Les bicyclettes et cyclomoteurs ne sont pas comptées, mais les motos sont assimilées aux VL.

2.3 RÉSULTATS DES MESURES

2.3.1 RÉSUMÉ

Les résultats qui suivent cumulent les 5 périodes et les 2 sens de circulation, Ils ne concernent que les véhicules arrivant par l'axe principal, quelque soit le mouvement effectué : direct, TAD ou TAG.

Les franchissements

	<i>Sens CV-RC</i>	<i>Sens RC-CV</i>	<i>Total</i>
Vert	1422	1595	3017
Jaune	27	16	43
Rouge	7	2	9
Total	1456	1613	3069

Les franchissements au jaune sont probablement sous évalués en particulier dans le sens RC vers CV, car difficilement repérables pendant la première seconde de jaune.

Les arrêts

	<i>Sens CV-RC</i>	<i>Sens RC-CV</i>	<i>Total</i>
Passe au vert et jaune	1091	1242	2333
S'arrête au vert *		2	2
S'arrête au rouge	358	367	725
Passe au rouge	7	2	9
Total	1456	1613	3069

- pour les arrêts au vert, constatés pendant la dernière période, voir anomalie et dysfonctionnement

Qui a déclenché le rouge ?

Un piéton	0 fois
Un véhicule détecté sur une branche secondaire	186 fois *
Le premier véhicule arrêté en excès de vitesse	41 fois
Un véhicule en excès de vitesse passé au vert	8 fois **
Le second (ou plus) en excès de vitesse	10 fois
Un véhicule en excès de vitesse dans l'autre sens	37 fois ***

* dans certains cas par des véhicules tournant à droite en venant de la route principale, voir anomalie et dysfonctionnement

** voir aussi anomalie et dysfonctionnement

*** pour mémoire, mais ceux-ci représentent un double compte

2.3.2 COMMENTAIRES

- a) Aucun piéton n'a sollicité les feux durant les 5 heures d'observation, le bon fonctionnement de l'appel par bouton poussoir a toutefois été vérifié pendant les périodes intermédiaires.
- b) Durant les 5 heures, les feux sont passés au rouge 345 fois, soit un rouge toutes les 75 secondes en moyenne
- c) Les 3/4 des rouges sont déclenchés par la détection de véhicules sur l'une ou l'autre des branches secondaires, générant 478 arrêts soit les 2/3.
- d) En conséquence, 1/3 des véhicules arrêtés (247) l'ont été par des déclenchements dus à des dépassements de vitesse
- e) Seulement 41 véhicules en excès de vitesse ont été " pénalisés " (arrêtés en premier après avoir déclenché le passage du feu au rouge
- f) A 8 reprises, le véhicule détecté en excès de vitesse est passé au vert
- g) Seulement 3 des passages au rouge ont été le fait du véhicule qui a déclenché le rouge

- h) Certains véhicules (10) sont arrêtés au rouge provoqués par un véhicule qui le suit
- i) Le rouge sanction a pénalisé 37 véhicules venant dans l'autre sens

2.3.3 ANOMALIES ET DYSFONCTIONNEMENTS OBSERVÉS

Après avoir constaté que certains déclenchements du rouge n'était ni le fait de piéton, ni le fait de véhicule arrivant sur une voie secondaire, ni d'une détection en excès de vitesse, nous sommes arrivé aux conclusions suivantes :

- a) les véhicules en TAD vers les voies secondaires sont parfois (et même souvent) détectés comme ceux arrivant par ces voies secondaires. Cela a été vérifié sur place, les rayons de girations un peu large passant sur les boucles placées très près des feux des voies secondaires. C'est toujours le cas lors des TAD de PL (mouvement faible vers la ZA)
- b) des véhicules visiblement non en excès de vitesse sont parfois arrêté sans qu'aucune des raisons précitées n'aient déclenché le rouge. Dans quelques cas, il a été observé que ces véhicules arrivent après un autre passé lui à une vitesse apparemment excessive. Nous sommes arrivé à la conclusion suivante : la voiture en excès est passée durant le vert mini (secondes) consécutif à une phase rouge. Son dépassement de vitesse est détecté et déclenche le passage au rouge après le vert mini, pénalisant le suivant sans raison.
- c) Des véhicules se sont arrêtés au vert dans le sens Fouesnant-Bénodet durant les périodes du matin. Les feux étant exposés au soleil, il a été constaté sur le feu principal que le rouge éteint était aussi visible que le vert allumé. (Voir photos)

3. SITE DE ROUESSÉ-VASSÉ – PASSAGE PIÉTON VERT RÉCOMPENSE

◆ 3.1 DESCRIPTION

3.1.1 LE SITE - CARTE ET PHOTOS



Rouessé-Vassé est une petite commune de 750 habitants près de Sillé-le-Guillaume au nord ouest de la Sarthe, Elle est traversée par la RD 310, une ancienne nationale (avant 1970), non classée à grande circulation. Le passage piéton est le deuxième d'une série de 4 situés rue du Maine, à l'entrée est. La traversée de l'agglomération est entièrement limitée à 50km/h et tous les carrefours sont à priorité à droite (priorité absolument pas respectée).

Un carrefour en T placé tout près du passage piéton dessert une petite zone artisanale en impasse etb quelques habitations au sud. Il ne génère que quelques vh/h Le trafic moyen annuel de la RD 310 est un peu supérieur à 2000 vh/j, avec un fort taux de PL aux heures d'activité.



Le passage piéton à feux été réalisé vers 1998. Un aménagement similaire existe à l'entrée ouest du bourg, les feux étaient au clignotant permanent lors des observations.

Coté Est, le feu est signalé par un A17 avec feu R2, juste après la panneau d'entrée d'agglo
- une boucle 40 m avant le feu détecte le passage des véhicules



Le feu et le passage piéton à 40 m

- Quelques traces de freinage sur le passage piéton



La boucle courte distance, à 3m du feu

- Le feu R12 et l'armoire



Venant du centre ville,

- l'approche du passage piéton à feux



la boucle 40 m avant le feu



A 15m du feu



3.1.2 FONCTIONNEMENT

Le passage piéton a un marquage réglementaire mais sur fond de peinture jaune. Il est géré par 2 feux tricolores R11j. et par des feux R12, avec bouton d'appel.

Les feux sont commandés à partir de 2 boucles de chaque côté, 1 en approche à 40m(appelée parfois par la suite boucle longue distance), et 1 boucle de présence juste avant le feu.

Les feux R11 ont un fonctionnement symétrique. La position de repos des feux est au rouge (R11 et R12). les feux piétons ne sont pas activés sans appel piéton.

Elle est modifiée dans les 3 cas suivants :

- appel piéton
 - Si les feux R11 sont au rouge, vert R12 immédiat pendant 6 secondes et temps de dégagement correct,
- détection d'un véhicule sur l'une ou l'autre des boucles à 40m
 - si les feux R11 sont au rouge, passage au jaune clignotant au bout de 4 secondes, prolongation du jaune clignotant s'ils y sont déjà
- détection d'un véhicule sur l'une ou l'autre des boucles de présence à 3m
 - passage au jaune clignotant au bout de 4 secondes

Le temps de jaune clignotant minimal consécutif à un déclenchement est de 10 secondes. Aucune valeur maximale n'est mesurable.

Le temps de rouge minimal "semble" être de 4 secondes.

La durée de jaune fixe est de 5 secondes

3.2 RECUEIL DE DONNEES

3.2.1 TABLEAU DE RELEVÉ

Les codes suivants ont été utilisés pour distinguer chaque événement concernant l'arrivée des véhicules sur l'axe principal :

- État du feu lorsque le véhicule passe sur la boucle à 40m
 1. le feu est au jaune clignotant
 2. le feu est au jaune fixe
 3. le feu est au rouge
- Ce que fait le véhicule
 1. = il passe au jaune clignotant
 2. = il passe au jaune fixe
 3. = il s'arrête au jaune fixe
 4. = il s'arrête au rouge
 5. = il passe au rouge sans ralentir
 6. = il passe au rouge après avoir ralenti
 7. = il passe au jaune clignotant après avoir ralenti

Ainsi " 37 " correspond à un véhicule qui est passé sur la boucle à 40m alors que le feu était au rouge puis franchi le feu au jaune clignotant après avoir (fortement) ralenti. Ce cas est la situation la plus normale pour les véhicules détectés en premier durant un repos au rouge. Nous verrons dans les explications qu'un passage sans fortement ralentir nécessite une approche à moins de 30km/h, pour ne pas franchir le feu au rouge.

Durant la première période, il a été tenté de noter aussi la raison de la position du feu lors du passage sur la boucle. La distinction portait sur " rouge repos ", " appel piéton ", " véhicule détecté devant " et " véhicule détecté dans l'autre sens ". En l'absence d'appel piéton (aucune traversée n'a été observé sur ce passage piéton durant les 2 jours), il a été décidé d'abandonner cette notation en raison du très faible intérêt et de la complexité de certaines observations lors de files de véhicules.

3.2.2 DÉROULEMENT DES RELEVÉS

Les relevés ont été réalisés en 5 périodes d'une heure:

- le mardi 22 mai 2007 de 14h00 à 15h00, de 16h15 à 17h15 et de 18h00 à 19h00
- le mercredi 23 mai 2007 de 9h00 à 10h00 et de 10h45 à 11h45

Une observation nocturne le 22 a été faite de 21h00 à 21h30. La nuit n'étant pas tombée, l'éclairage public n'était pas allumé. Le trafic était très faible et n'a pas été compté. Les comportements observés étaient similaires à ceux de l'après-midi, à l'exception du passage au rouge d'un VL (local?) à grande vitesse (estimé à plus de 80km/h). Ce dernier cas est probablement plus fréquent en pleine nuit.

3.2.3 TRAFICS SUR LA RD

On distinguera le sens sortie du bourg (CV-SIG) Centre-Ville vers Sillé-le-Guillaume du sens entrant. La distinction VL – PL est aussi intéressante pour la suite

Périodes	Sens CV-SIG		Sens SIG-CV		Total	
	VL	PL	VL	PL	VL	PL
14h00 - 15h00	69	24	63	28	132	52
16h15 - 17h15	110	12	101	7	211	19
18h00 - 19h00	81	8	90	5	171	13
9h00 - 10h00	80	29	47	18	127	47
10h45 - 11h45	49	33	58	16	107	49

Aucune bicyclette n'a été observée. Les rares cyclomoteurs ne sont pas comptés, mais les motos sont assimilées aux VL.

On remarquera le fort taux de PL qui dépasse 30% à certains moments.

3.3 RÉSULTATS DES MESURES

3.3.1 RÉSUMÉ

Les résultats qui suivent cumulent les 5 périodes. Ils concernent tous les véhicules arrivant sur la RD, et les quelques uns qui sortent de la zone artisanale en TAG.

Les franchissements et les arrêts

	<i>Sens CV-SIG</i>	<i>Sens SIG-CV</i>	<i>Total</i>
Passe au jaune	397	339	736
Passe au jaune fixe	3	17	20
S'arrête au jaune fixe	0	6	6
S'arrête au rouge	43	29	72
Passe au rouge	52	42	94
Total	495	433	928

En première ligne, il s'agit des véhicules qui sont passés au jaune clignotant sans avoir été arrêtés. Elle n'inclut pas ceux qui sont comptés en deuxième ou troisième ligne.

On notera que la majorité des véhicules qui arrivent au passage piéton alors que le feu est rouge passent au rouge (94 sur 166). Ces chiffres nécessitent d'être détaillés et commentés car ils n'incluent pas ceux qui ont (beaucoup) ralenti pour arriver au niveau du feu après le passage au jaune clignotant.

3.3.2 COMMENTAIRES

Il est tout d'abord indispensable de détailler le fonctionnement **en partant de la position de repos au rouge**, lorsqu'un véhicule unique arrive sur la boucle :

- le véhicule est détecté au passage sur la boucle située à 40m du feu
- le feu passe du rouge au jaune clignotant 3 secondes après
- si le véhicule roule à -
 - 50km/h (vitesse autorisée) il arrive sur le passage piéton au bout de 2,9 secondes
 - 40km/h (avec un ralentissement linéaire de 50 à 30), au bout de 3,6 secondes
 - 30km/h (approche à 30 ou ralentissement de 40 à 20), au bout de 4,8 secondes
- la majorité des véhicules passent dès le début du jaune clignotant ou à la fin du rouge, après avoir fortement ralenti (et freiner) pour la plupart.
-

Le trafic comporte une part de locaux et d'habitues, liaison intercommunale entre deux cantons, Evron dans la Mayenne et Sillé-le-Guillaume dans la Sarthe. Les conducteurs qui passent là régulièrement ne prennent pas toujours le soin de ralentir suffisamment pour franchir le feu après le passage au jaune clignotant, étant certain qu'il ne va pas rester au rouge. Certains ne prennent même plus soin de ralentir du tout.

C'est le cas de nombreux poids-lourds comme ceux des carrières voisines, habitués à passer ici plusieurs fois par jour. Même si les chauffeurs (pas tous) freinent pour le principe, aucun n'est en mesure de s'arrêter avant le passage piéton – heureusement, il y a aucun piéton à traverser sur ce passage " aménagé et protégé " ! On peut toutefois se poser des questions sur les traces de freinage

visibles sur le site.

Des files de véhicules sont fréquemment observées telles 2 ou 3 VL + 1 PL ou bien des caravanes de 3 ou 4 PL. Comme le premier est détecté, le second arrive au feu jaune clignotant, parfois sans ralentir ou très peu. A partir de 5 ou 6 seconde, son passage sur la boucle prolonge l'état de quelques secondes (n'a pas pu être mesuré de façon précise) La succession de passage parfois alternée entre les sens de circulation, conduit parfois à des temps de jaune clignotant supérieurs à 20 secondes. Durant ces périodes, les vitesses ne sont pas ralenties; on peut penser que les habitués ont tendance à accélérer, sans que cela ait été mesuré.

Après 8 secondes de jaune clignotant, lorsqu'il n'est passé qu'un véhicule, ou 3-4 secondes sans personne dans le cas d'une file, les feux passent au jaune fixe pendant 5 secondes. Les véhicules qui arrivent sur la boucle après le début du jaune fixe soit :

- passent avant la fin du jaune fixe (vitesse élevée, accélération) – 7 VL et 1 PL
- s'arrêtent au jaune fixe – seulement 6 VL
- passent au rouge (sans ralentir ou après un début de ralentissement) – 20 VL et 10 PL
- s'arrêtent au rouge (surtout ceux passés après le milieu du jaune fixe) – 35 VL et 7 PL
- ralentissent beaucoup et arrivent au feu de retour au jaune clignotant – 10 VL et 3 PL

3.3.3 ANOMALIES ET DYSFONCTIONNEMENTS OBSERVÉS

- ceux qui sortent de la zone artisanale en tourne à gauche ne sont pas détectés par la boucle longue distance (40m) mais par la courte distance. Il semble qu'elle ait un fonctionnement aléatoire, un VL sortie en heure creuse a du attendre au pied du feu un temps anormal (plus de 30 secondes), le feu n'étant repassé au Jaune clignotant qu'après le passage d'un autre sur une boucle longue distance.
- ceux qui rentrent dans la zone artisanale en tourne à droite ne franchissent pas le feu, mais passent sur la boucle longue distance, déclenchant une phase de jaune clignotant
- des déclenchements intempestifs ont été observés lors de périodes prolongées sans aucune détection, les feux donnant même l'impression de cycler sur des phases minimales comme si un véhicule était stationné sur une boucle longue distance. Il est possible que ce soit du à la vétusté du matériel (visiblement ce qui a été mis en place vers 1998, n'était pas du matériel neuf).