



Implantation de TSP à Laval pour la STL :

la relation bus - feux de circulation vue au travers des données

Florian Cys

Sylvain Boudreau



les transports...
ville vision vitalité

52^e CONGRÈS ET SALON DES TRANSPORTS : PROCHAIN ARRÊT!

03 AU 05.04.2017
PALAIS DES CONGRÈS DE MONTRÉAL

ville
vision
vitalité

TRANSPORTS:
PROCHAIN ARRÊT!

03 AU 05.04.2017
PALAIS DES CONGRÈS
DE MONTRÉAL

3e Ville du Québec en termes de population

Plan d'urbanisme
durable 2011



Plan de mobilité
durable 2011



Plan d'affaires 2016

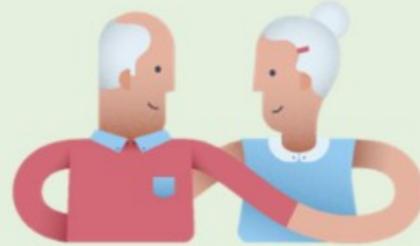


- >>> Être un modèle de développement
- >>> Satisfaire les Lavallois

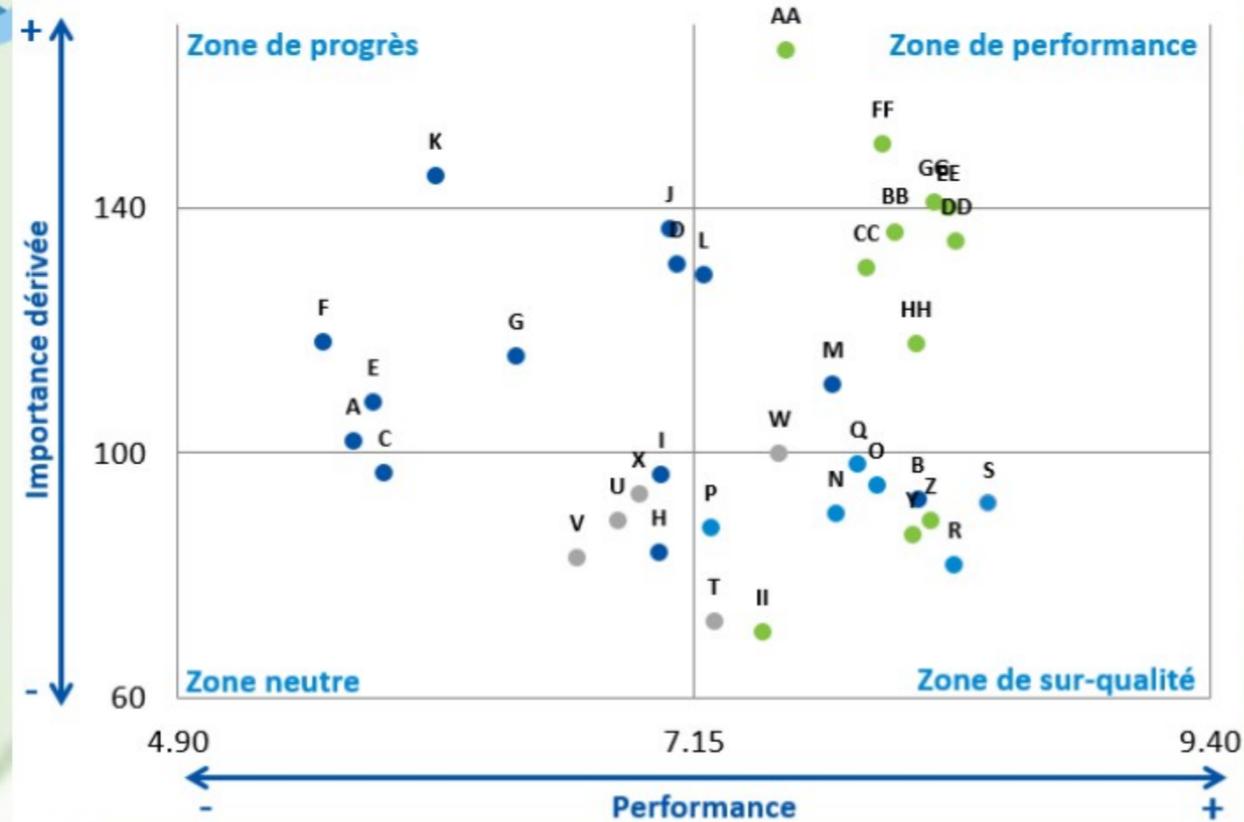
Le client de la STL

2 fois par année :
enquête de satisfaction

Qualité du service, conduite,
confort et propreté, informations



Matrice de priorité
Tous les attributs – août 2016



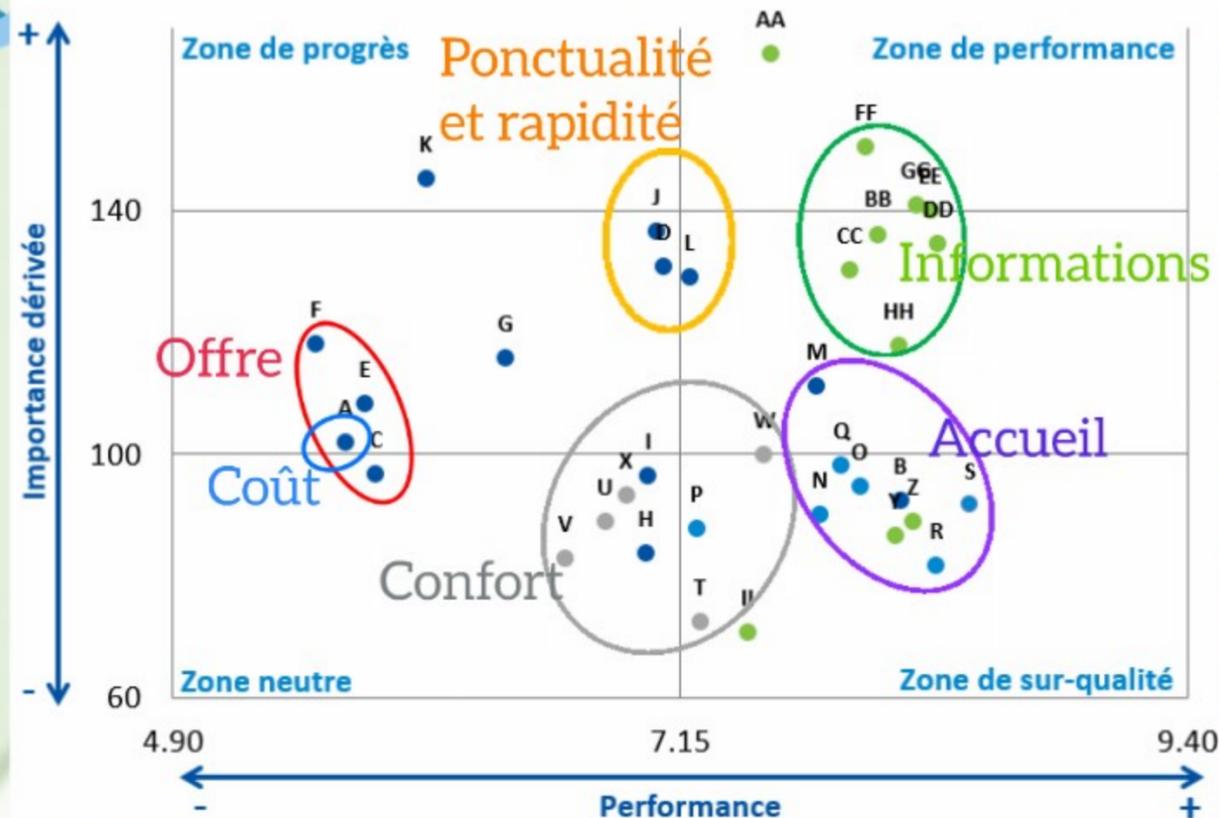
Le client de la STL

2 fois par année :
enquête de satisfaction

Qualité du service
Confort et accueil
Informations



Matrice de priorité
Tous les attributs – août 2016



La STL innove



Répondre aux besoins



Coût



Informations



SAEIV



Confort



Ajout d'une ligne 36 pour une nouvelle desserte

Ponctualité
et rapidité



Projets MPB

Projet conjoint : STL et Ville de Laval
Revitalisation de l'infrastructure routière et urbaine



9 axes sur tout le territoire



Projets MPB

Projet conjoint : STL et Ville de Laval
Revitalisation de l'infrastructure routière et urbaine



9 axes sur tout le territoire



14km



6 voies d'évitement



10 feux chandelles



53 déplacements d'arrêt



232 feux (TSP et contrôleurs)



> 300 bus équipés de TSP



Projets MPB

Projet conjoint : STL et Ville de Laval
Revitalisation de l'infrastructure routière et urbaine



9 axes sur tout le territoire

 14km

 6 voies d'évitement

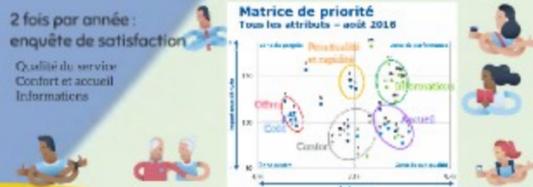
 Influence :
95% des déplacements
97% des points de congestion du réseau STL

 232 feux (TSP et contrôleurs)

 > 300 bus équipés de TSP



Le client de la STL



Avenir

La STL innove

Répondre aux besoins

Coût

Informations

Offre

Confort

Ponctualité et rapidité ?

Comment vérifier que les objectifs sont atteints ?



Projets MPB

Projet conjoint : STL et Ville de Laval
Revitalisation de l'infrastructure routière et urbaine

9 axes sur tout le territoire

- 14km
- 6 voies d'évitement
- Influence :
 - 95% des déplacements
 - 97% des points de congestion du réseau STL
- placements d'arrêt
- 232 feux (TSP et contrôleurs)
- > 300 bus équipés de TSP

3e Ville du Québec en

Plan d'urbanisme durable 2011

Plan de mo durable 2



Laval 2031
Une ville en mo

Données

Artisan de la donnée

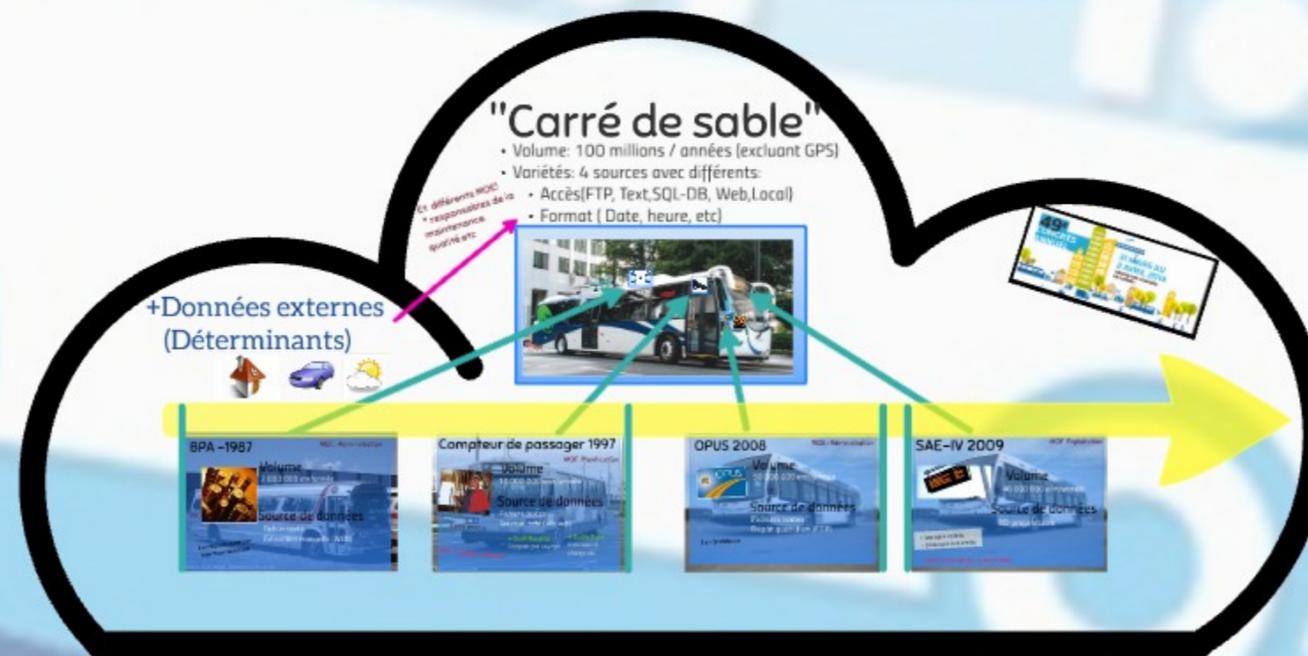


Analyser

Monitorer

Interroger

Décider



"Carré de sable"

- Volume: 100 millions / années (excluant GPS)
- Variétés: 4 sources avec différents:
 - Accès(FTP, Text,SQL-DB, Web,Local)
 - Format (Date, heure, etc)

Et différents MOE!
* responsables de la maintenance, qualité,etc



+Données externes (Déterminants)



BPA -1987 MOE : Administration

Volume
2 000 000 enr/année

Source de données
Fichier texte
Extraction manuelle (WEB)

1 enregistrement par paiement comptant

Compteur de passager 1997 MOE :Planification

Volume
10 000 000 enr/année

Source de données
Fichiers textes
Serveur local (via wifi)

+ Outil Busstop : Rapport par voyage
+ Outils Excel : Ponctualité charge, etc

OPUS 2008 MOE : Administration

Volume
50 000 000 enr/année

Source de données
Fichiers textes
Dépôt quotidien (FTP)

1 enr/validation

SAE-IV 2009 MOE :Exploitation

Volume
40 000 000 enr/année

Source de données
BD propriétaire

• Voyages opérés
• passages aux arrêts

+ GPS : positions au 15 sec environ



TSP 2016

Volume
~ 10 000 000 enr/année

Source de données
BD propriétaire

MOE : Planification et Ville de Laval



"Carré de sable"

- Volume: 100 millions / années (excluant GPS)
- Variétés: 4 sources avec différents:
 - Accès (FTP, Text, SQL-DB, Web, Local)
 - Format (Date, heure, etc)

Et différents MOE
* responsables de la
maintenance,
qualité, etc

+Données externes
(Déterminants)



BPA -1987 MOE: Administration

Volume: 2 000 000 entr/année

SOURCE de données: Fichiers textes, Extraction manuelle (WEB)

Compteur de passager 1997 MOE: Planification

Volume: 10 000 000 entr/année

SOURCE de données: Fichiers textes, Serveur local (via wifi)

Qualité: Support par MOE, Planification, MOE: MOE

OPUS 2008 MOE: Administration

Volume: 50 000 000 entr/année

SOURCE de données: Fichiers textes, Dépôt quotidien (FTP)

SAE-IV 2009 MOE: Exploitation

Volume: 40 000 000 entr/année

SOURCE de données: BD propriétaire

MOE: MOE

TSP 2016

Volume: 10 000 000 entr/année

SOURCE de données: BD propriétaire

MOE: Planification et Ville de Laval, LAVAL

Fusion de données

Cartes à puce
Paiements comptant
Comptage de passagers
Numéro de bus et heure

→

Service opéré

←

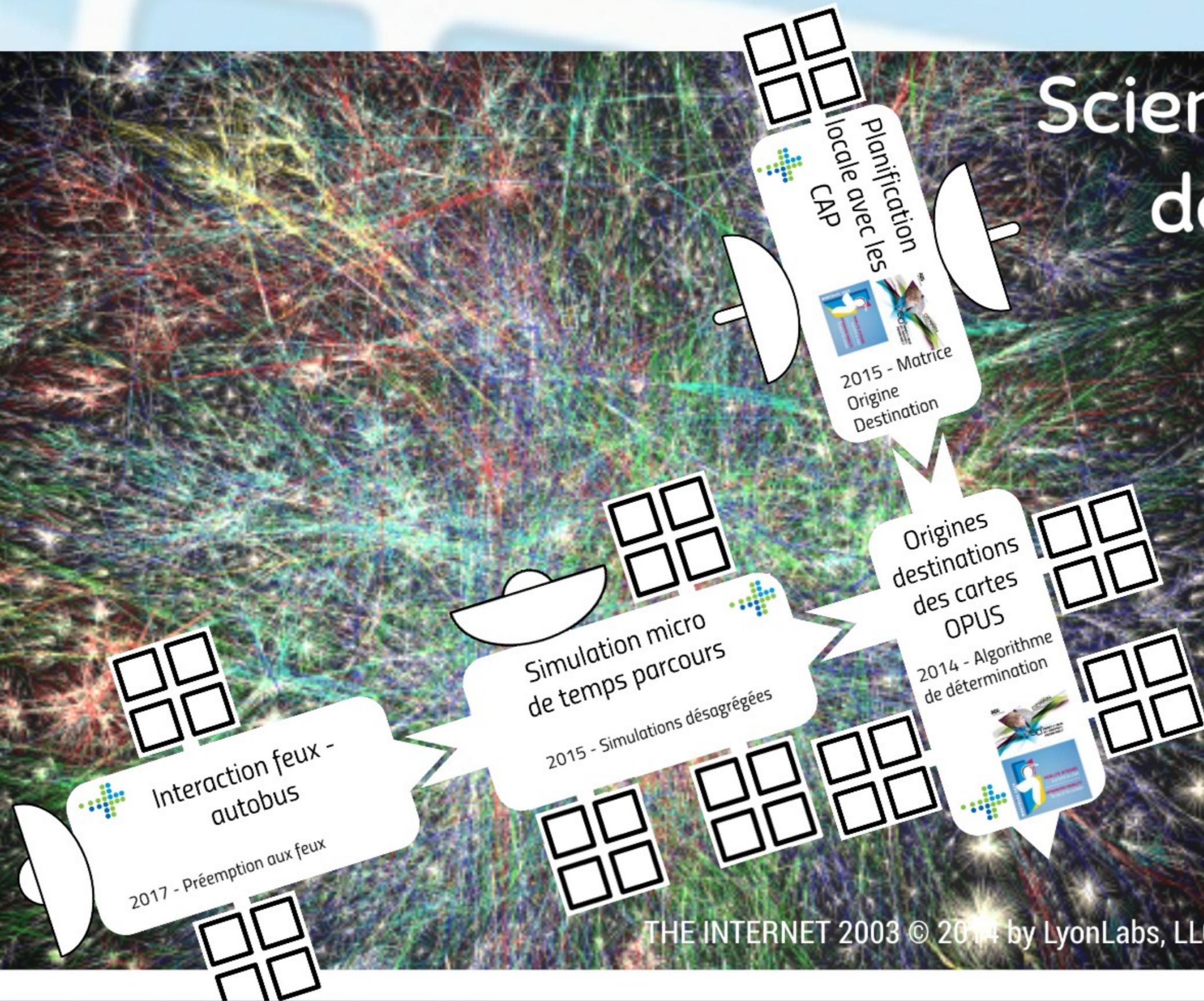
Numéro de bus et heure



Cartes à puce +
Paiement \$ + → Associé à un passages réel à un arrêt
Comptage de passager +



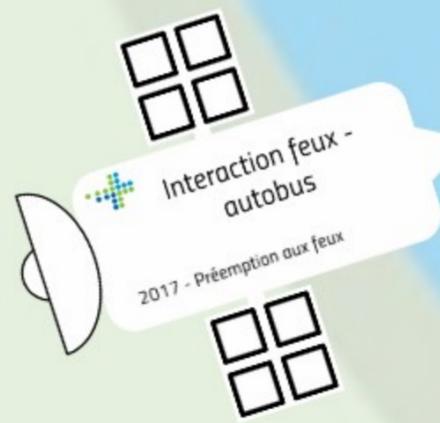
Science des données



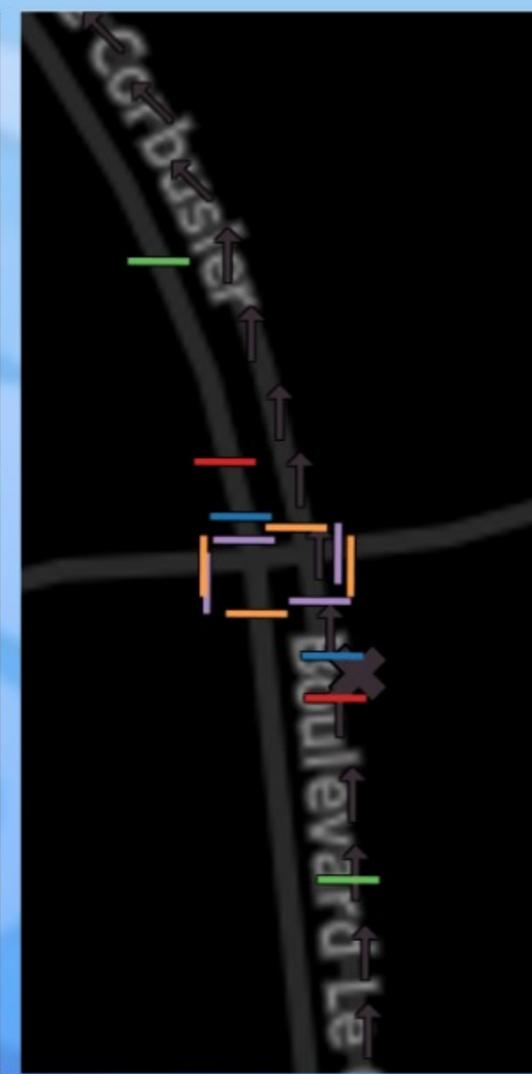
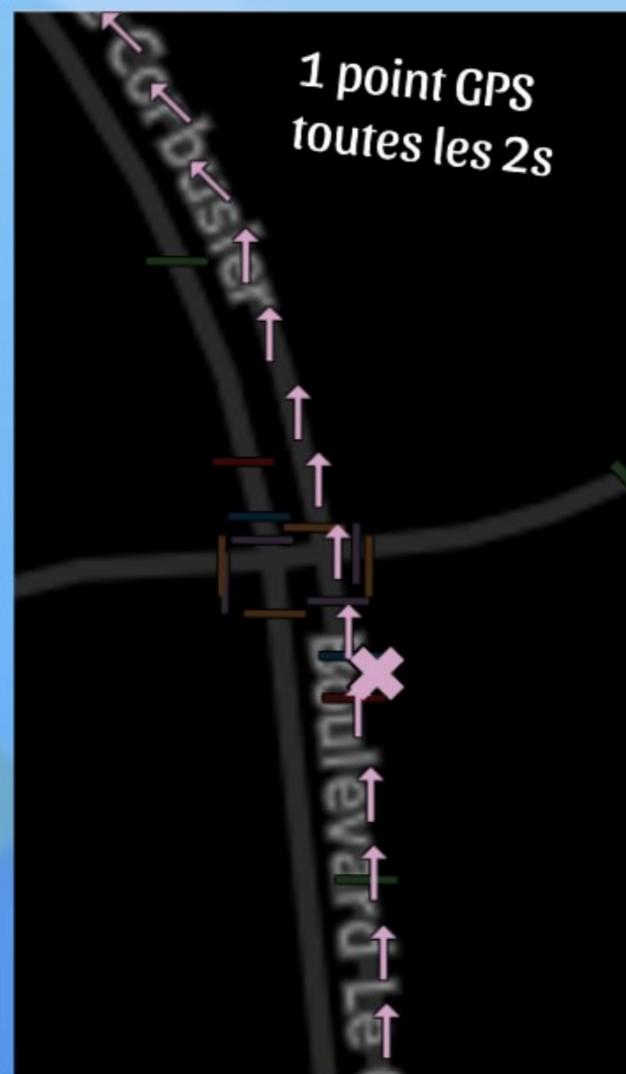
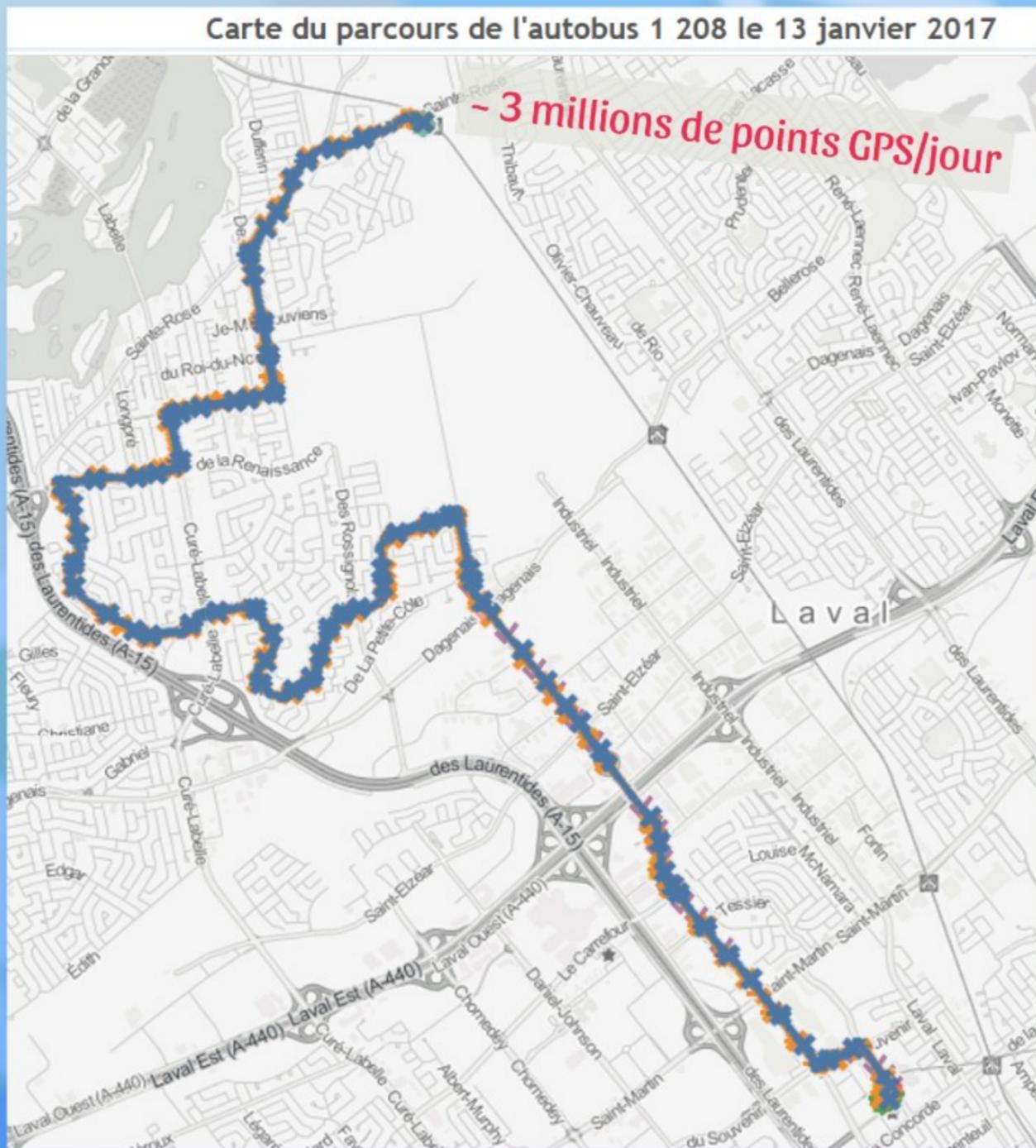
THE INTERNET 2003 © 2014 by LyonLabs, LLC and Barrett Lyon



Étude aux feux



Analyse détaillée des temps de franchissement



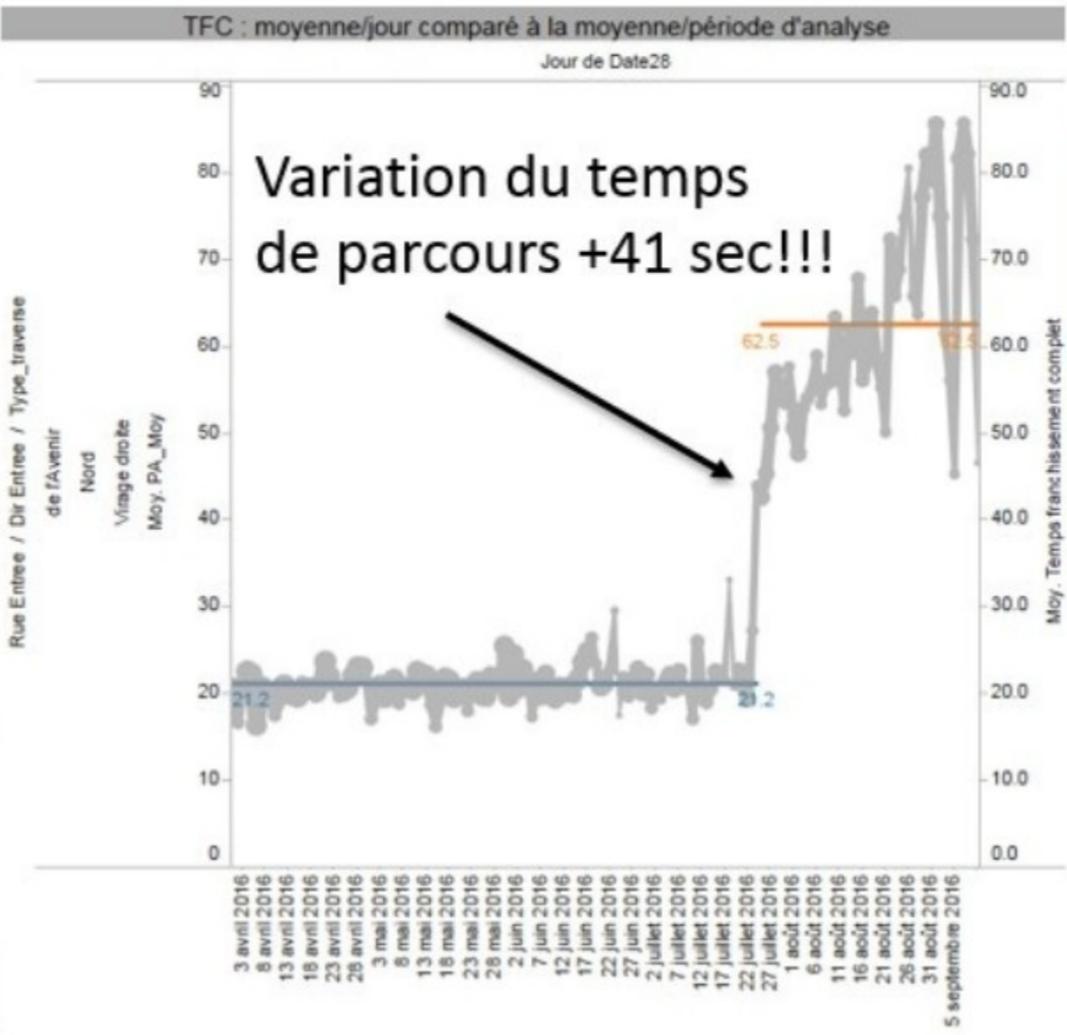
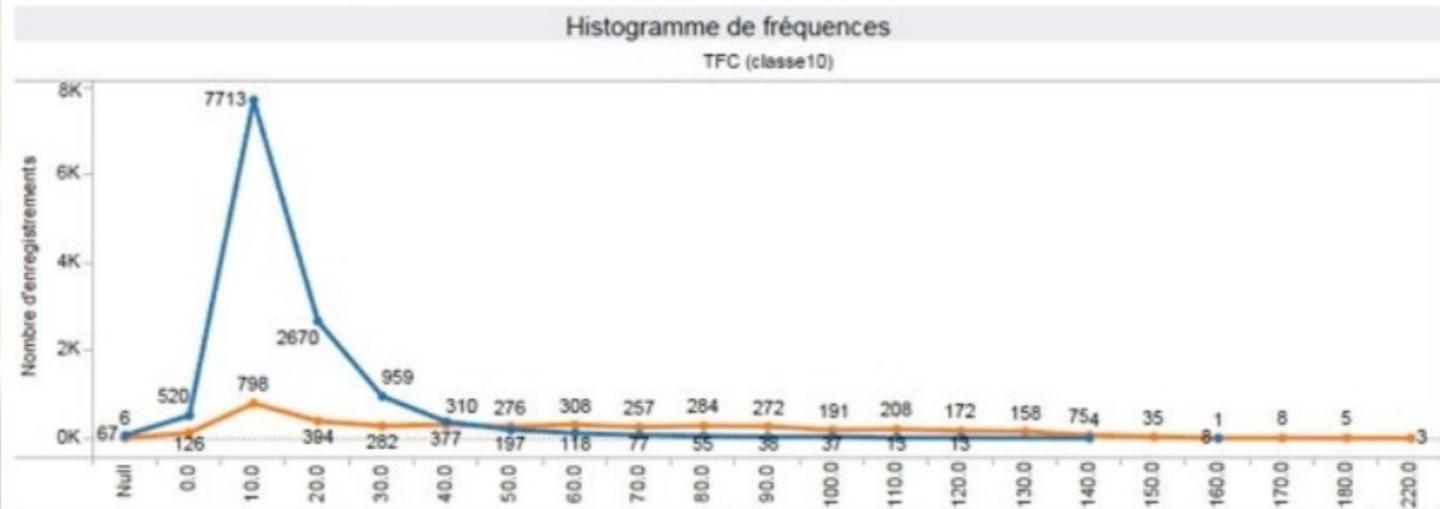
- Zone d'appel
- Avant arrêt
- Après arrêt
- Avant feux
- Après feux

Temps de franchissement =
Heure après feux - Heure à la zone d'appel
- (Heure après arrêt - Heure avant arrêt)

Évolution des temps de franchissement par feux

Implantation d'une piste cyclable sur le boul. Avenir en juillet

Impact : Le virage à droite n'est plus autorisé au feu rouge

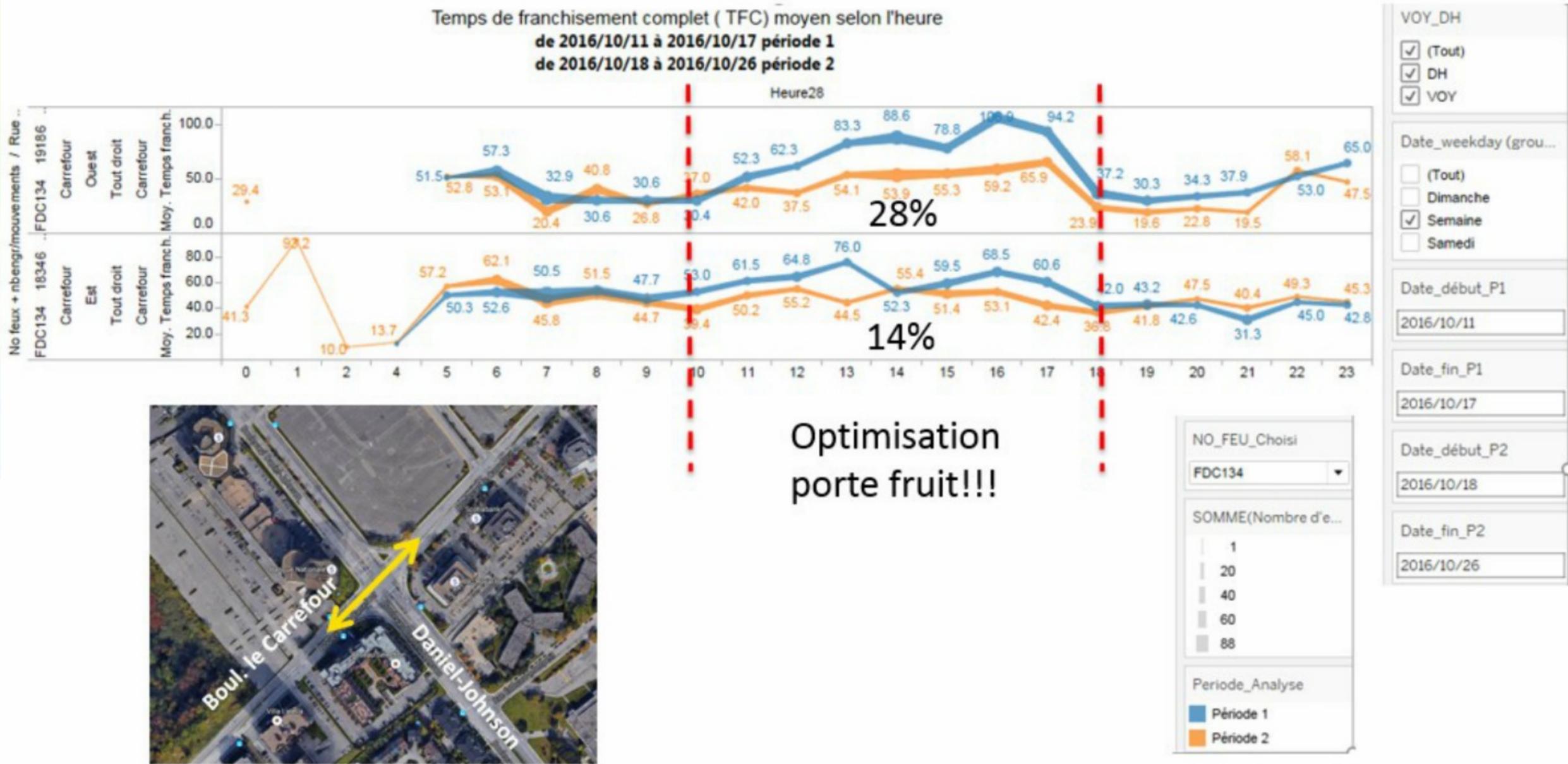


No Feux	Rue Entrée	Dir Entrée	Type_traverse	Rue Sortie	Période 1					Période 2				
					Nombr.	Moy. T.	Dév. st.	Charg.	TFC	Nombr.	Moy. T.	Dév. st.	Charg.	TFC
FDC088	de l'Avenir	Nord	Tout droit	de l'Avenir	11 880	63.9	40.2	27 113	65.7	4 525	63.6	40.3	3 953	64.2
			Virage droite	Souvenir	12 876	21.2	15.4	55 666	23.9	4 201	62.5	43.4	15 148	64.9
			Virage gauche	Souvenir	19 366	67.9	41.2	22	63.5	6 807	69.7	44.3	55.3	65.3
		Sud	Tout droit	de l'Avenir	4 985	61.1	42.8	35 726	61.3	6 779	72.0	47.1	6 675	67.5
			Virage droite	Souvenir	1 030	24.6	20.2	86	24.3	406	41.0	35.1	75	45.2
			Virage gauche	Souvenir	16 833	69.8	42.4	22	63.5	6 807	69.7	44.3	55.3	65.3
	Souvenir	Est	Tout droit	Souvenir	615	63.9	40.2	27 113	65.7	4 525	63.6	40.3	3 953	64.2
			Virage droite	de l'Avenir	28 215	30.6	14.4	288 485	21.3	3 148	16.4	13.7	25 985	18.1
			Virage gauche	de l'Avenir	1 512	85.7	55.3	4	78.7	121	81.3	47.9	0	73.9
		Ouest	Tout droit	Souvenir	606	66.4	37.6	22	63.5	6 807	69.7	44.3	55.3	65.3

15 148 usagers impactés (

Évolution des temps de franchissement par feux

Comparaison horaire des temps de parcours moyens de franchissement d'un feu



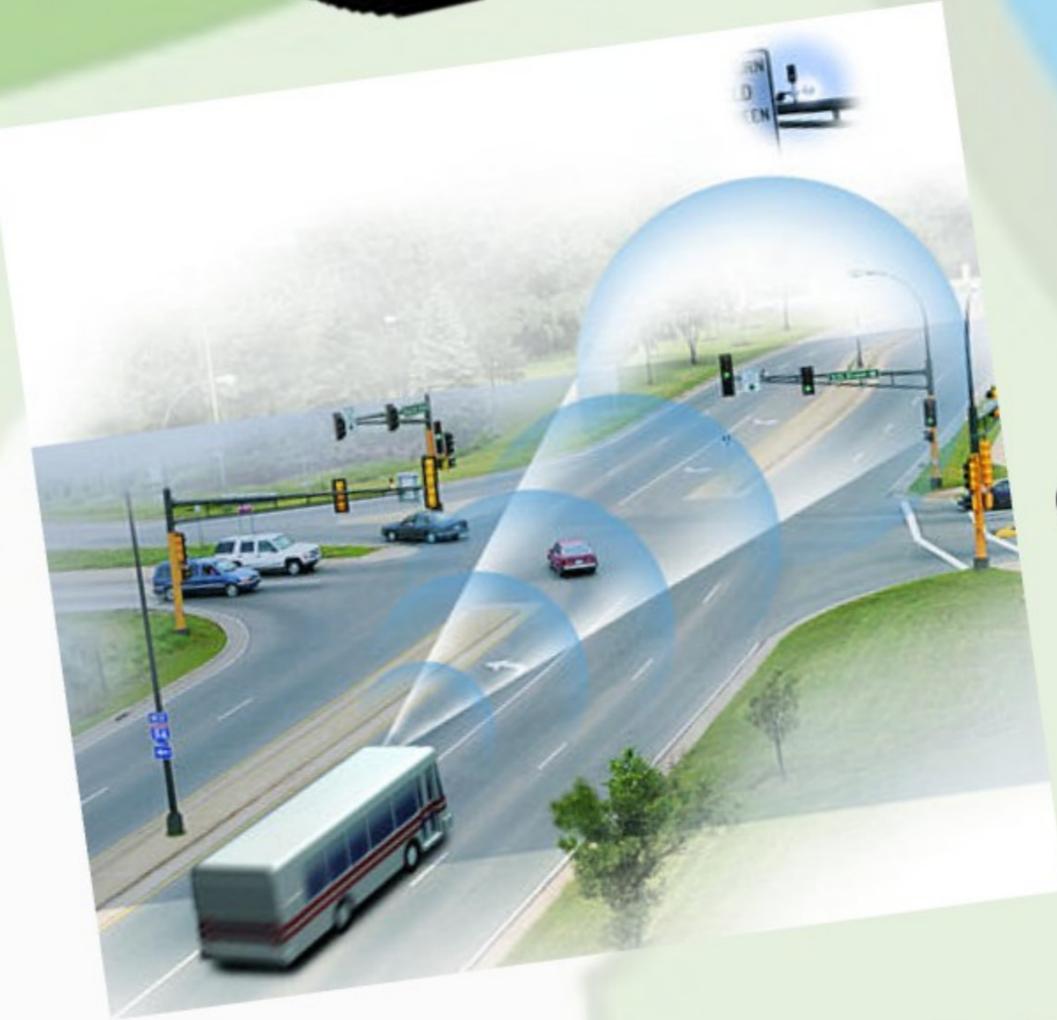
Un peu de détails sur le TSP

TSP : stratégie d'opération qui favorise les bus pour le franchissements des carrefours à feux

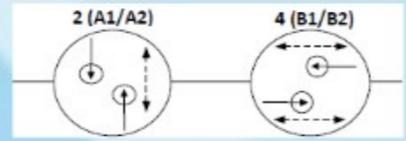


On peut de détails sur le TSP

TSP : stratégie d'opération qui favorise les bus pour le franchissements des carrefours à feux

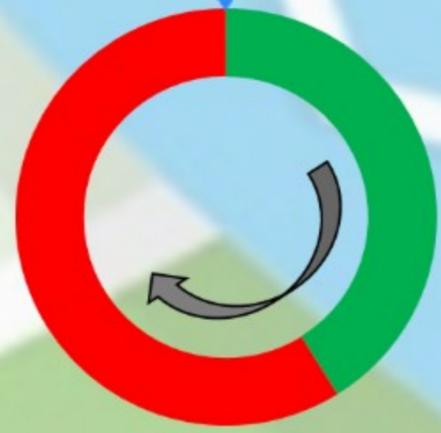


Phasage



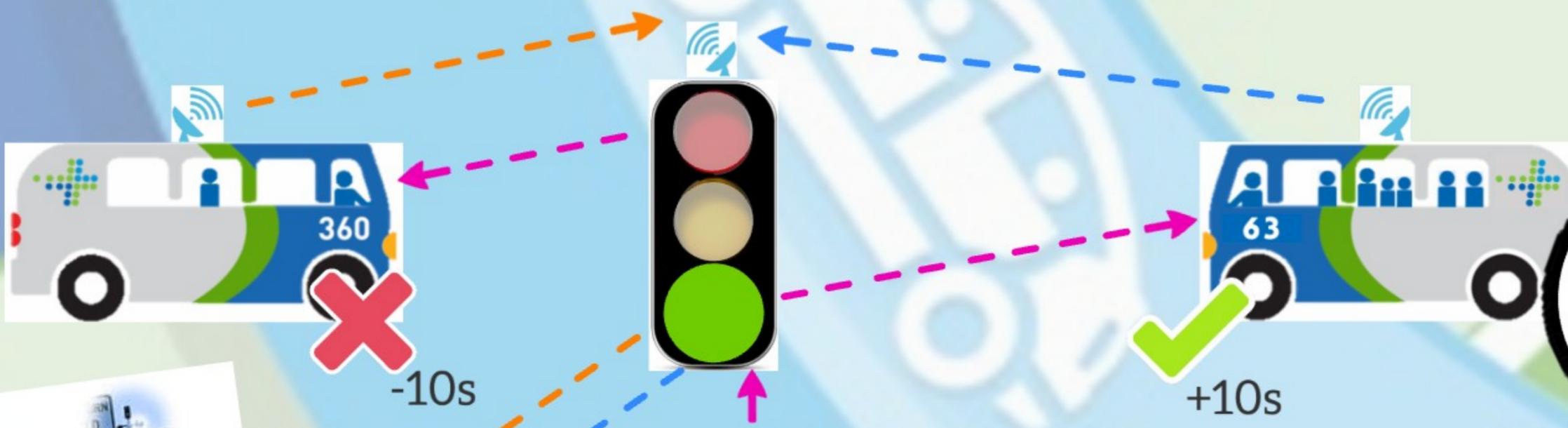
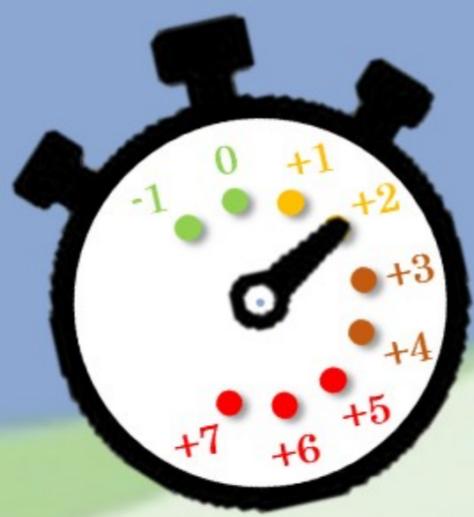
Répartition du temps de phase

1	2	3	4	5	6
	64		46		

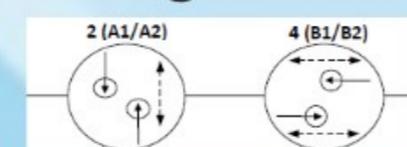


On peut de détails sur le TSP

TSP : stratégie d'opération qui favorise les bus pour le franchissements des carrefours à feux

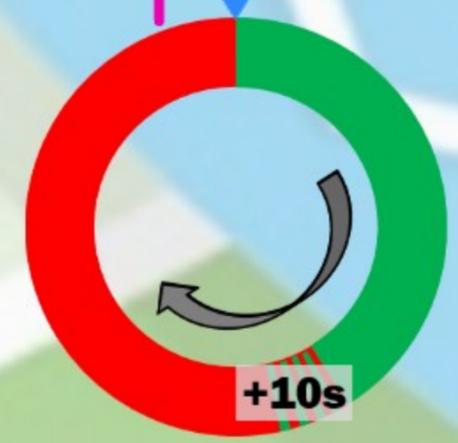


Phasage



Répartition du temps de phase

1	2	3	4	5	6
	64		46		



1 jour - 1 bus

Analyse de la succession des événements du bus 1 208 le 13 janvier 2017



Analyse de la succession des événements du bus 1 208 le 13 janvier 2017

Carte à puce

Montées et descentes

Charge

TSP

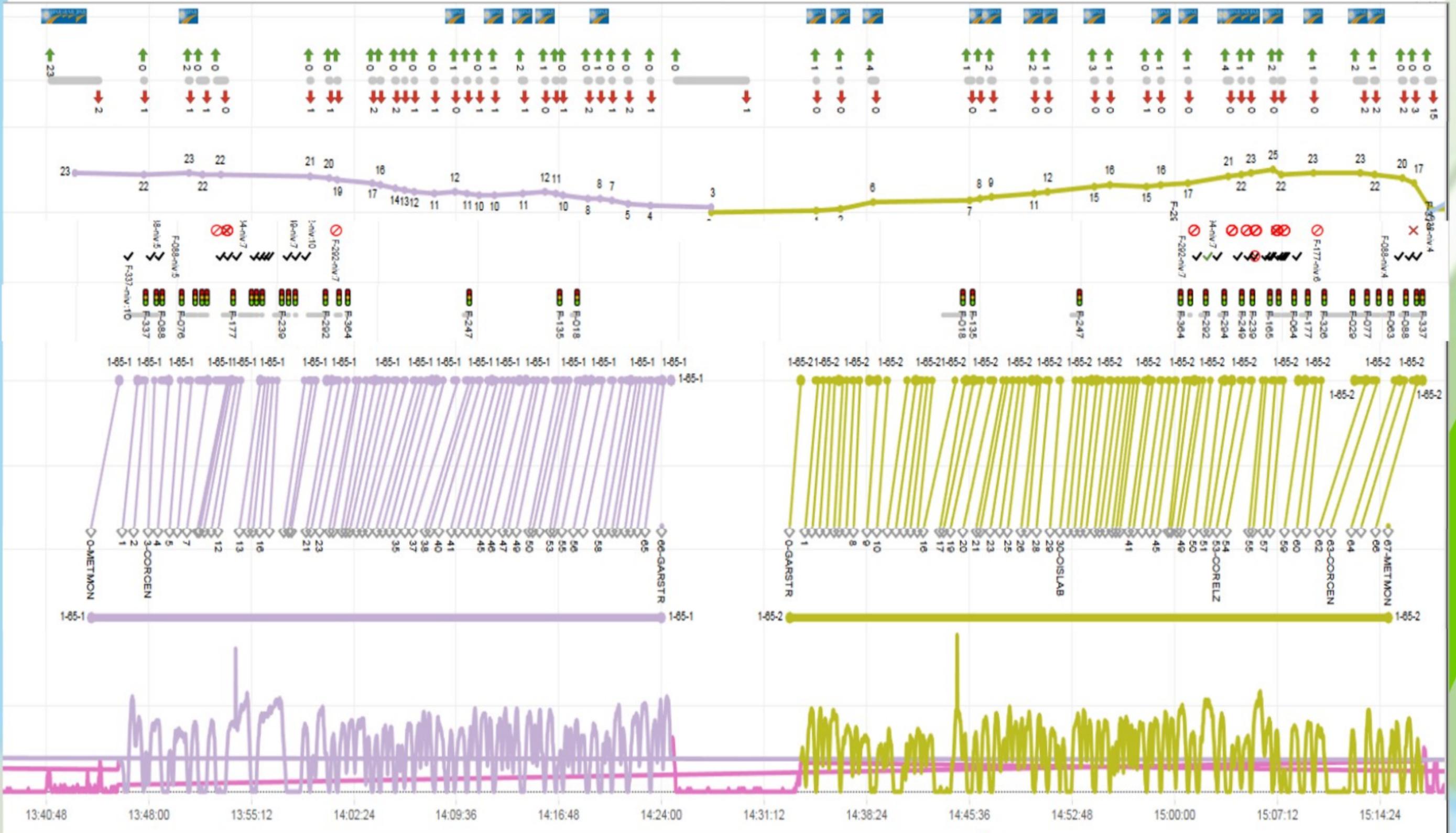
Franchissement des feux

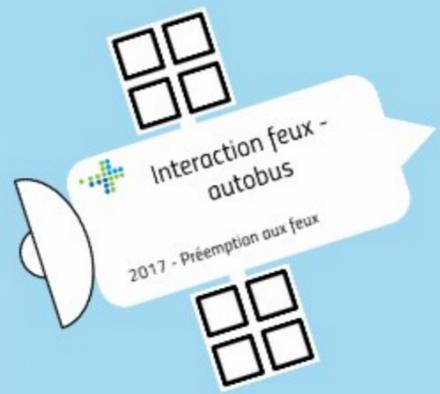
Passages aux arrêts réels

Voyages à opérer

Micropoints GPS

Temps

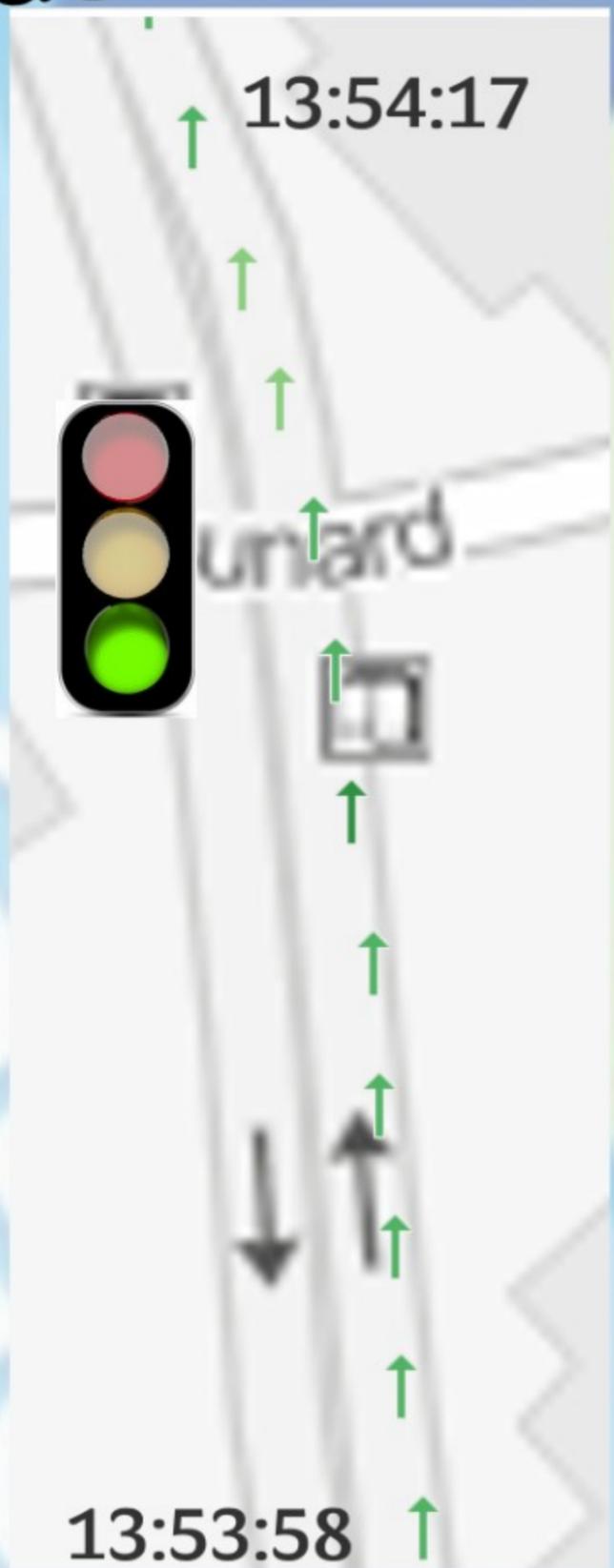
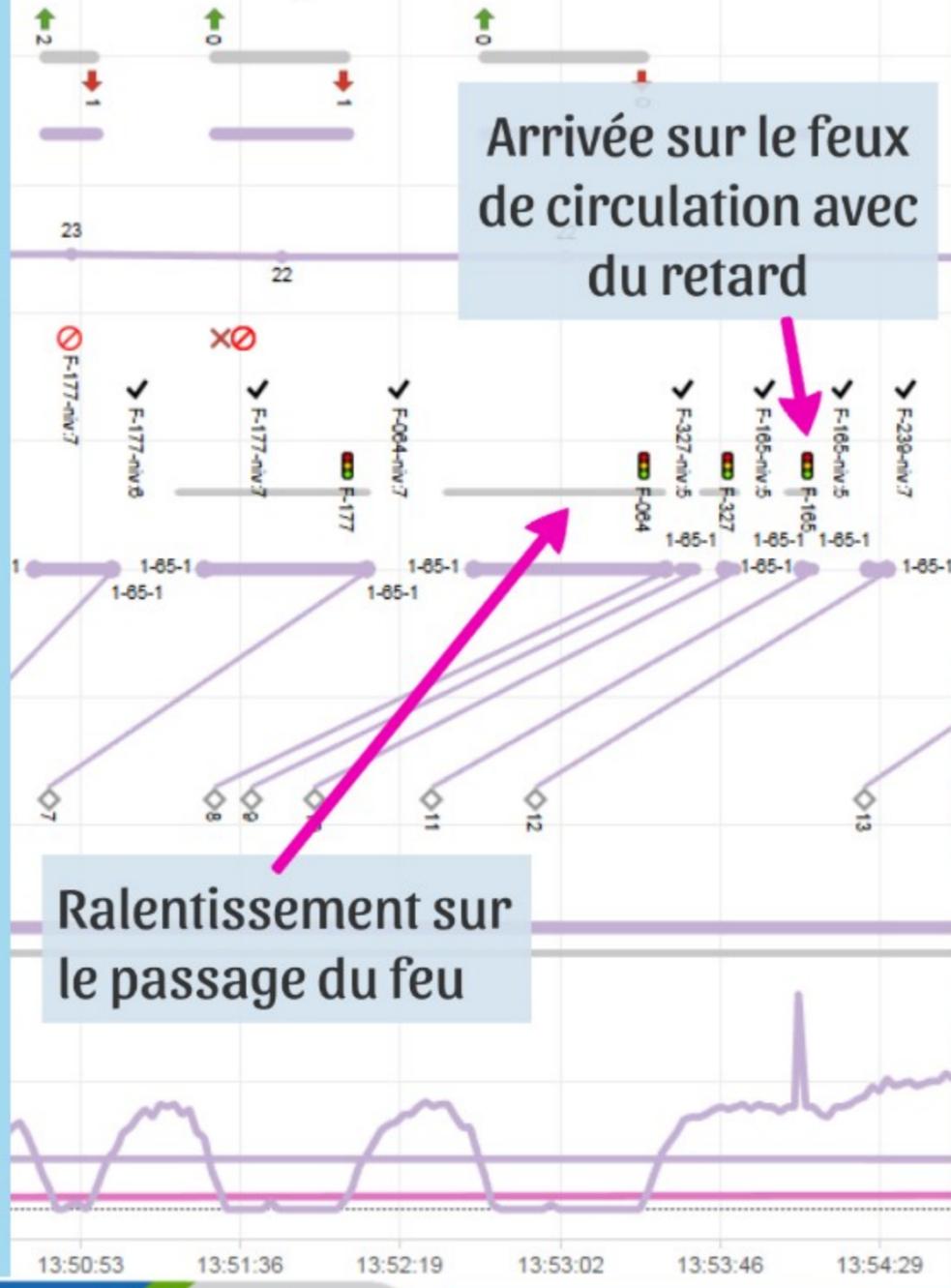




Le TSP en action



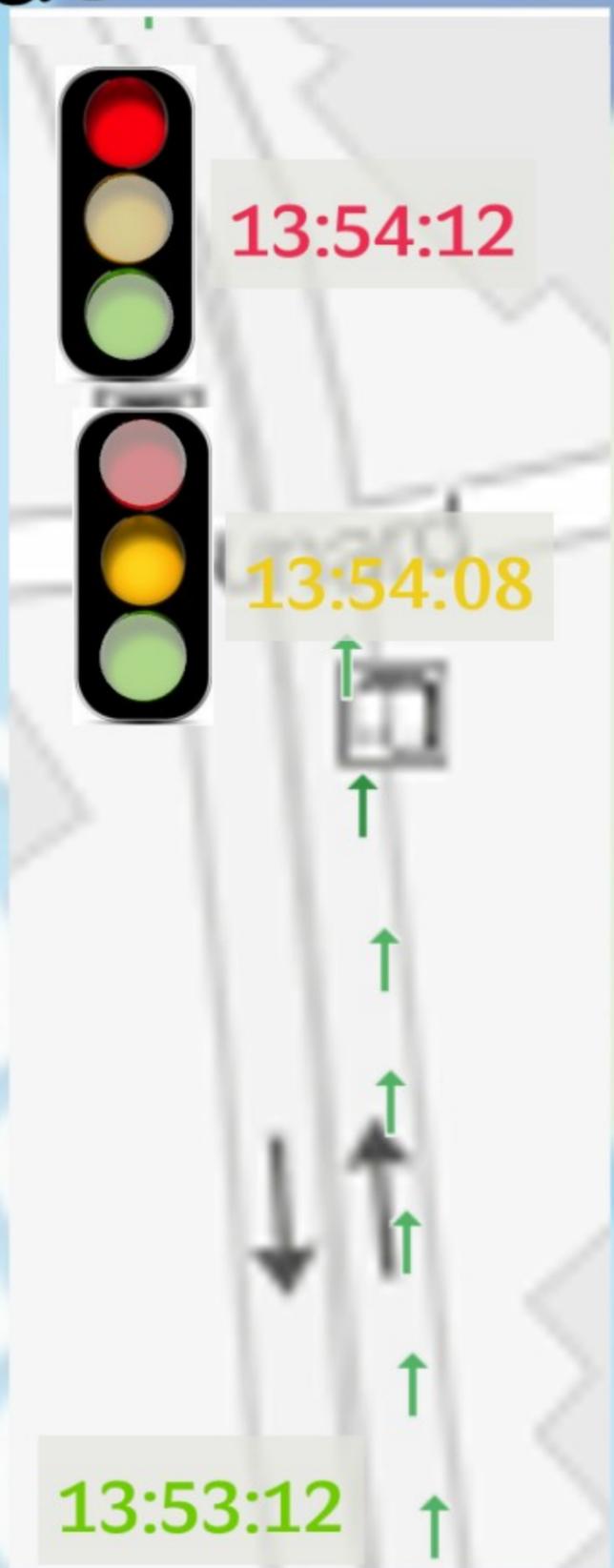
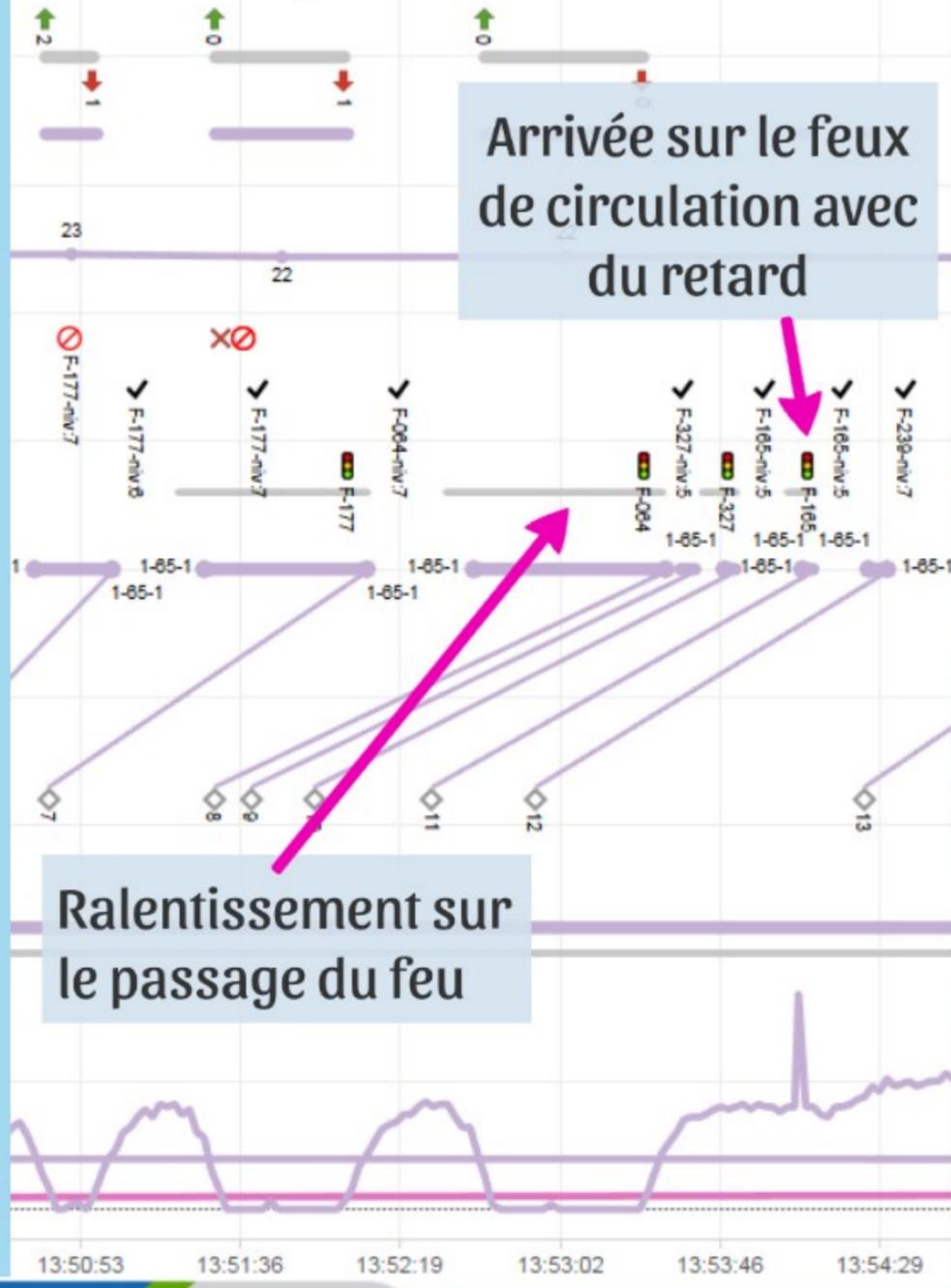
Exemple : extension de vert



Données TSP :
Appel : 13:53:58
Sortie : 13:54:17
Phase 2 : Vert depuis 65s



Exemple : extension de vert



Données TSP :

Appel : 13:53:58

Sortie : 13:54:17

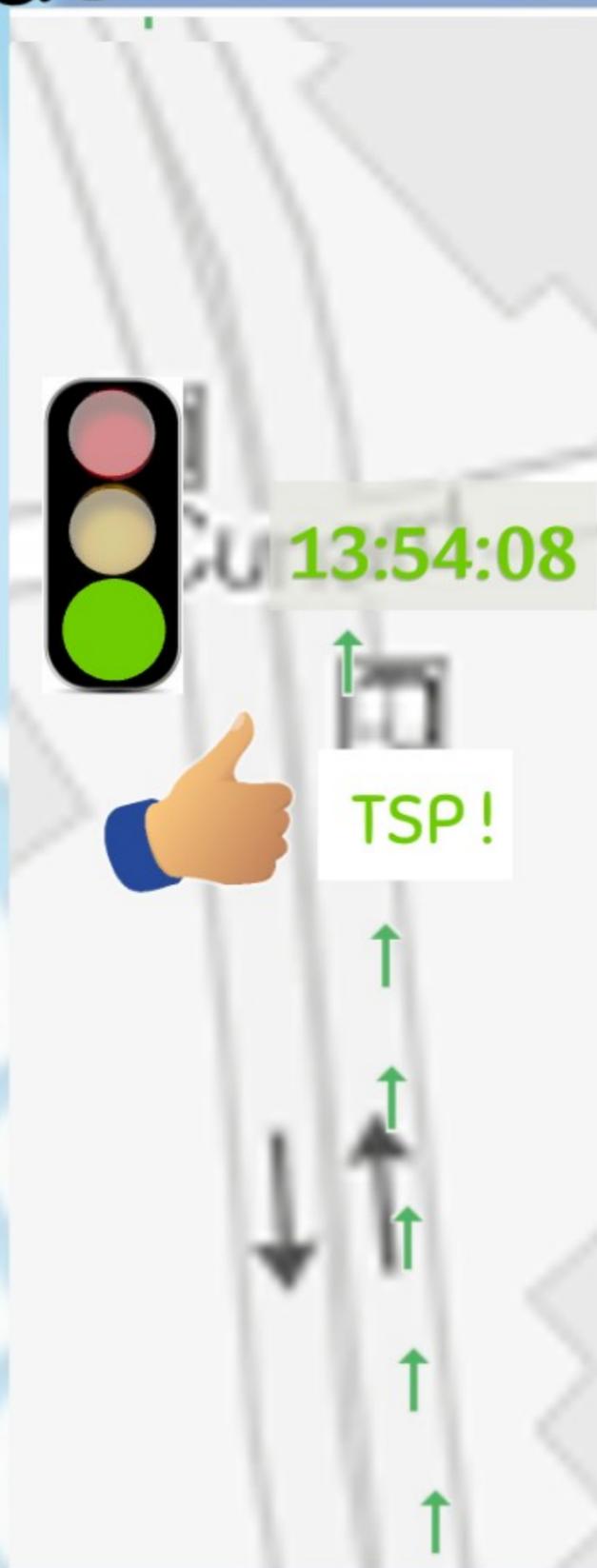
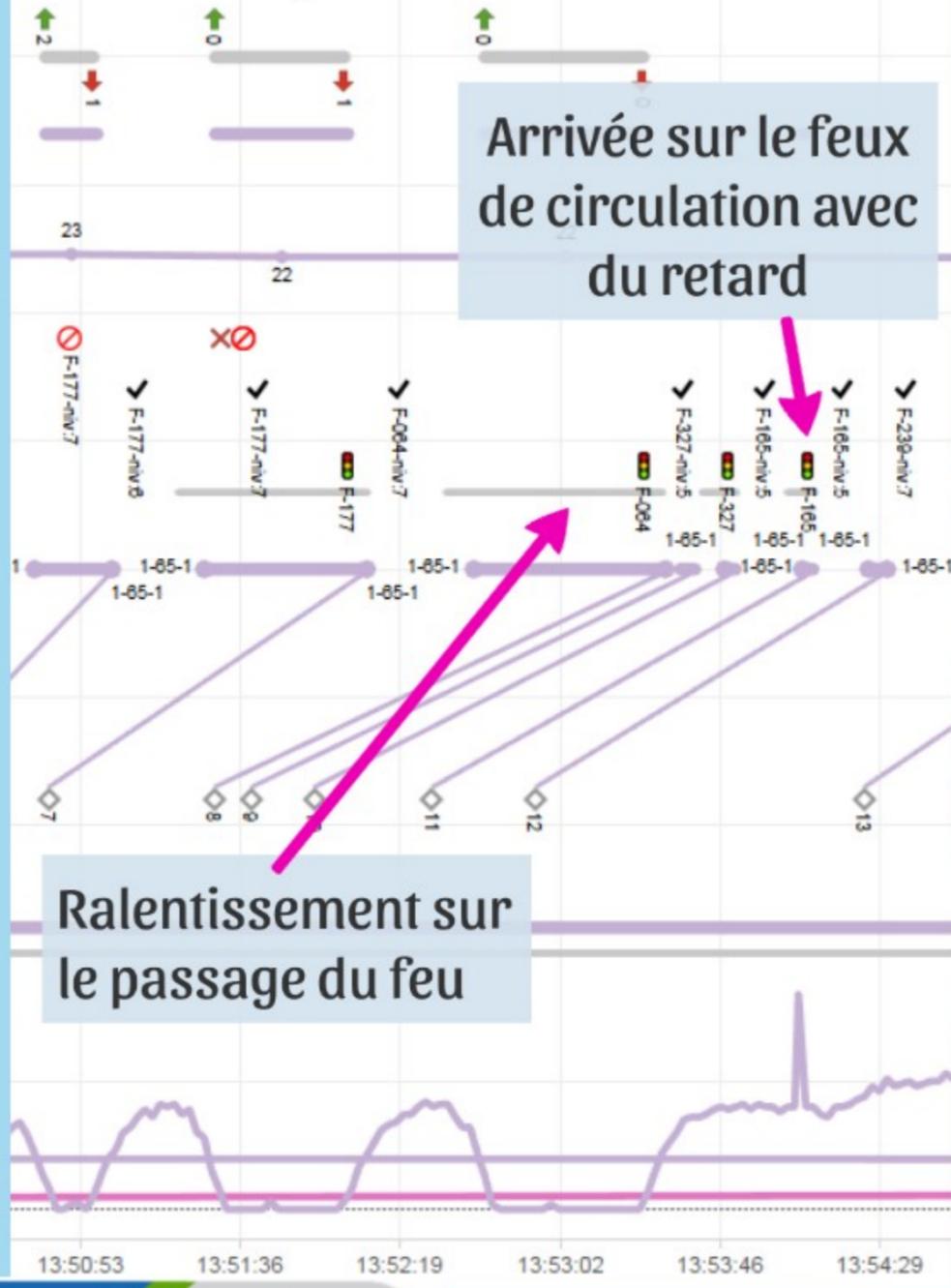
Phase 2 : Vert depuis 65s

Données Programmation :

Phase 2 : Vert pour 60s



Exemple : extension de vert



Données TSP :

Appel : 13:53:58

Sortie : 13:54:17

Phase 2 : Vert depuis 65s

Données Programmation :

Phase 2 : Vert pour 60s

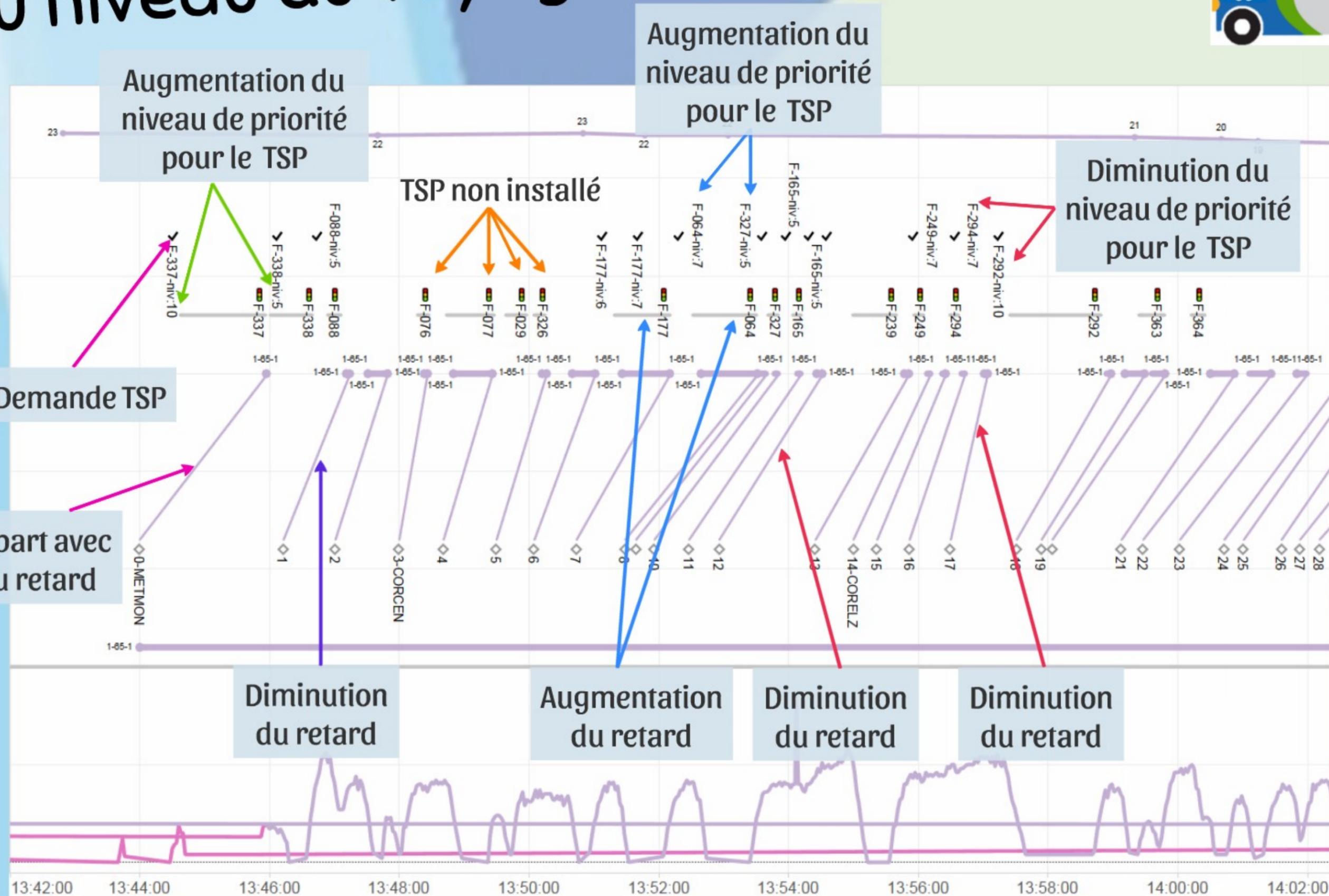


Au niveau du voyage



65s

0s

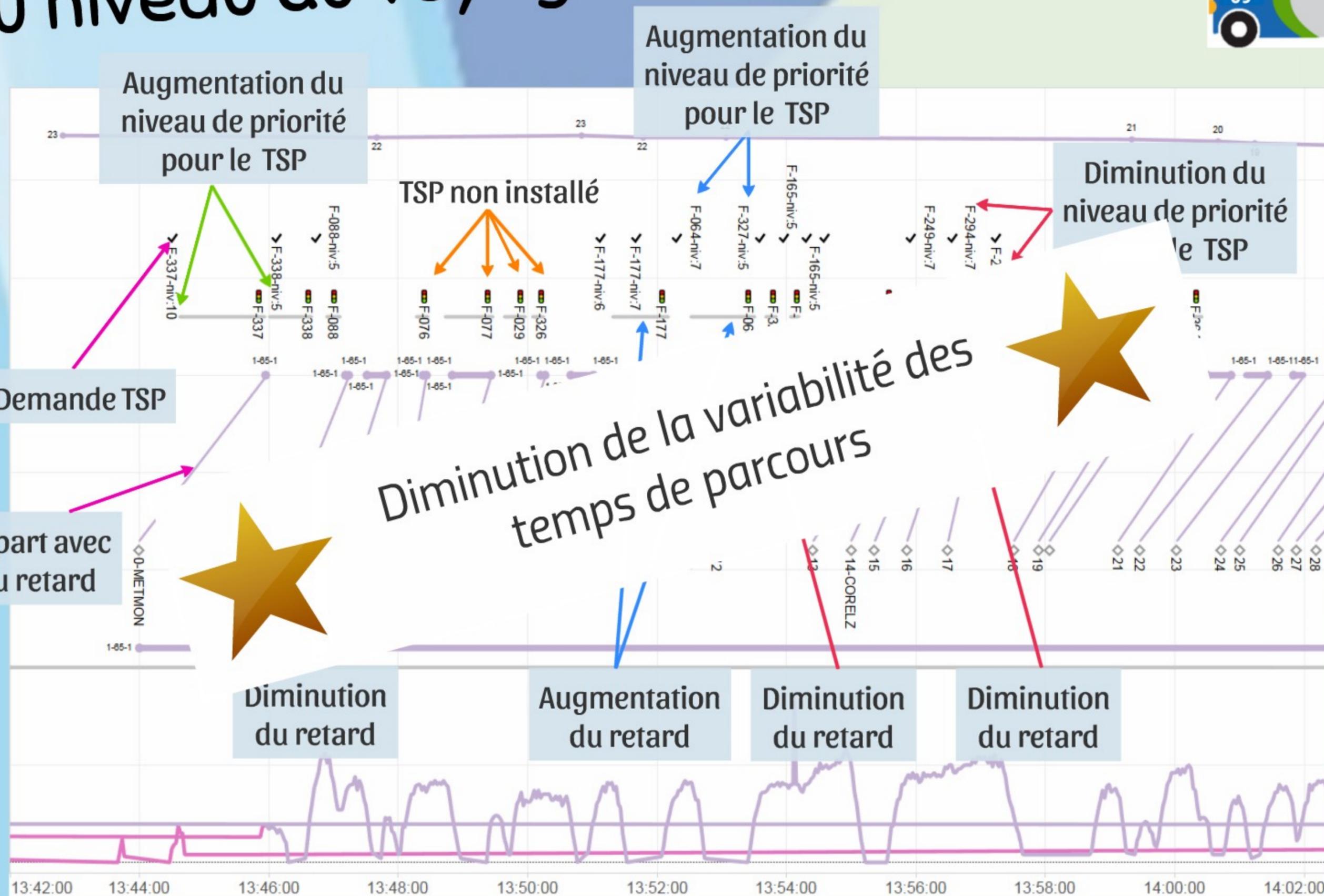


Au niveau du voyage



65s

0s



dreau

STL

AVAIL

Intégration en cours

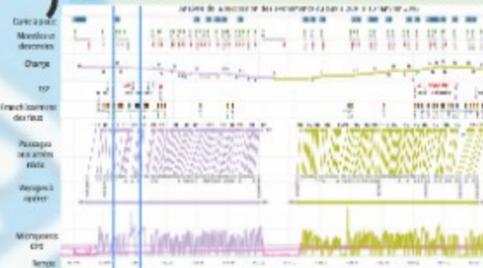
- ✓ Analyser
- ✓ Monitorer
- Interroger
- ↓ Décider



Le TSP en action

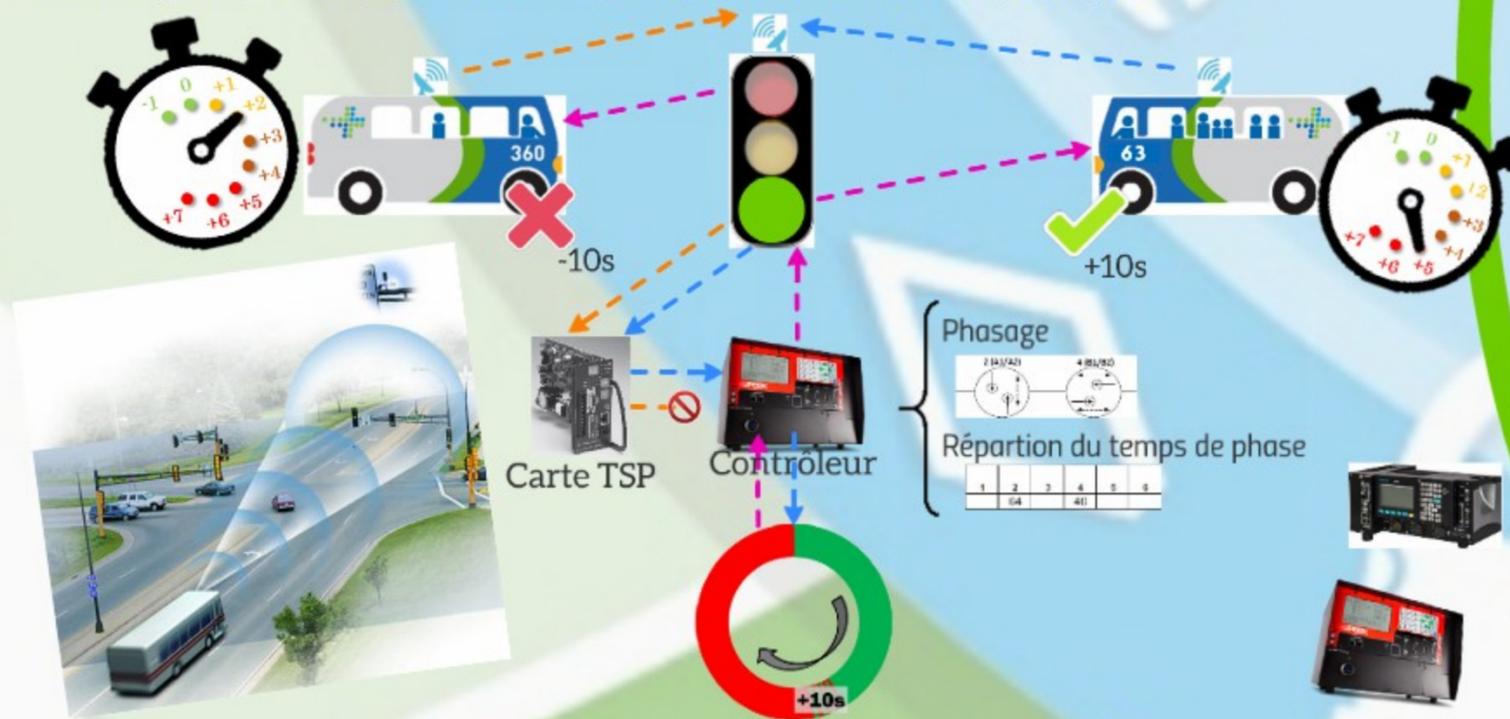


1 jour - 1 bus



Un peu de détails sur le TSP

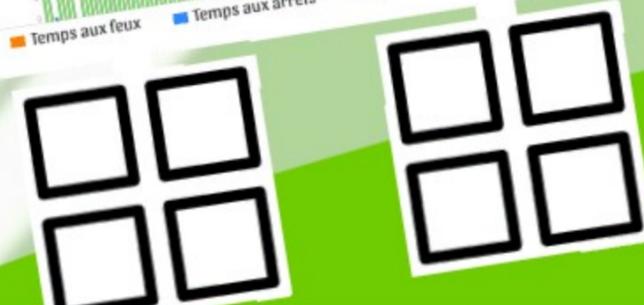
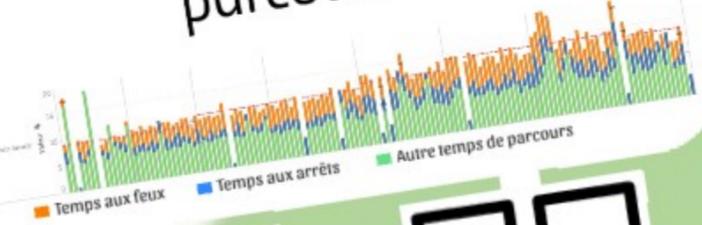
TSP : stratégie d'opération qui favorise les bus pour le franchissement des carrefours à feux



Avenir

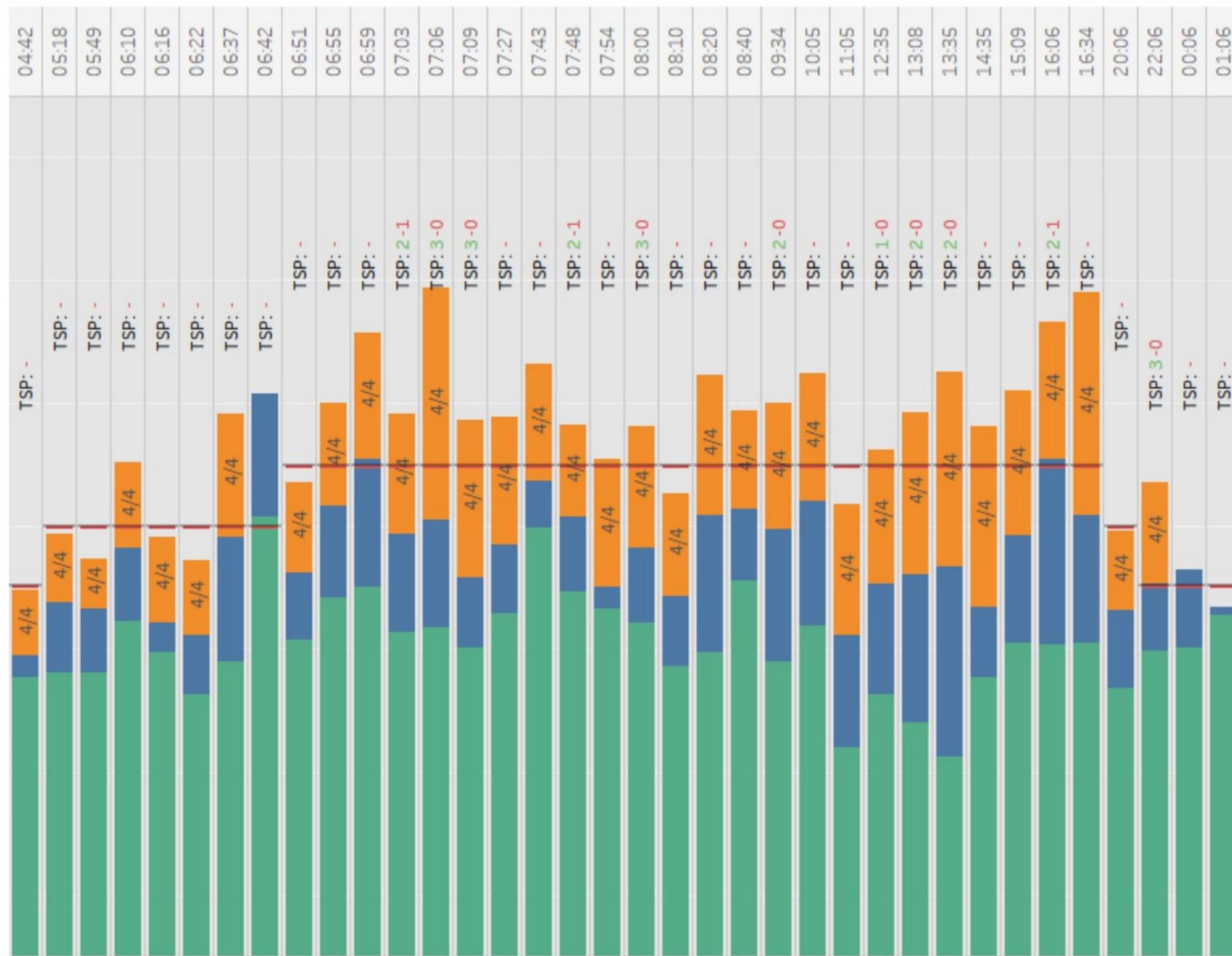


Révision des temps parcours



Révision des temps parcours

- Temps aux feux
- Temps aux arrêts
- Autre temps de parcours





- Favoriser nos clients
- Développer de nouveaux outils innovants
- Utiliser les meilleures pratiques



Acteur de la mobilité durable et intelligente



Implantation de TSP à Laval pour la STL :

la relation bus - feux de circulation vue au travers des données

Florian Cys

Sylvain Boudreau



MERCI !
IZABEL MAURICE, CARL MARTINEAU, SYLVAIN BOUDREAU
ET BENOÎT VALLÉE,
AUX SERVICE DES TI, À LA PLANIF,
AUX GESTIONNAIRES DE PROJET, AUX DIRECTEURS,
À LA STL ET À LA VILLE DE LAVAL

