

# MS12 - Système de détection & Logique de priorité

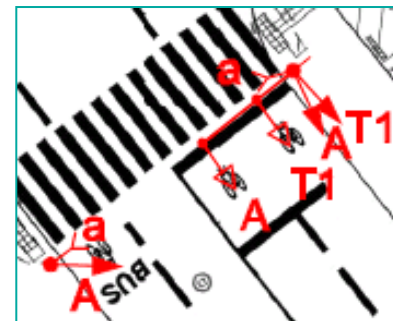
Louis Philipperon

13/09/2013

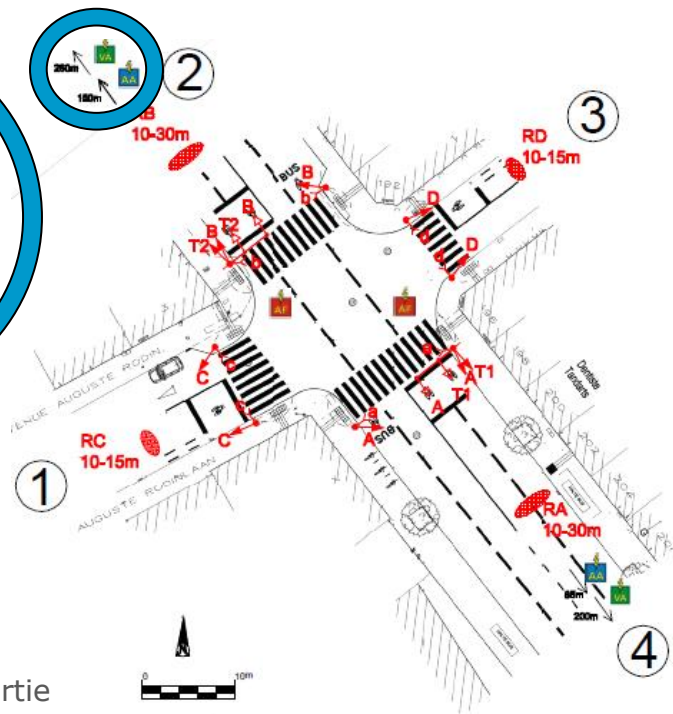
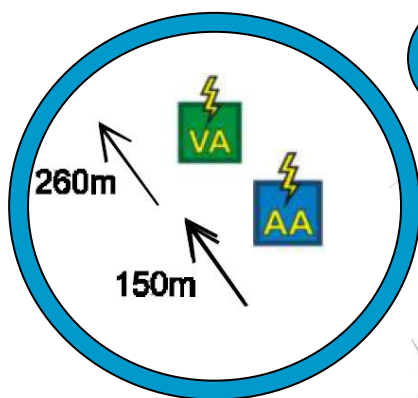
# Termes techniques

- Matrices de sécurité
- Groupe de signaux
- Grilles de feux
- Phases et interphases
- Etats

	A	T1	B	T2	C	D	a	b	c	d
A					1	1	2	3		
T1					2	3	3	4		
B					2	1	3	2		
T2					3	2	4	3		
C	2	2	1	1					2	4
D	1	1	2	2					4	2
a	11	11	10	9						
b	9	9	10	10						
c					7	5				
d					4	6				



# Termes techniques



- **Matrices MS12**
- **KIKO**  
Direction In – Direction Out
- **VA – AA – AF**  
Pré-annonce, Annonce et Sortie

Coursema - Matin / 2008/2012 / 280 / 30

	1	2	3	4	5	6	7	8	9-12	13	14	15	16	17-21
M	S	1	2	M	S	1	2	let	M	S	1	2	let	
10	12	6	15	0	10	5	15	7	11	10	5	0	14	
1	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
2	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
3	v	n	a	a	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
4	v	n	a	a	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
5	v	v	v	v	v	a	a	a	v	v	a	a	v	v
6	v	v	v	v	v	a	a	a	v	v	a	a	v	v
7	v	v	v	v	v	a	a	a	v	v	a	a	v	v
8	v	v	v	v	v	v	a	a	v	v	a	a	v	v
9-12	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	a	a	v	v
13	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	a	a	v
14	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	a	a	v
15	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	a	a	v
16	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	a	a	v
17-21	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	a	a	v

P1 / Tjgbasis: A,T1,B,T2,C,D,a,b,c... / KIKo: 24 (?) / Vooraanmelding / Prioriteit hoog

Coursema - Middag / 2008/2012 / 280 / 30

	1	2	3	4	5	6	7	8	9-12	13	14	15	16	17-21
M	S	1	2	M	S	1	2	let	M	S	1	2	let	
10	12	6	15	0	10	5	15	7	11	10	5	0	14	
1	v	n	v	v	v	n	v	v	v	n	v	v	v	v
2	v	n	v	v	n	v	v	v	v	v	n	v	v	v
3	v	n	a	a	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
4	v	n	a	a	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
5	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
6	v	n	v	v	n	a	a	a	v	n	a	a	v	v
7	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
8	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
9-12	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
13	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
14	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
15	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
16	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
17-21	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v

P1 / Tjgbasis: A,T1,B,T2,C,D,a,b,c... / KIKo: 24 (?) / Vooraanmelding / Prioriteit laag

Coursema - Middag / 2008/2012 / 280 / 31

	1	2	3	4	5	6	7	8	9-12	13	14	15	16	17-21
M	S	1	2	M	S	1	2	let	M	S	1	2	let	
10	12	6	15	0	10	5	15	7	11	10	5	0	14	
1	v	n	v	v	v	n	v	v	v	n	v	v	v	v
2	v	n	v	v	n	v	v	v	v	n	v	v	v	v
3	v	n	a	a	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
4	v	n	a	a	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
5	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
6	v	n	v	v	n	a	a	a	v	n	a	a	v	v
7	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
8	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
9-12	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
13	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
14	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
15	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
16	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
17-21	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v

P1 / Tjgbasis: A,T1,B,T2,C,D,a,b,c... / KIKo: 24 (?) / Aanmelding / Prioriteit laag

Coursema - Middag / 2008/2012 / 280 / 47

	1	2	3	4	5	6	7	8	9-12	13	14	15	16	17-21
M	S	1	2	M	S	1	2	let	M	S	1	2	let	
10	12	6	15	0	10	5	15	7	11	10	5	0	14	
1	v	n	v	v	v	n	v	v	v	n	v	v	v	v
2	v	n	v	v	n	v	v	v	v	n	v	v	v	v
3	v	n	a	a	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
4	v	n	a	a	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
5	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
6	v	n	v	v	n	a	a	a	v	n	a	a	v	v
7	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
8	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
9-12	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
13	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
14	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
15	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
16	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v
17-21	v	n	v	v	v	n	a	a	v	n	a	a	v	v



# Radio courte distance & Architecture

## ■ Fonctionnement

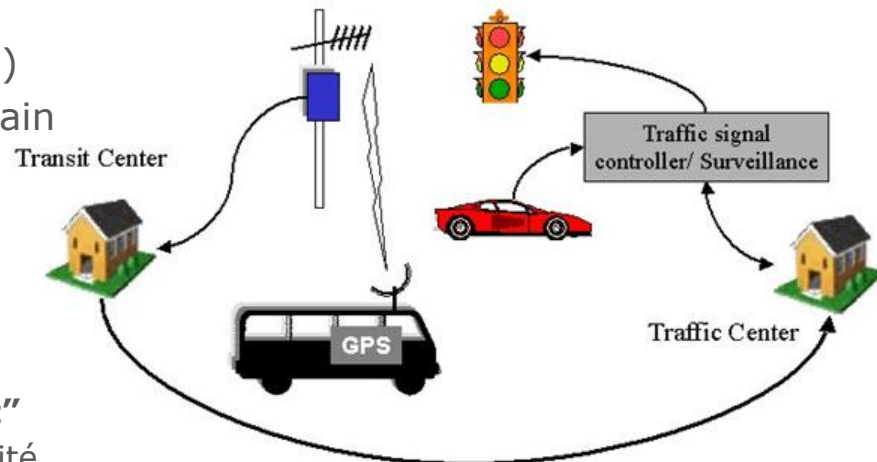
- Chaque véhicule (bus ou tram)
- Plusieurs canaux (communication, data)
- Sans-fil: pas de modification sur le terrain
- Plusieurs messages possibles

## ■ Choix d'architecture

- Gestion décentralisée : Le véhicule dicte la priorité
  - **Dépendant de la ligne prioritaire**
  - **Dépendant de "en retard" ou "trop tôt"**
- Gestion centralisée: Le carrefour dicte la priorité
  - **Les carrefours communiquent**

## ■ Ligne en conflit

- Priorité haute > < Priorité basse
- First In – First Out



Bus data: (location, schedule, #passengers, priority,...)



# MS12 - Implémentation

- **Concept MS12**
- **Priorité des transports en commun “sur mesure” selon les infrastructures et la demande du client**
- **Sélection du V-plan**
  - Basé en sec.
  - Basé sur des intervalles MS12
- **Implémentable partout!**
  - Un ou plusieurs détecteurs
  - Liaison radio, GPS, boucles,...
  - Optimal = GPS + Radio: déplacement aisé des points d’envois
  - Carrefours simples ou plus complexes
  - Plusieurs phases dans la grille de feux
  - Types de la priorité



# Elaboration du plan – Théorie

- **Sélection de la ligne et/ou des carrefours**
- **Situation existante**
  - Situation sur le terrain
    - **Abords**
    - **Passages piétons, pistes cyclables**
    - **Carrefours adjacents**
    - **Spécificité**
  - Données des véhicules
    - **Vitesse (distribution statistique en fonction du temps – hors heures de pointe / heures de pointe)**
    - **Temps d'arrêt**
    - **Autres**
- **Comptages**
  - Voitures
  - Bus/tram (basés également sur les horaires et/ou données)
  - Piétons/vélo (si nécessaire)



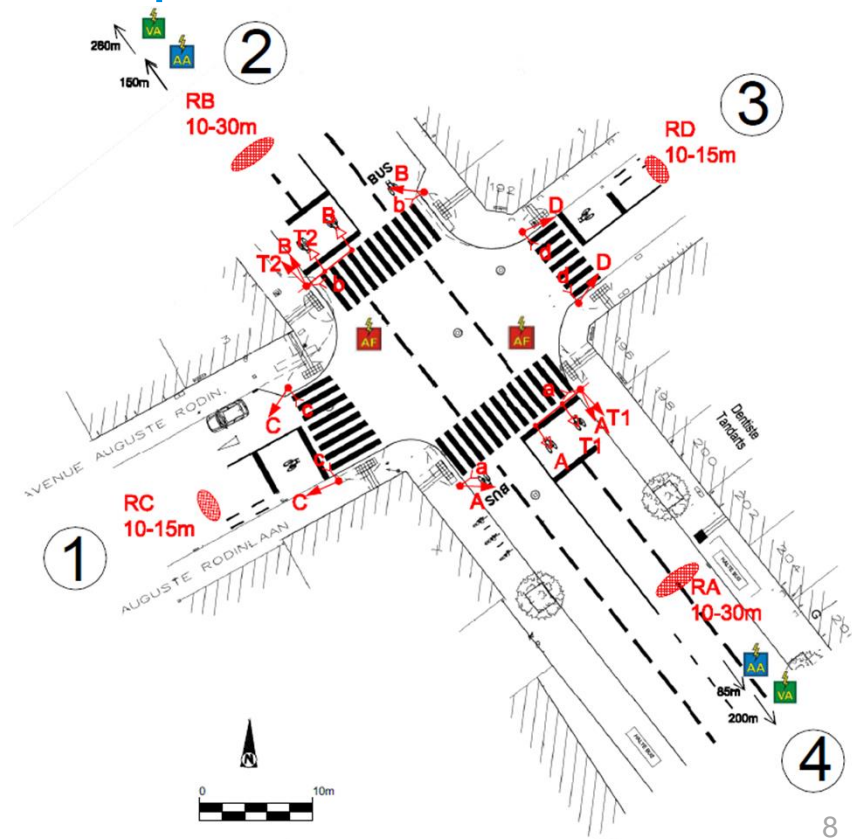
# Elaboration du plan – Théorie

- **Simulation situation existante**
  - Implémentation: grilles de feux, réseau, comptages, ...
  - Calibration du modèle
    - **Longueur de file**
    - **Données tram/bus**
- **Simulation projet**
  - Adaptation de la grille de feux
  - Construction des matrices MS12
    - **Priorité haute et basse**
  - Points d'envois (VA, AA et AF)
- **Optimisation**
  - Comparaison des temps de parcours
  - Observation: conséquences sur les autres usagers?
- **Plan définitif**
  - Historique adaptation existant → nouveau



# Elaboration du plan – En pratique

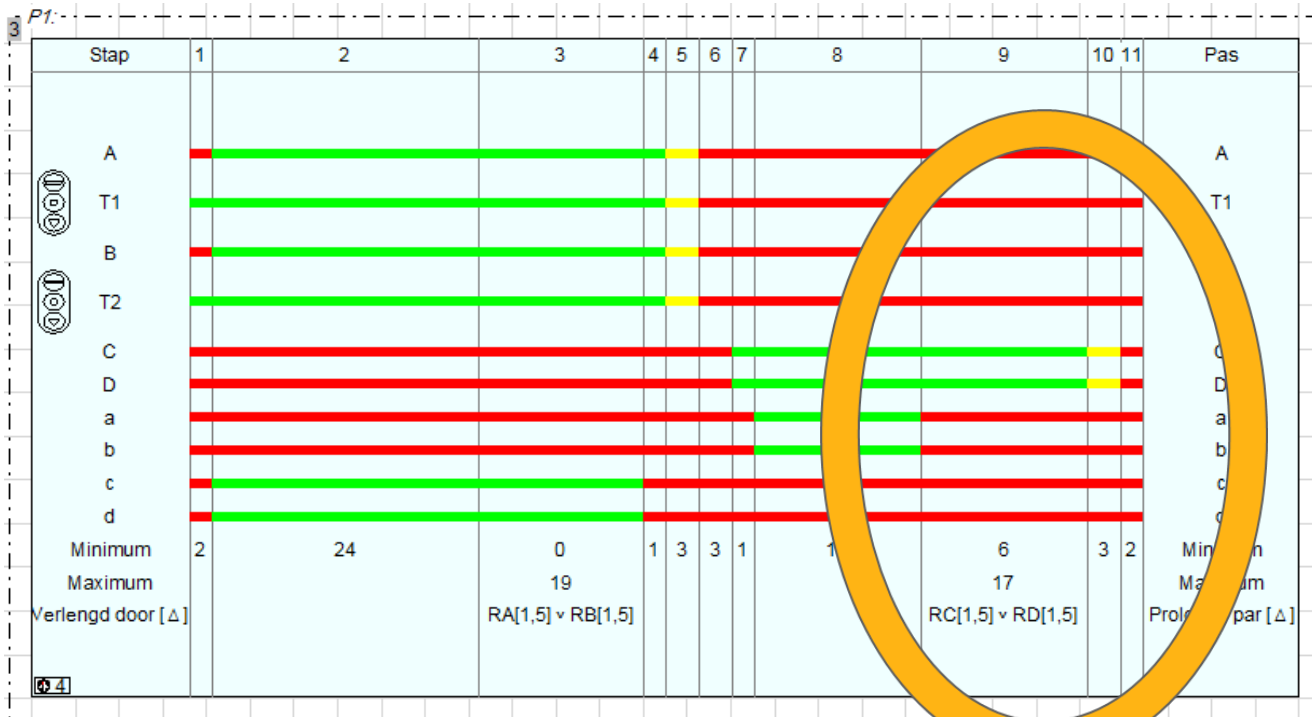
- **Grille de feux existante**
  - Région
  - Commune
  - Police
  - STIB
- **Réunion**
  - Améliorations
  - Plaintes
  - Adaptation logique MS12
  - Points spécifiques importants
    - Ecoles
    - Sortie Pompier
    - ...
- **Elaboration d'une proposition**





# Elaboration du plan – Exemple pratique

- **Situation existante**



# Elaboration du plan – Exemple pratique

- **Situation existante**



# Elaboration du plan – Exemple pratique

- **Comptages**
  - Temps de vert
- **Etats <15s**
  - MS12: Minimum, Standard, Prolongation 1 et Prolongation 2
- **2x MS12 ?**

P1: MS12: Strategie 1 - max 120s -

Stap	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Pas
	M	S	1	2	M	S	1	2					M	S	1	2						
A																						A
T1																						T1
B																						B
T2																						T2
C																						C
D																						D
a																						a
b																						b
c																						c
d																						d
Minimum	10	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	11	0	0	0	1	5	3	2	3	Minimum
Maximum		12	6	15		10	5	15						10	5							Maximum
Verlengd door [Δ]		RA[1,5] ∨ RB ∨ ViComMtx		RA[1,5] ∨ RB[1,5] ∨ ViComMtx		ViComMtx		RA[1,5] ∨ RB[1,5] ∨ ViComMtx		RA[1,5] ∨ RB[1,5] ∨ ViComMtx		ViComMtx		RC[1,5] ∨ RD[1,5] ∨ ViComMtx		RC[1,5] ∨ RD[1,5] ∨ ViComMtx						Verlengd par [Δ]
Afgebroken door		ViComMtx		ViComMtx		ViComMtx		ViComMtx						ViComMtx		ViComMtx						Afgebroken door



CONGRÈS BELGE DE LA ROUTE

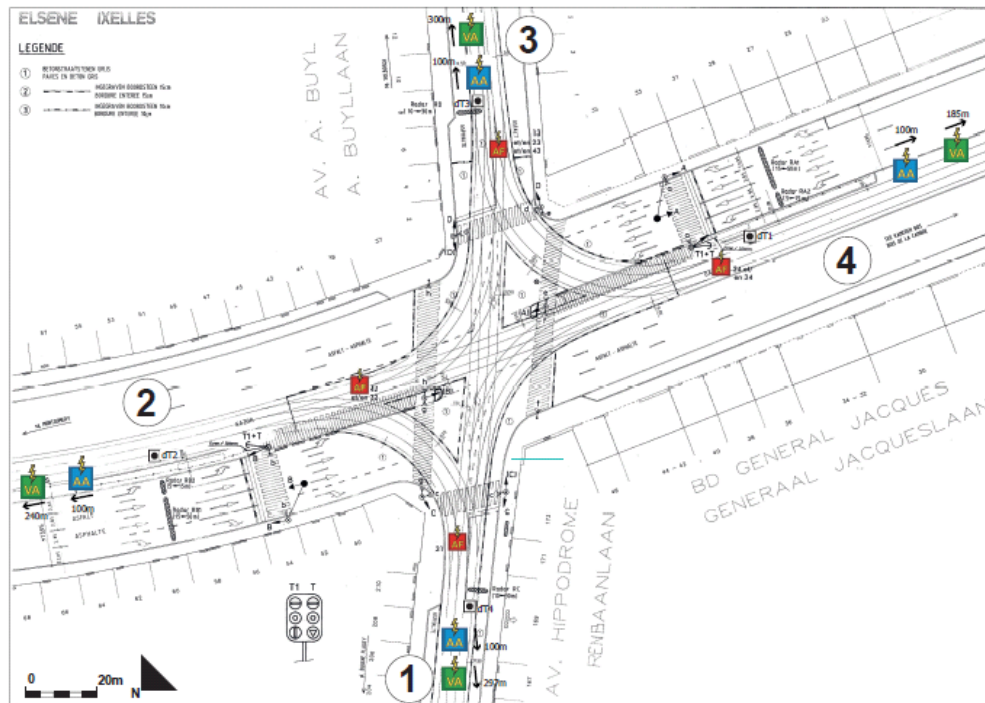
LIÈGE 2013

BELGISCH WEGENCONGRES



# Elaboration du plan – Exemple pratique

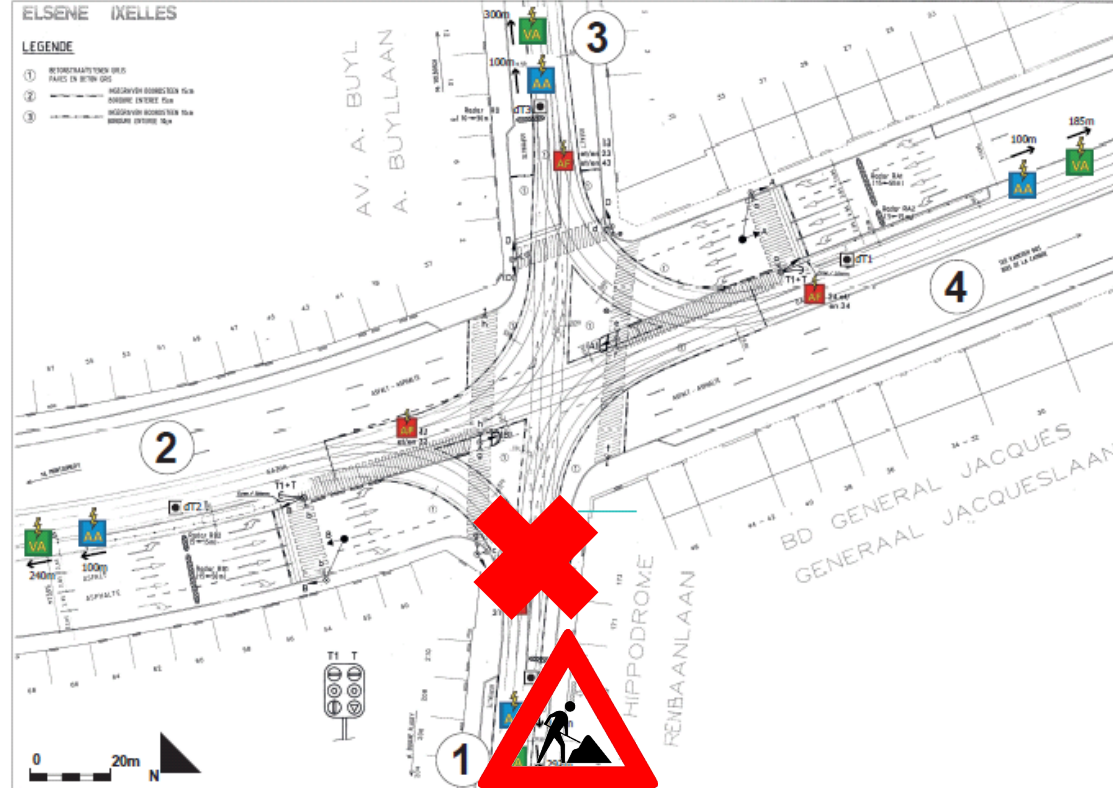
- Tram 07
- Tram 25
- Bus 71
- Tram 94
- ➔ Par ligne : 2 directions
- ➔ Par direction : 2 points d'envoi
- ➔ Par envoi : 2 priorités





# TRAVAUX: Exemple pratique

- Fermeture d'une rue
- Adaptation des temps de vert
  - Redistribution de la capacité
- Comparaison entre la régulation classique et la régulation MS12



# TRAVAUX: Régulation classique

- + **Gestion centralisée possible**
- + **Relativement simple**
- **Boucle inductive**
- **Peu flexible**



# TRAVAUX: Régulation MS12

- + **Gestion centralisée possible**
- + **Détection virtuelle/sans fil**
- + **Meilleure gestion de la capacité (pas de coupure à 100%)**
- + **Avantage pour les transports en commun – motivation pour le transfert modal**
- + **Flexibilité**
- **Coût initial (retours importants)**
- **Adaptation du contrôleur (mémoire, ...)**





# Conclusion

- **Régulation classique**
  - + Implémentation facile
  - Boucles à induction (physique)
  - Peu flexible
- **MS12**
  - + Meilleure gestion de la capacité ET priorité aux transports en commun
  - + Flexibilité
  - + Boucles virtuelles



Louis Philipperon

## **TECHNUM**

Avenue Ariane 7

1200 Bruxelles

T +32 2 773 99 11

F +32 2 773 99 00

[www.technum.be](http://www.technum.be)



CONGRÈS BELGE DE LA **ROUTE**

**LIÈGE 2013**

BELGISCH **WEGEN**CONGRES

