

# Evaluation de l'impact environnemental des transports publics lausannois

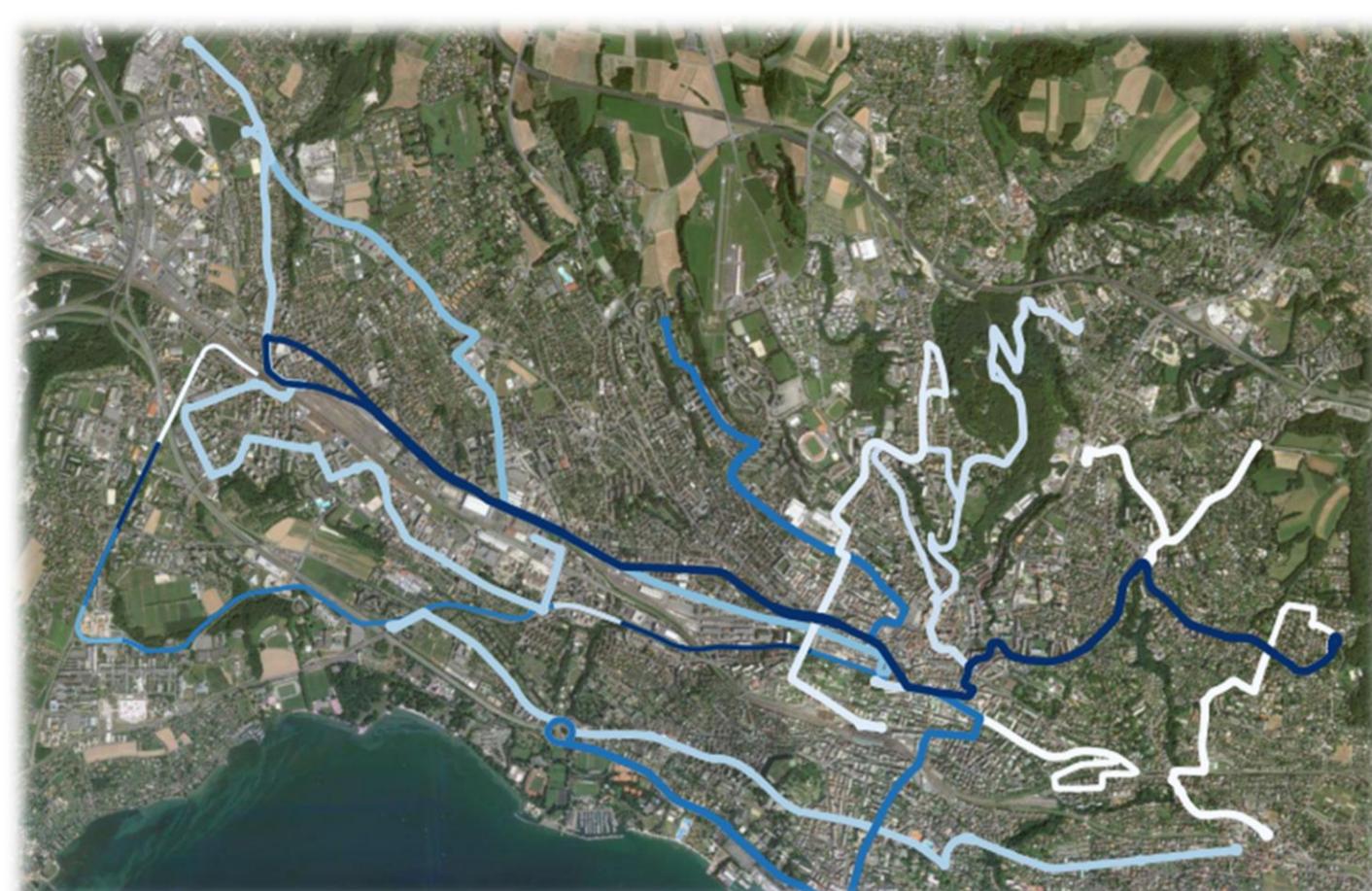


## CONTEXTE

Volonté de sensibilisation aux enjeux environnementaux dans la politique de gestion des TL.

### Objectif:

- Développement d'un outil d'évaluation des impacts environnementaux du réseau de transports publics



Réseau étudié: lignes 2, 3, 7, 12, 16, 18, 25, 32, 42, 48 et M1

### Permettant:

- L'identification d'éléments critiques sur le réseau
- La mise en évidence du potentiel d'amélioration de manière **qualitative** et **quantitative**.

## APPROCHE QUALITATIVE

### ANALYSE MULTICRITIÈRES

Outil dynamique et modulable permettant l'appréciation des impacts environnementaux liés à l'exploitation du réseau de transports publics. Cet outil comprend:

- 5 catégories majeures (tableau ci-dessous)
- 2 à 3 critères d'évaluation pour chaque catégorie

Critères visant également des paramètres souvent négligés dans les considérations environnementales.

#### A titre d'exemple:

- Morphologie du réseau
- Pente/congestion
- Utilisation du véhicule
- Sensibilisation à l'éco-conduite
- Impacts locaux
- Nuisances sonores
- Energie
- Provenance/production
- Productivité
- Fréquences/passagers

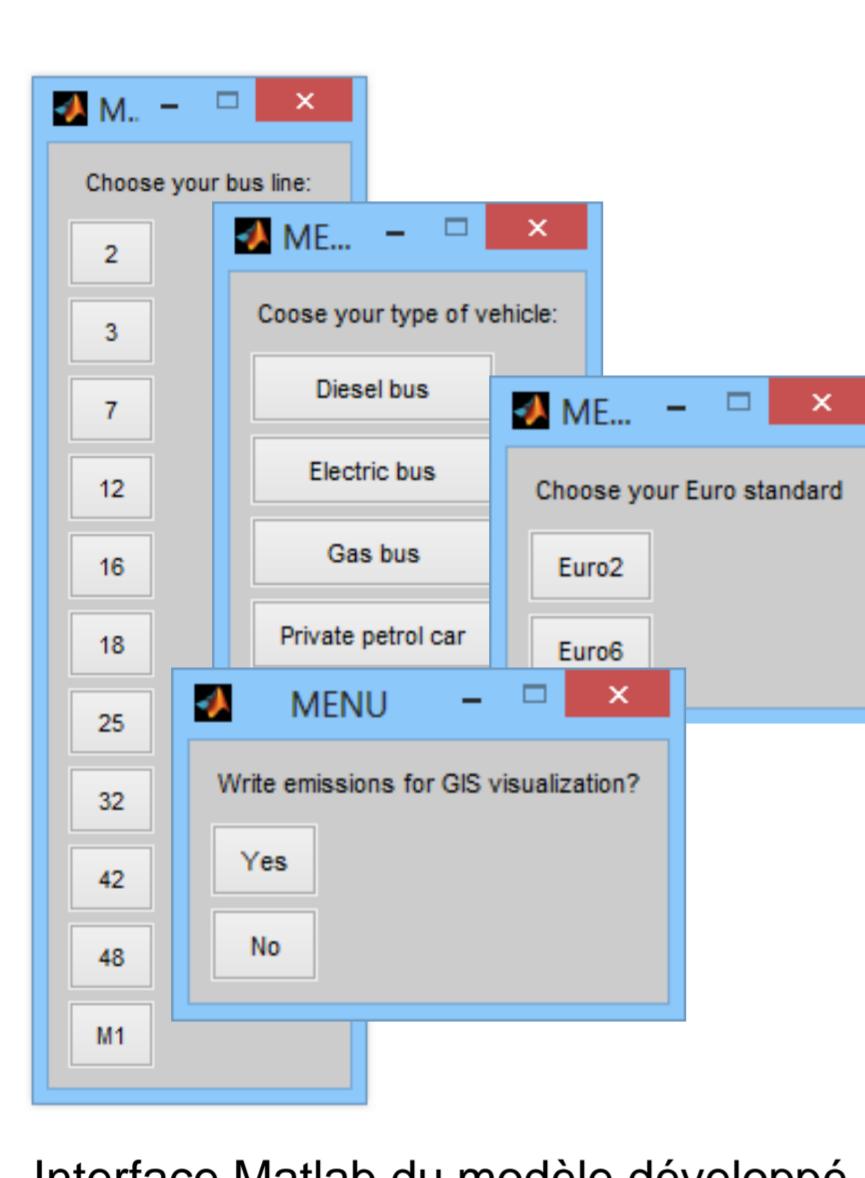
Lignes	Coeff	Morphologie du réseau	Utilisation véhicule	Impacts locaux	Energie	Productivité	Score
m1	0	0	1	0	0	1	5
m2	1	1	0	0	0	1	7
Ligne 2	2	0	1	0	1	1	11
Ligne 3	2	0	1	0	1	1	11
Ligne 7	1	0	1	0	1	1	8
Ligne 12	Gaz	1	1	1	2	1	17
Ligne 16	Diesel	2	1	2	1	1	18
Ligne 18	Diesel	1	1	1	2	1	17
Ligne 25	Électrique	1	0	1	0	2	11
Ligne 32	Gaz	1	1	1	1	1	13
Ligne 42	Diesel	2	1	1	1	1	16
Ligne 48	Diesel	2	1	1	1	1	16

Vue simplifiée par catégories principales de l'outil d'analyse multicritères  
(Score élevé = impact important, coefficient élevé = importance environnementale, coefficient faible = destiné à la communication)

## APPROCHE QUANTITATIVE

### Implémentation

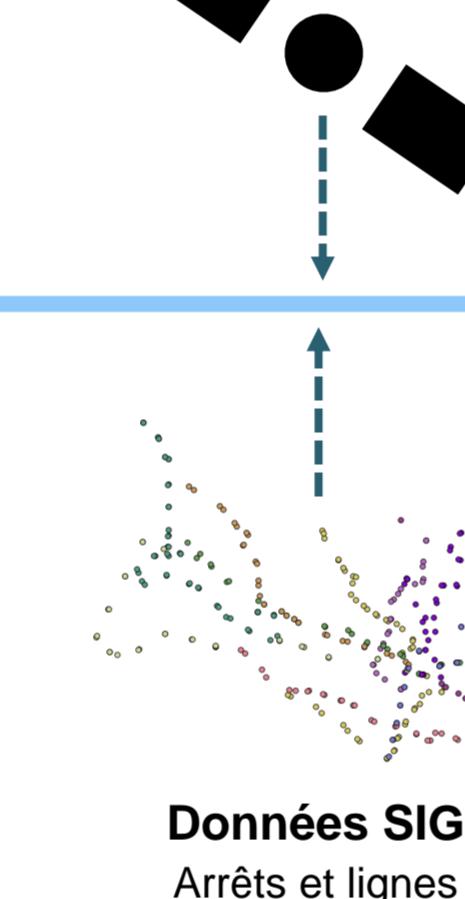
#### MODÉLISATION



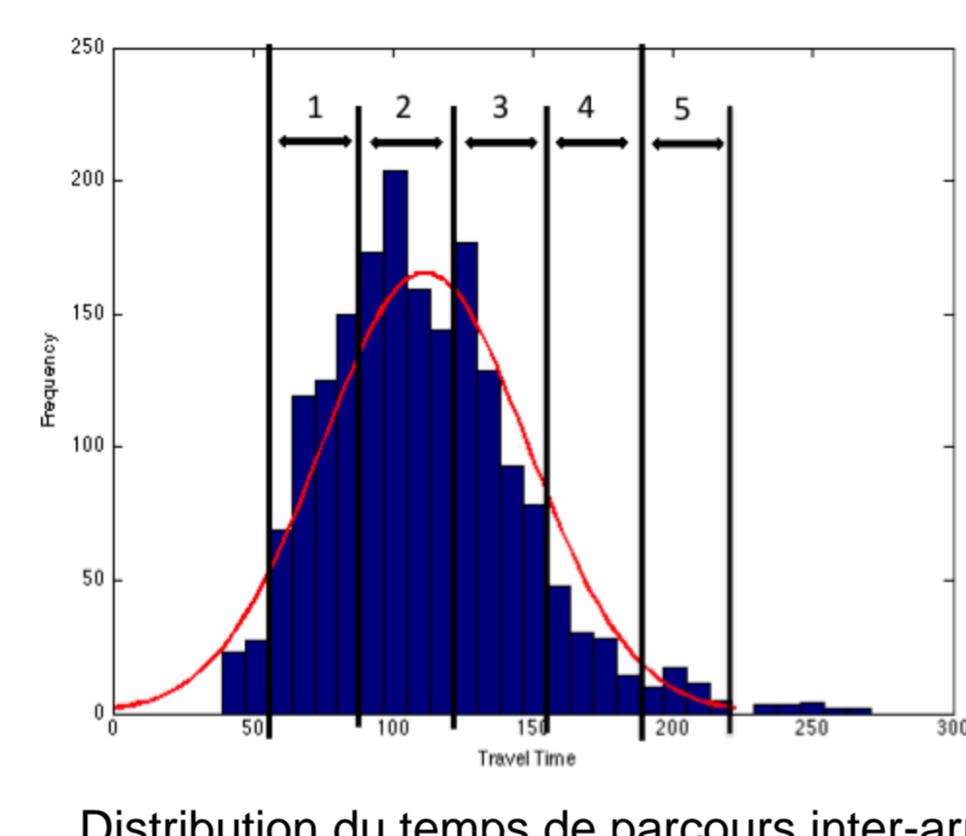
Interface Matlab du modèle développé

#### Données GPS

Temps d'arrivée et départ à chaque arrêt de bus



Estimation du nombre de stops sur un segment en fonction de la densité du trafic et des feux.



#### 4 polluants modélisés:

- CO<sub>2</sub>
- VOC
- NOx
- PM

Diesel Euro2 emissions of CO<sub>2</sub> for line 7:  
Total: 30376.026 [kg-CO<sub>2</sub>]  
% due to acc: 43.5 [%]  
% due to dec: 2.2 [%]  
% due to cruise: 44.2 [%]  
% due to idle: 10.1 [%]

Diesel Euro2 emissions of NOx for line 7:  
Total: 307.824 [kg-NOx]  
% due to acc: 28.5 [%]  
% due to dec: 5.7 [%]  
% due to cruise: 39.7 [%]  
% due to idle: 26.0 [%]

Extrait de l'output Matlab du modèle avant exportation sur les SIG

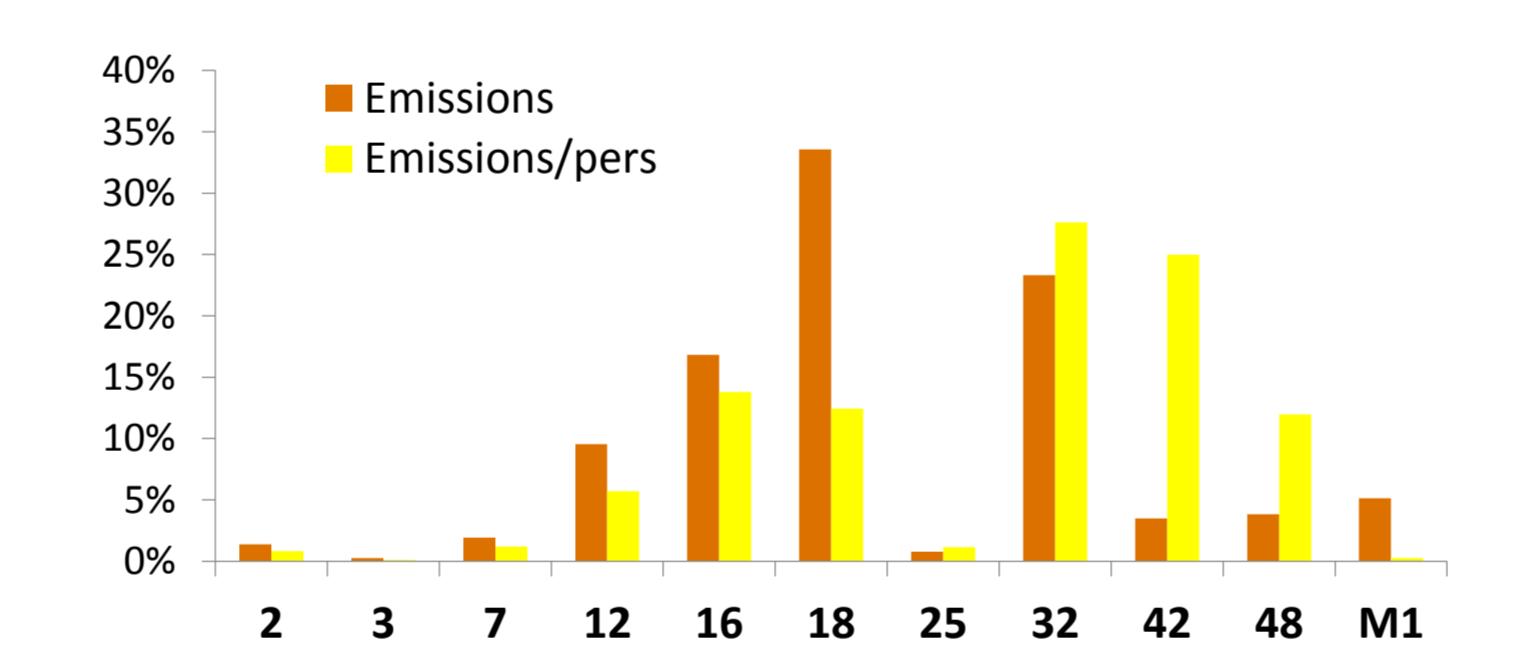
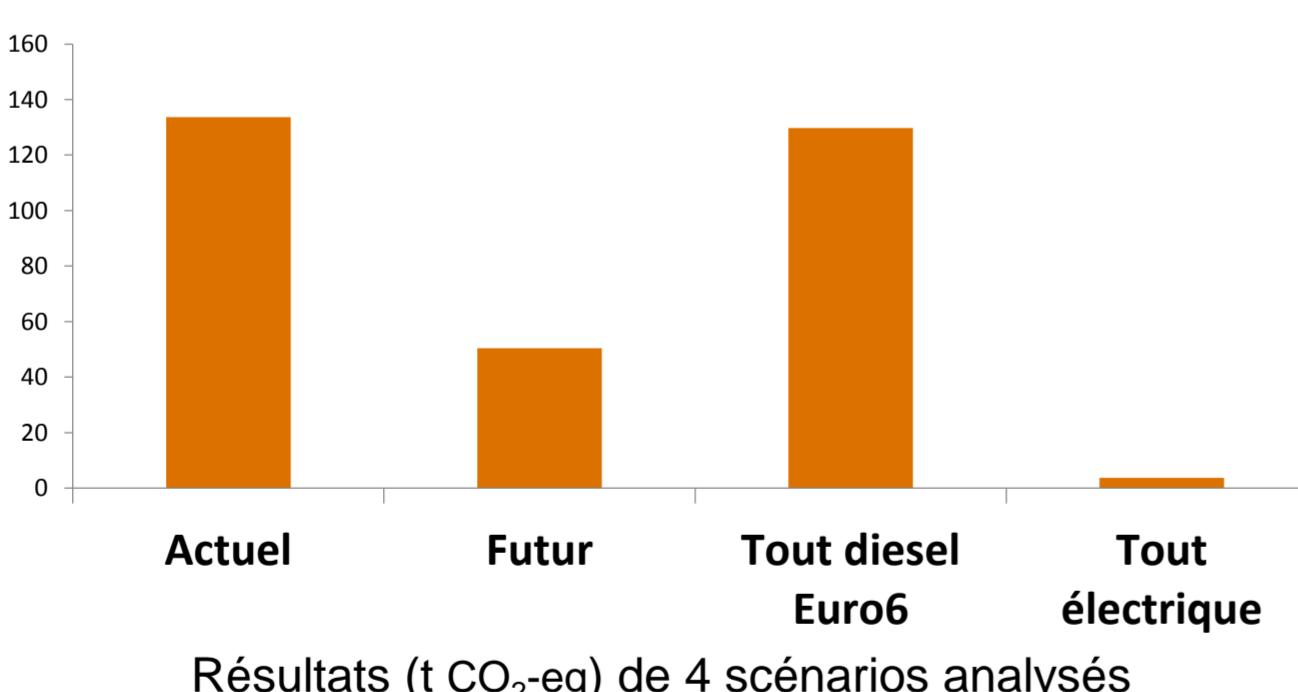
#### Modèle d'émissions routières en 4 phases de conduite, adapté au trafic urbain:

- Accélération
- Croisière
- Décélération
- Arrêt

### Résultats

#### Analyse sur 2 semaines de la performance environnementale pour divers scénarios:

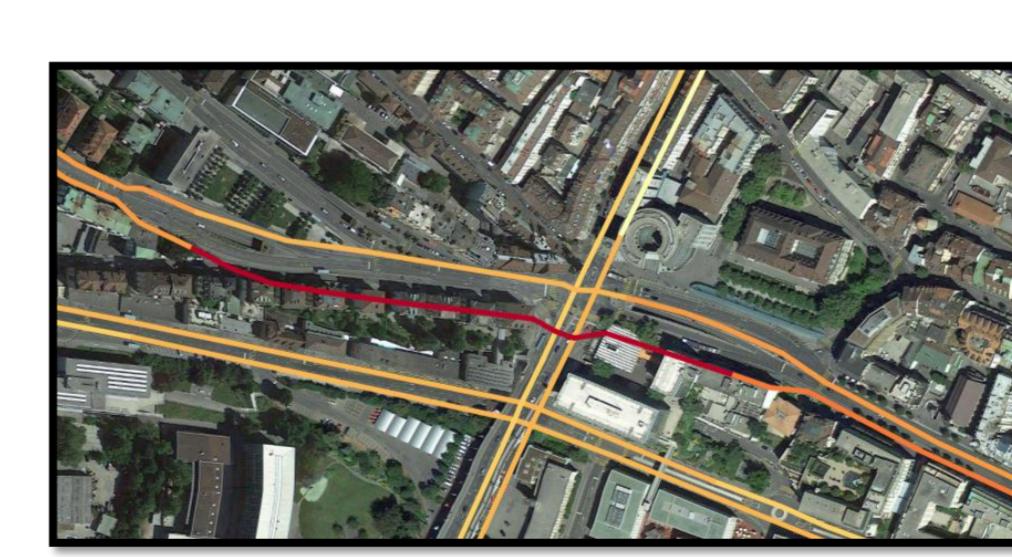
- Remplacement des bus diesel et à gaz actuels par des véhicules Euro6 - situation future pour 2015
- Tout diesel Euro6
- Tout électrique
- Comparaison avec véhicules privés



- Selon le scénario «futur»:**
- Les lignes périphériques ont un important taux d'émissions par passager
  - Excellent efficacité des lignes électriques
- Selon les différents scénarios:**
- Le réseau futur présente une nette amélioration par rapport au réseau actuel

#### Analyse par segments:

- Le modèle identifie automatiquement les tronçons critiques en termes de pollution
- Mise en évidence des bénéfices environnementaux apportés par les aménagements routiers des transports en commun

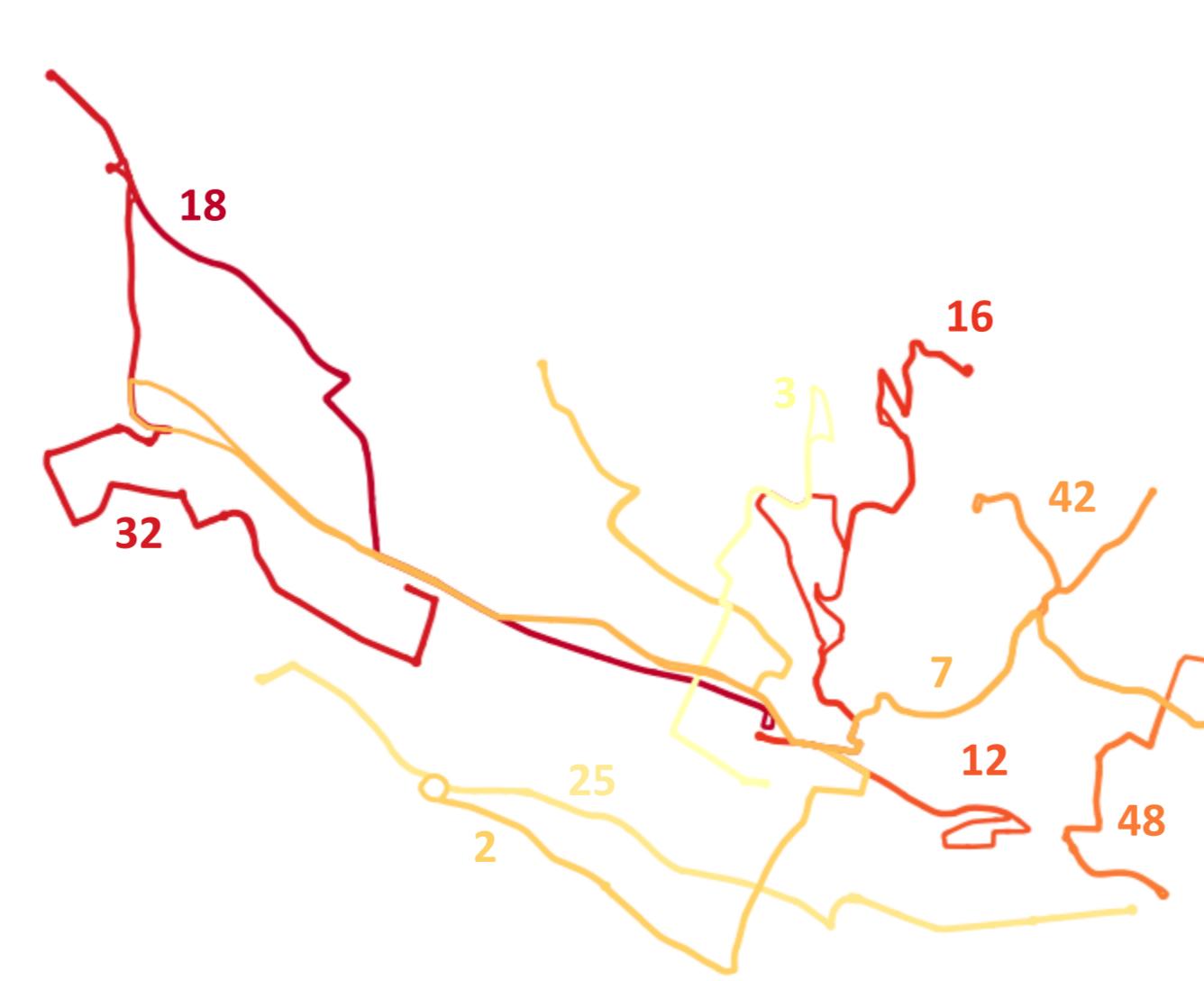


Carrefour à Chauderon, mise en évidence de l'importance des lignes dédiées (direction Est-Ouest) par opposition au trafic mixte (direction Ouest-Est)

## PERSPECTIVES ET CONCLUSION

### PERSPECTIVES

- Le potentiel d'amélioration est non négligeable sur les lignes 16, 18 et 32
- L'utilisation de véhicules électriques sur ces lignes pourrait être investiguée
- Des enquêtes sur le terrain pourraient déterminer les causes exactes des perturbations du trafic sur les tronçons critiques
- L'augmentation du nombre de lignes dédiées aux transports publics devrait être étudiée



### CONCLUSION

- Le passage aux nouvelles normes Euro6 est particulièrement bénéfique en termes de pollution atmosphérique
- Les aménagements routiers dédiés aux transports publics fluidifient le trafic et réduisent les émissions de polluants
- La performance environnementale du réseau est fortement influencée par les sources d'énergies utilisées, l'énergie de provenance hydroélectrique des TL étant hautement favorable
- L'intégration des résultats de la modélisation dans l'analyse multicritères permet une évaluation du réseau plus objective et plus ouverte aux problématiques futures