

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 MULTICRITÈRES

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

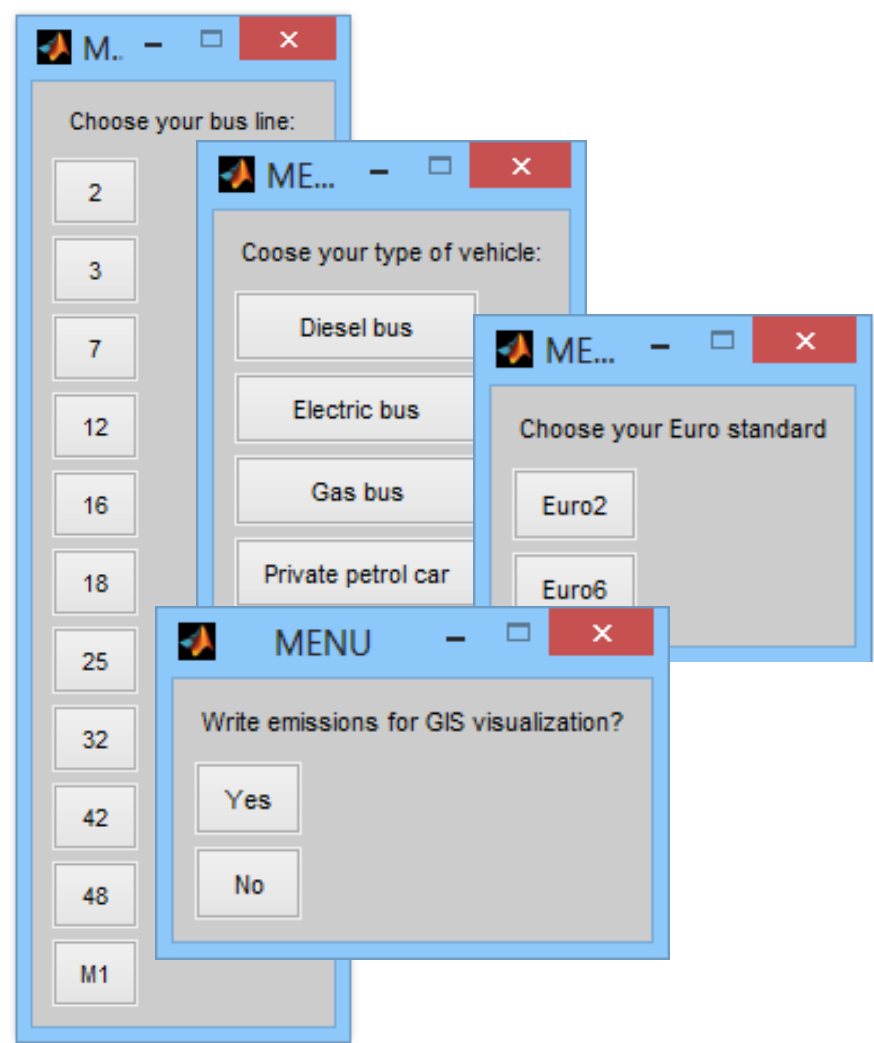
Lignes	Coeff	Morphologie du réseau	Utilisation véhicule	Impacts locaux	Energie	Productivité	Score
m1	Métro	0	0	1	0	1	5
m2	Métro	1	1	0	0	1	7
Ligne 2	Électrique	2	0	1	0	1	11
Ligne 3	Électrique	2	0	1	0	1	11
Ligne 7	Électrique	1	0	1	0	1	8
Ligne 12	Gaz	1	1	1	2	1	17
Ligne 16	Diesel	2	1	2	1	1	18
Ligne 18	Diesel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

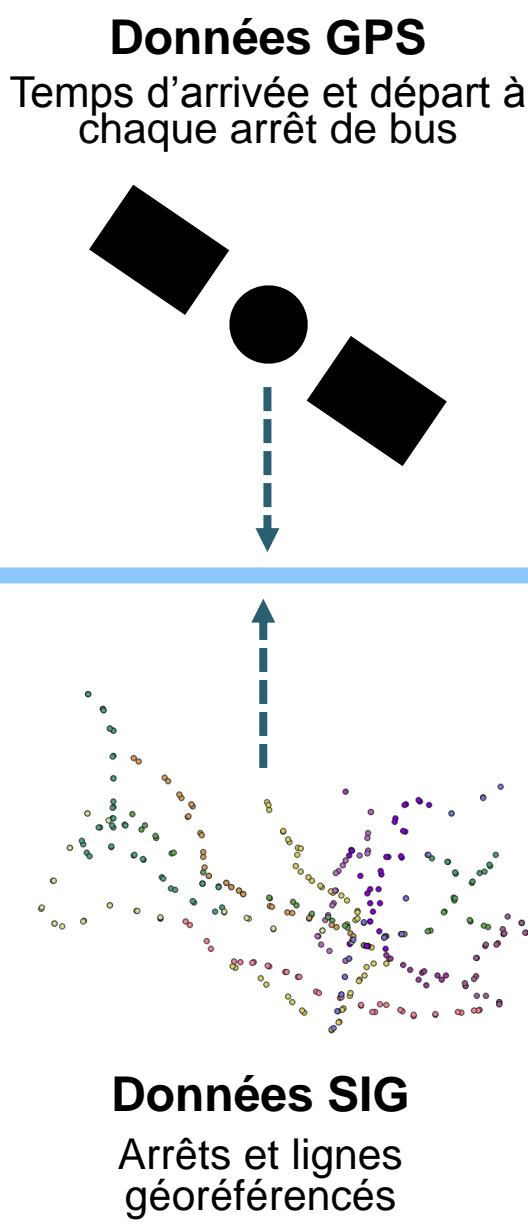
APPROCHE QUANTITATIVE

Implémentation

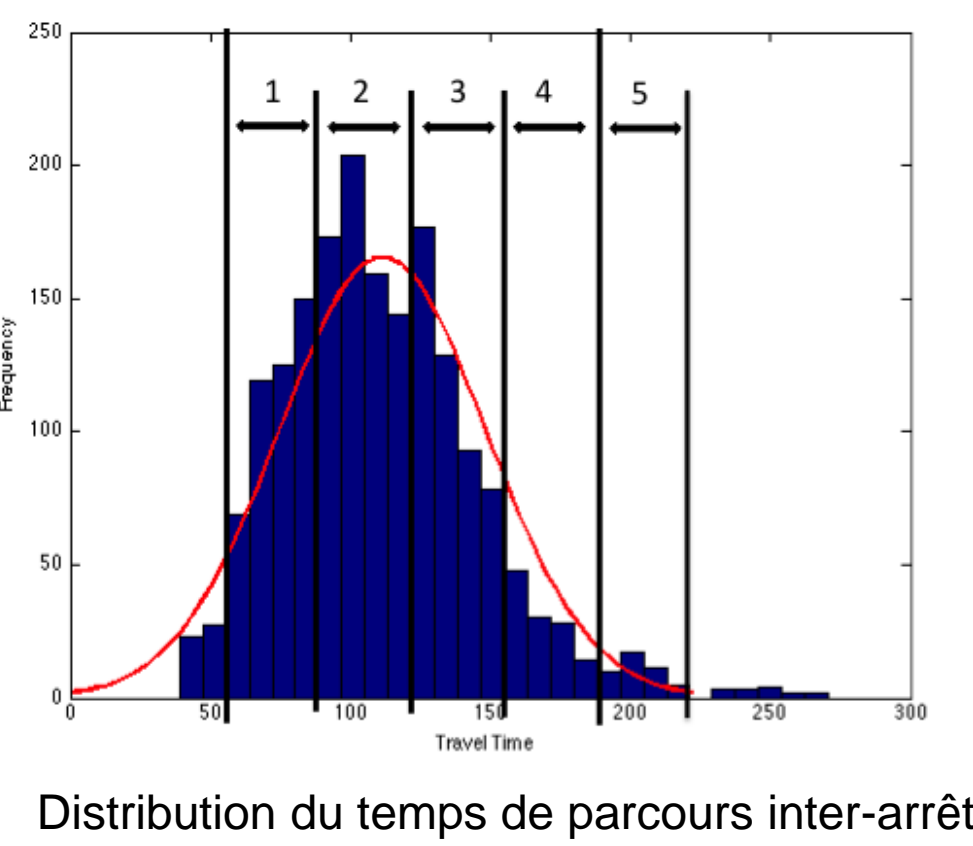
MODÉLISATION



Interface Matlab du modèle développé



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



4 polluants modélisés:

- ◆ CO₂
- ◆ VOC
- ◆ NO_x
- ◆ PM

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

- ◆ Accélération
- ◆ Croisière
- ◆ Décélération
- ◆ Arrêt

```
Diesel Euro2 emissions of CO2 for line 7:
Total: 30376.026 [kg-CO2]
% due to acc: 43.5 [%]
% due to dec: 2.2 [%]
% due to cruise: 44.2 [%]
% due to idle: 10.1 [%]

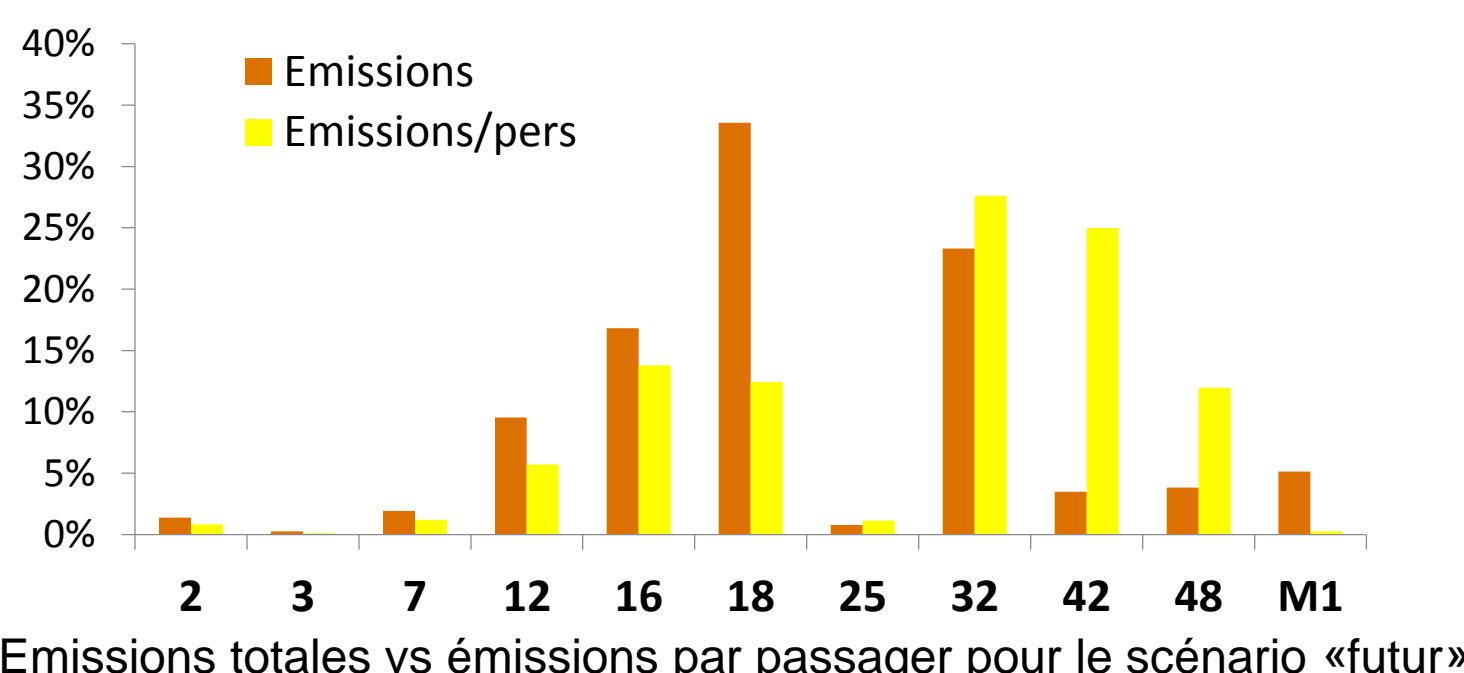
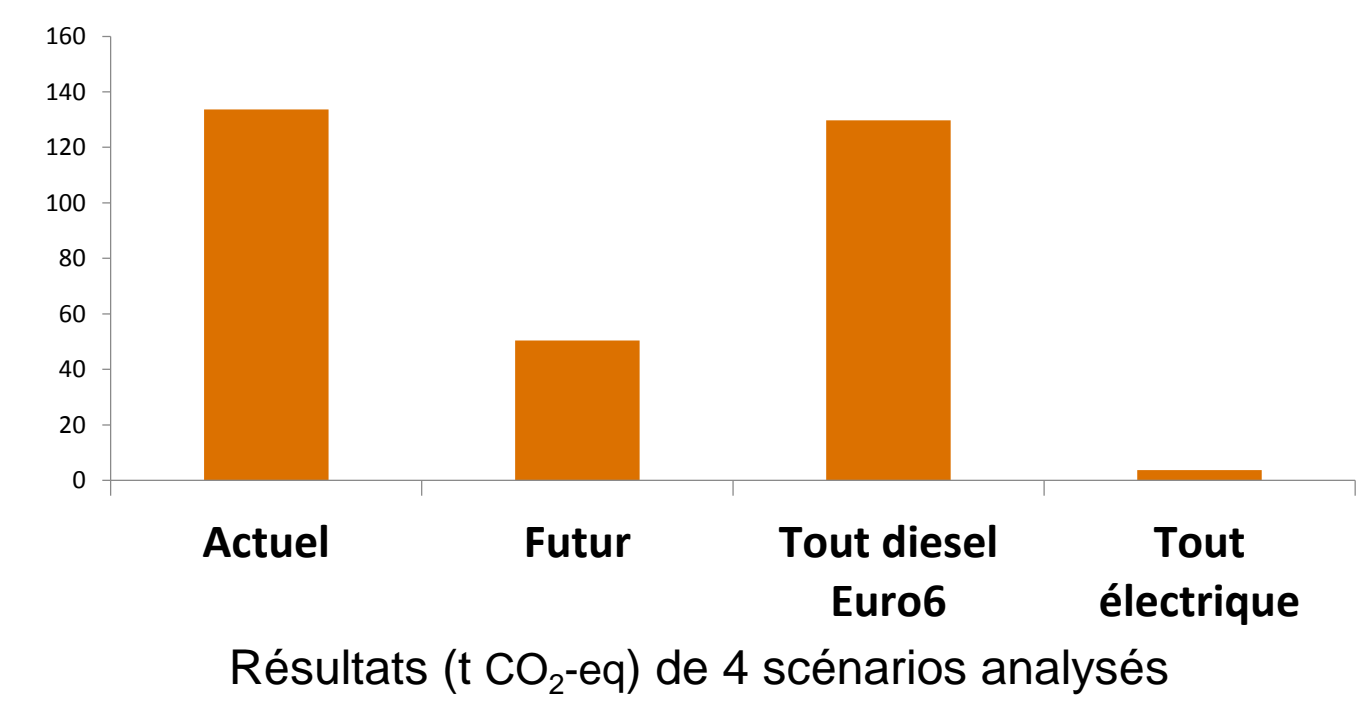
Diesel Euro2 emissions of NOx for line 7:
Total: 307.824 [kg-NOx]
% due to acc: 28.5 [%]
% due to dec: 5.7 [%]
% due to cruise: 39.7 [%]
% due to idle: 26.0 [%]
```

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

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»:

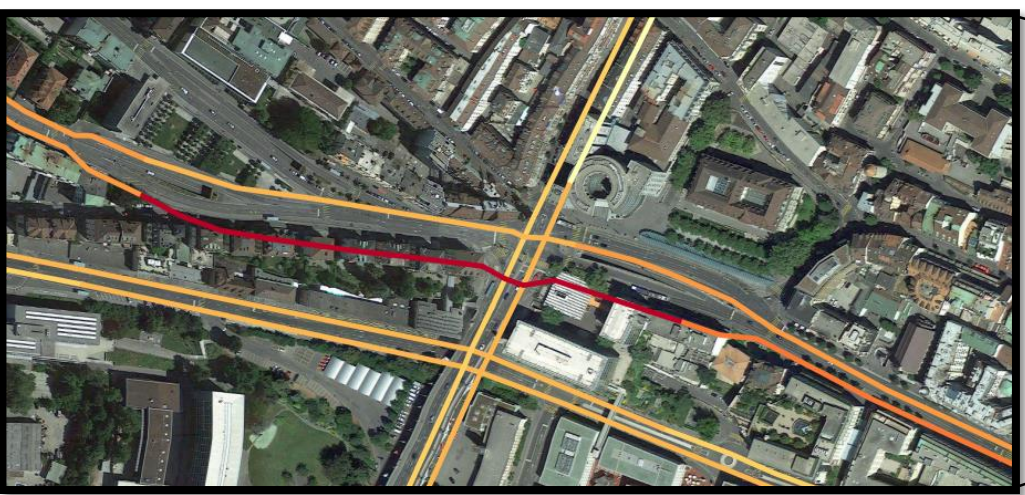
- ◆ Les lignes périphériques ont un important taux d'émissions par passager
- ◆ Excellente efficacité des lignes électriques

Selon les différents scénarios:

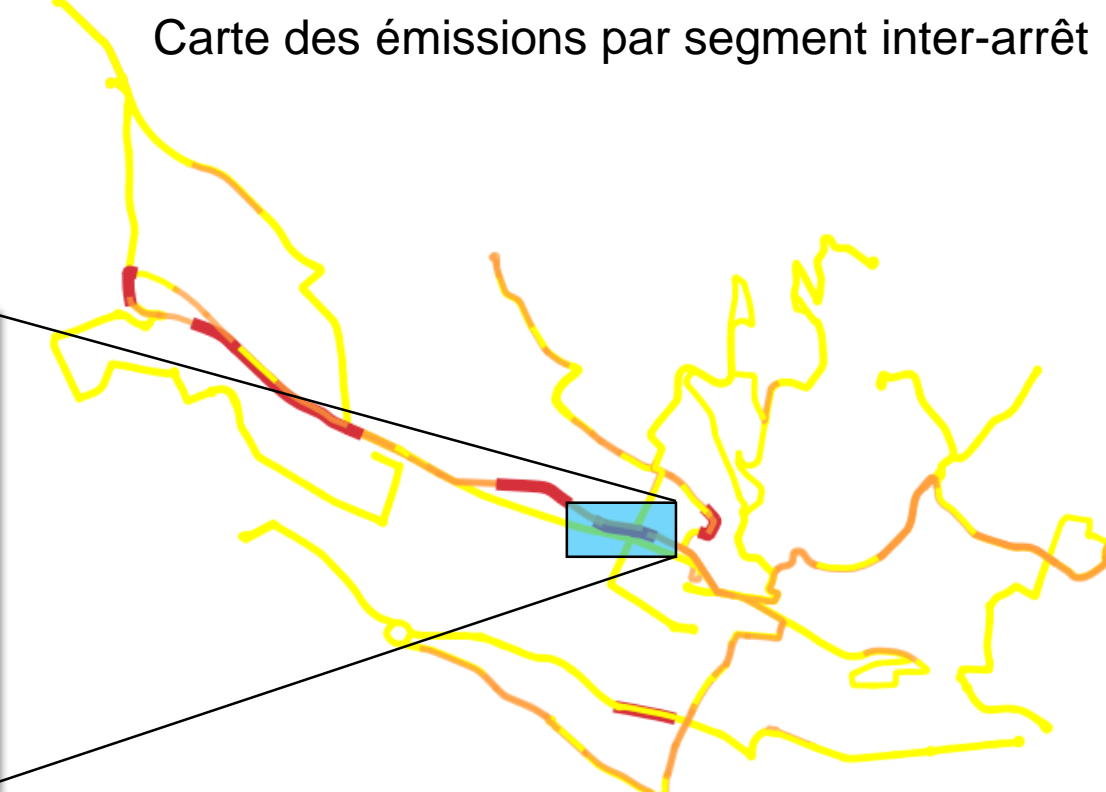
- ◆ Le réseau futur présente une nette amélioration par rapport au réseau actuel

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



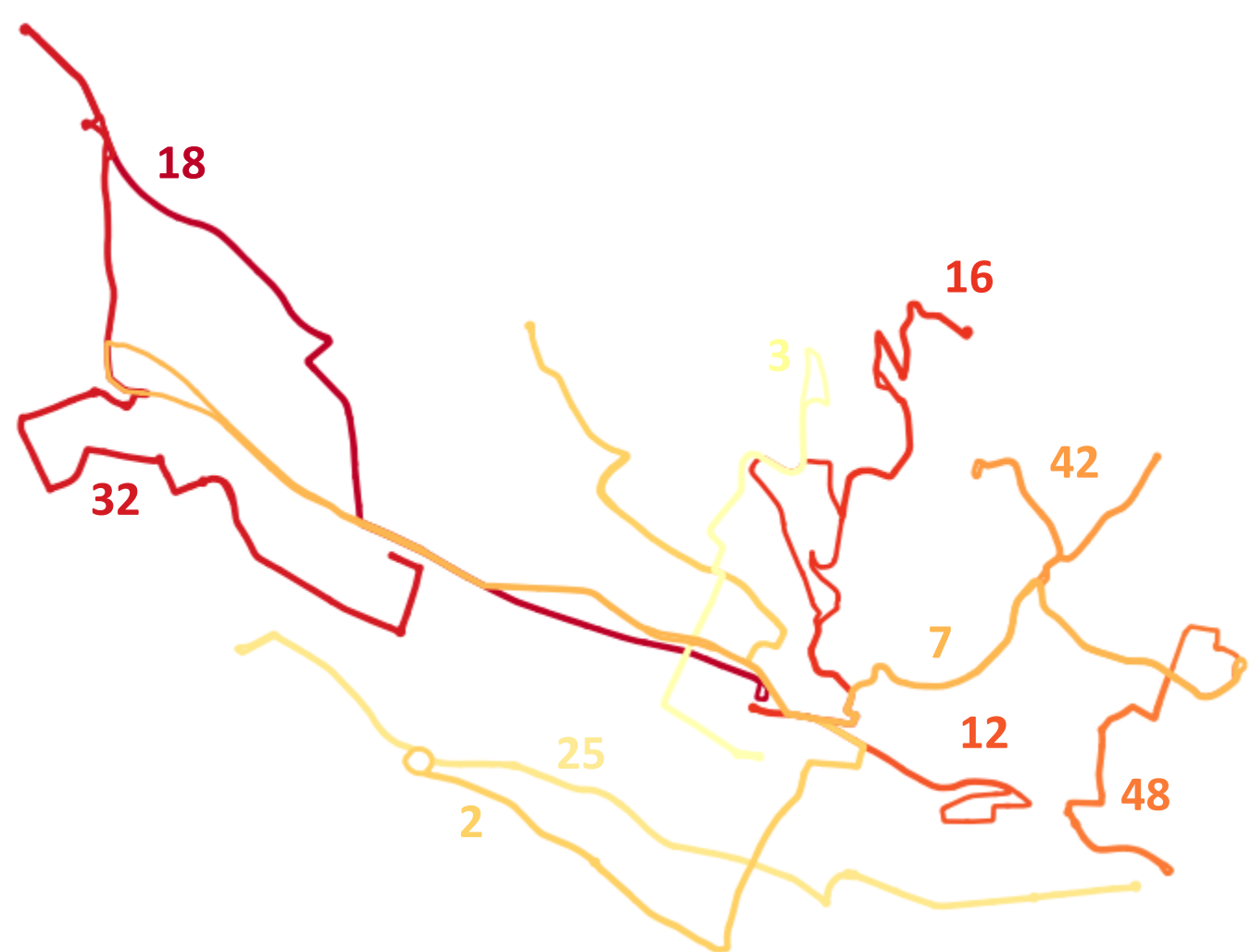
Carrefour à Chauderon, mise en évidence de l'importance des lignes dédiées (direction Est-Ouest) par opposition au trafic mixte (direction Ouest-Est)



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



Carte des émissions par ligne (scénario «futur»)

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