

20ème journée doctorale en transport, Eric Tabourin
1^{er} octobre 2015 – Marne-la Vallée

Prospective de la ville et des mobilités urbaines : quels outils pour l'évaluation environnementale?

Cyrille FRANCOIS

Laboratoire d'Economie des Transports (UMR CNRS 5593) ; Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat



Plan de la présentation

- Contexte
- Revue de la littérature
- Travaux de Master
- Objectifs de la Thèse

Contexte

- Transport première source d'émissions GES en France, 27,8% (MEDDE, 2014)
 - La moitié provient de la mobilité locale : distance <80 km (Nicolas et al., 2013)
- Impacts environnementaux variés
 - Polluants locaux
 - Consommation de carburant fossile
 - Utilisation de terrain
- Dépendances technologiques et humaines de ces impacts

Revue de la littérature

- Les impacts indirectes du transport ne sont pas négligeables
- Les caractéristiques socio-économiques des ménages influencent la mobilité quotidienne et donc son impact
- La forme urbaine interfère avec la mobilité
- Beaucoup d'études évaluent les impacts des systèmes de transport mais pas de la mobilité dans son ensemble

Travaux de Master

Objectifs

- Création d'un outil d'évaluation environnementale associé à un modèle LUTI
 - Facilité d'acquisition de données
 - Perspective d'évaluer l'impact de différentes formes urbaines
- Méthode d'évaluation par Analyse en Cycle de Vie (ACV)
 - Elargissement du scope d'analyse (*Cradle-to-grave*)
- Désagrégation des résultats pour différentes classes de ménage
 - Lier les caractéristiques socio-économique aux impacts environnementaux

Travaux de Master

Méthodes

- Couplage ACV / Modèle transport-urbanisme
 - Utilisation du modèle **SIMBAD** (Simuler les MoBilités pour une Agglomération Durable ; LET-ENTPE)
- Modèle de micro-simulation basé principalement sur :
 - Une enquête ménage déplacement (2006)
 - Les recensements de la population et des entreprises
 - Le réseau de transport (voirie et transport en commun)
- Modélise l'ensemble des déplacements par heures pleines et heures creuses, pour différents modes

Travaux de Master

Méthodes

Données et résultats du modèle SIMBAD

Pour l'année 2006 à Lyon

- Déplacements des ménages
- Répartition modale
- Parc automobile
- Réseau de transport public (bus, tram, métro)

Données environnementales

- Base de données Ecoinvent
- Courbe de consommation et d'émissions (COPERT IV)

Entrées

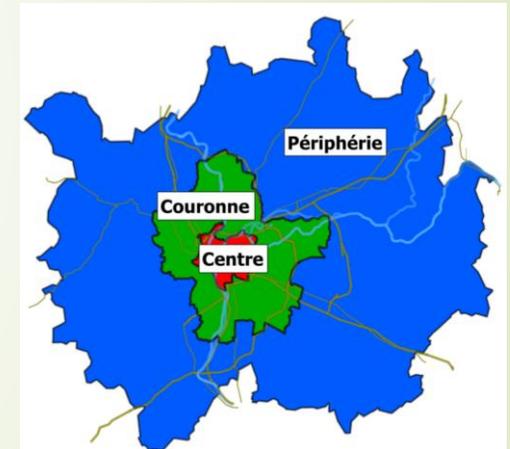
Méthode d'ACV
ISO 14040

Résultats

Travaux de Master

Méthodes

- Résultats exprimés par habitant par jour
 - Tient compte des **habitudes de déplacement** et de la **technologie**
- 9 classes de ménages prises en compte
 - 3 niveaux de revenus
 - 3 zones de localisation (centre, couronne et périphérie)
- Etudes de sensibilité :
 - Occupation des véhicules
 - Caractéristiques du parc automobile
(taux de diesel, biocarburant, véhicules électriques...)



Travaux de Master

Méthodes

- **Evaluation de 9 indicateurs environnementaux (Méthode ReCiPe)**
- Réchauffement climatique (kg CO_{2eq})
- Pollution atmosphérique locale
 - Formation d'oxydants photochimiques (g COVNM_{eq})
 - Formation de particules (g PM_{10eq})
 - Acidification terrestre (g SO_{2eq})
- Ressources naturelles
 - Consommation de ressources métalliques (g Fe_{eq})
 - Consommation de ressources fossiles (kg pétrole_{eq})
 - Occupation au sol (m².an)
- Energie
 - Utilisation d'énergie non renouvelable (MJ_{eq})
 - Utilisation d'énergie renouvelable (MJ_{eq})

Travaux de Master

Principaux résultats

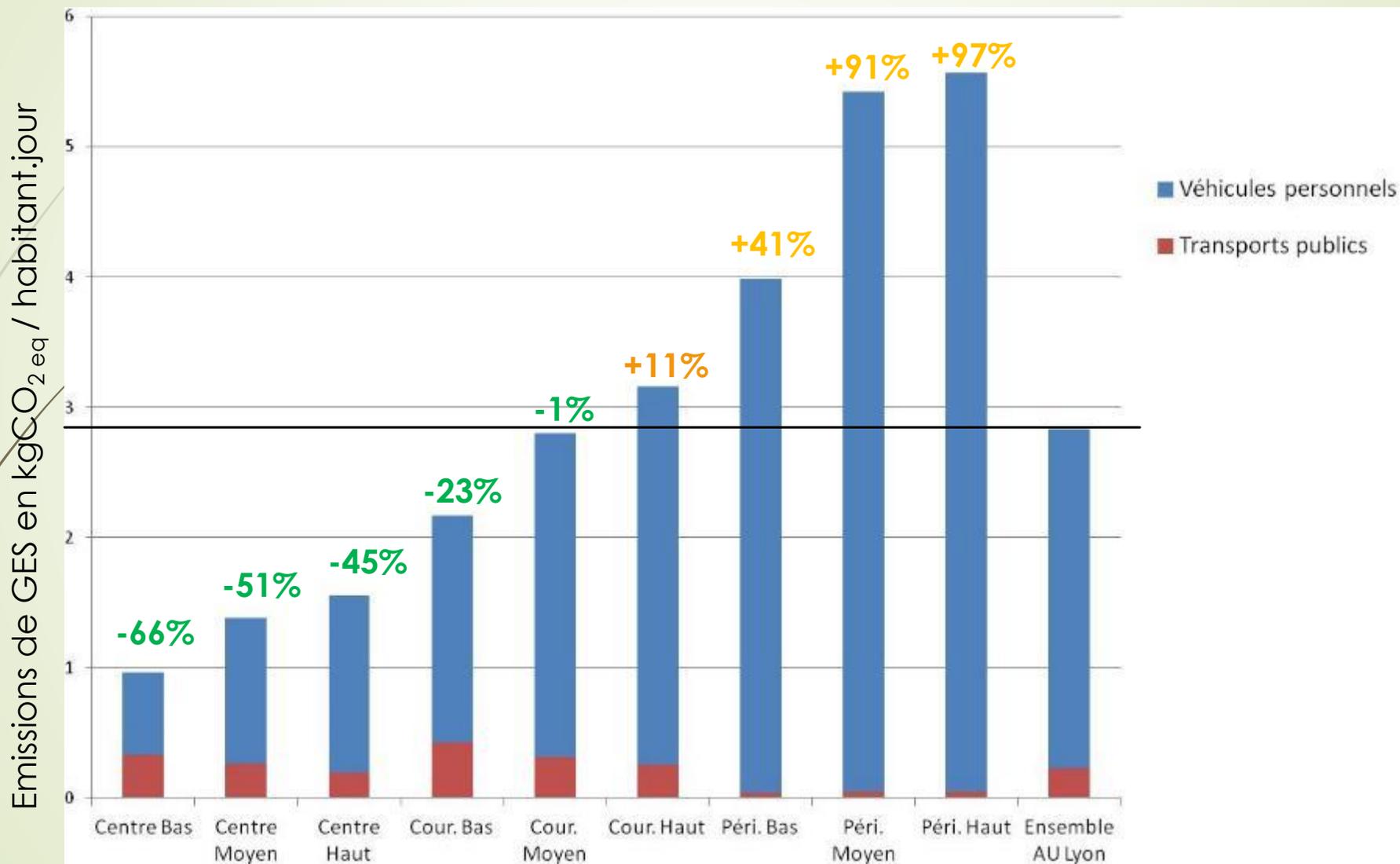
- Emission moyenne de GES : 2,83 kg CO₂-eq /habitant.jour
- La voiture personnelle est responsable de 94% de ces émissions
- 34% des émissions dues aux scopes indirectes du transport
- Sensibilité modale vs technologique

Taux d'occupation +10%	Taux d'occupation -10%	Transfert modal vers TC	Diesel +10%	Essence +10%	Electrique 10% FR	Electrique 10% EU	Hybride 10%	Biocarburant 10%
-7.8%	9.5%	-7.1%	-0.4%	0.4%	-5.7%	-2.6%	-2.9%	3.1%

- Résultats variables suivant les indicateurs environnementaux étudiés

Emissions de GES / habitant.jour, en 2006, par classes de ménage (localisation et revenus)

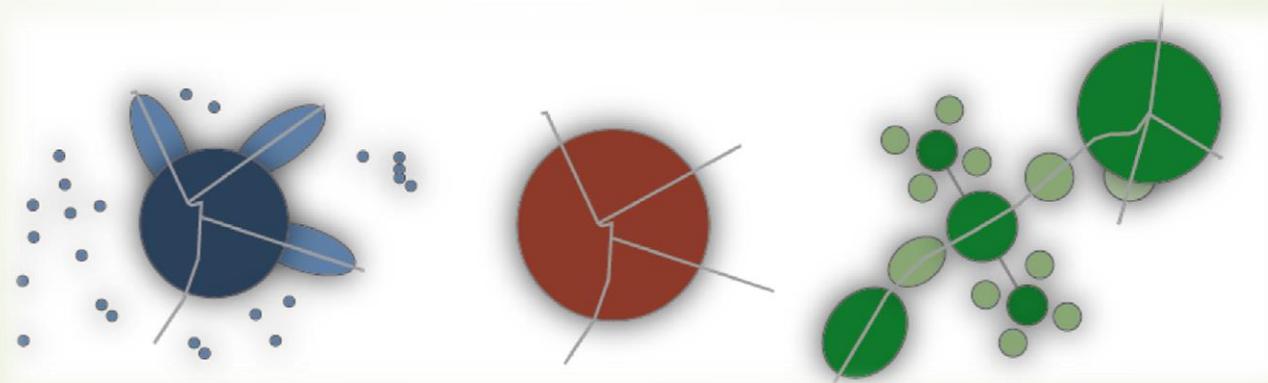
11



Objectifs de la Thèse

1^{er} objectif

- ▶ Créer, intégrer puis évaluer des scénarios de formes urbaines
- ▶ Corréler les impacts environnementaux aux caractéristiques urbaines régionales (forme global, centricité ...) et locales (densité, mixité ...)



Objectifs de la Thèse

2^{ème} objectif

- Cartographier les impacts environnementaux pour les différents types de ménages (revenu, âge, activité, taille, motorisation ...)
- Etudier cette typologie suivant les différents scénarios de formes urbaines

3^{ème} objectif

- Créer des scénarios d'évolution technologique
- Estimer les impacts des technologies de demain

Merci pour votre attention !!

