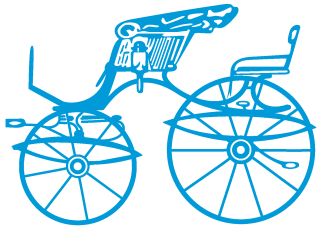


Construction de scénarios de gestion durable de la logistique urbaine à l'aide du modèle de simulation Freturb

Quatorzième journée doctorale en transport
Eric Tabourin AFITL



**Laboratoire d'Economie
des Transports**

Unité Mixte de Recherche du CNRS n° 5593
Université Lumière Lyon 2 - ENTPE

Mercredi 16 septembre 2009

Frédéric HENRIOT

MAIRIE DE PARIS



Correspondant :
M. Hervé LEVIFVE

A D E M E



Ingénieur-relais :
Mme Christelle BORTOLINI

Directeur de thèse : Pr. Yves CROZET
Tutorat : M. Jean-Louis ROUTHIER

plan



- Contexte
- Définition du champ
- Problématique
- Quelques éléments sur le modèle utilisé
- Terrain d'application et de test
- **Méthode**
- Prolongements immédiats - conclusion

Contexte



- Souci environnemental (demande sociale n°1)
- Transport des marchandises en ville (TMV) : prise en compte récente du domaine, et appropriation par les collectivités locales (demande sociale n°2)
- Quinze années d'expérience dans la recherche (logistique, science politique, socio-économie)
- Enquêtes « nationales » dans le cadre du Programme National Marchandises en Ville (lié au PREDIT)
- Modèle Freturb développé par le laboratoire (Patier, Routhier, Ambrosini, Toilier, Ségalou, Alligier)

Définitions

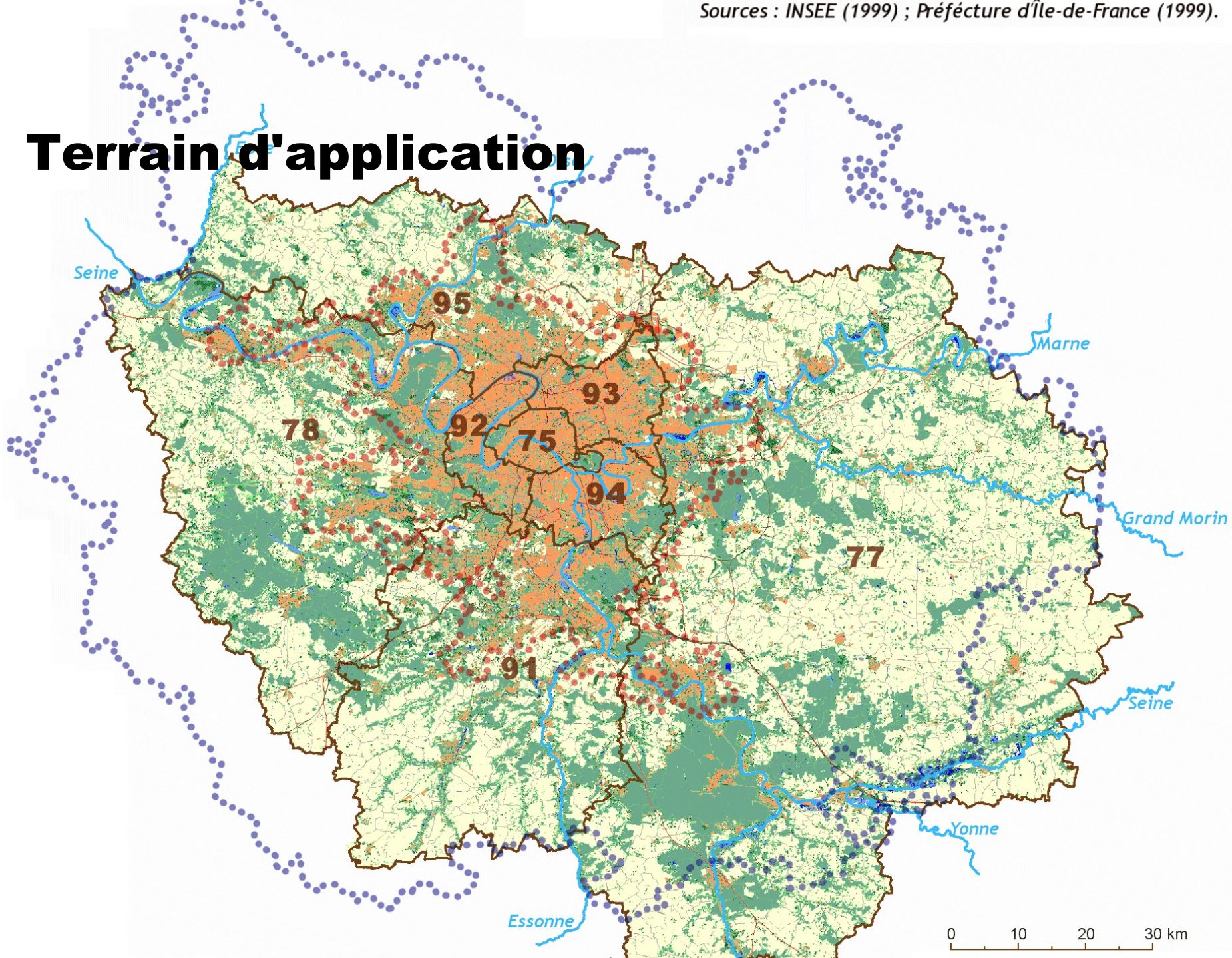


- Logistique urbaine : somme des comportements des acteurs urbains dans la perspective de « faire vivre » la ville
- TMV : trois composantes (interétablissements, achats, flux annexes)

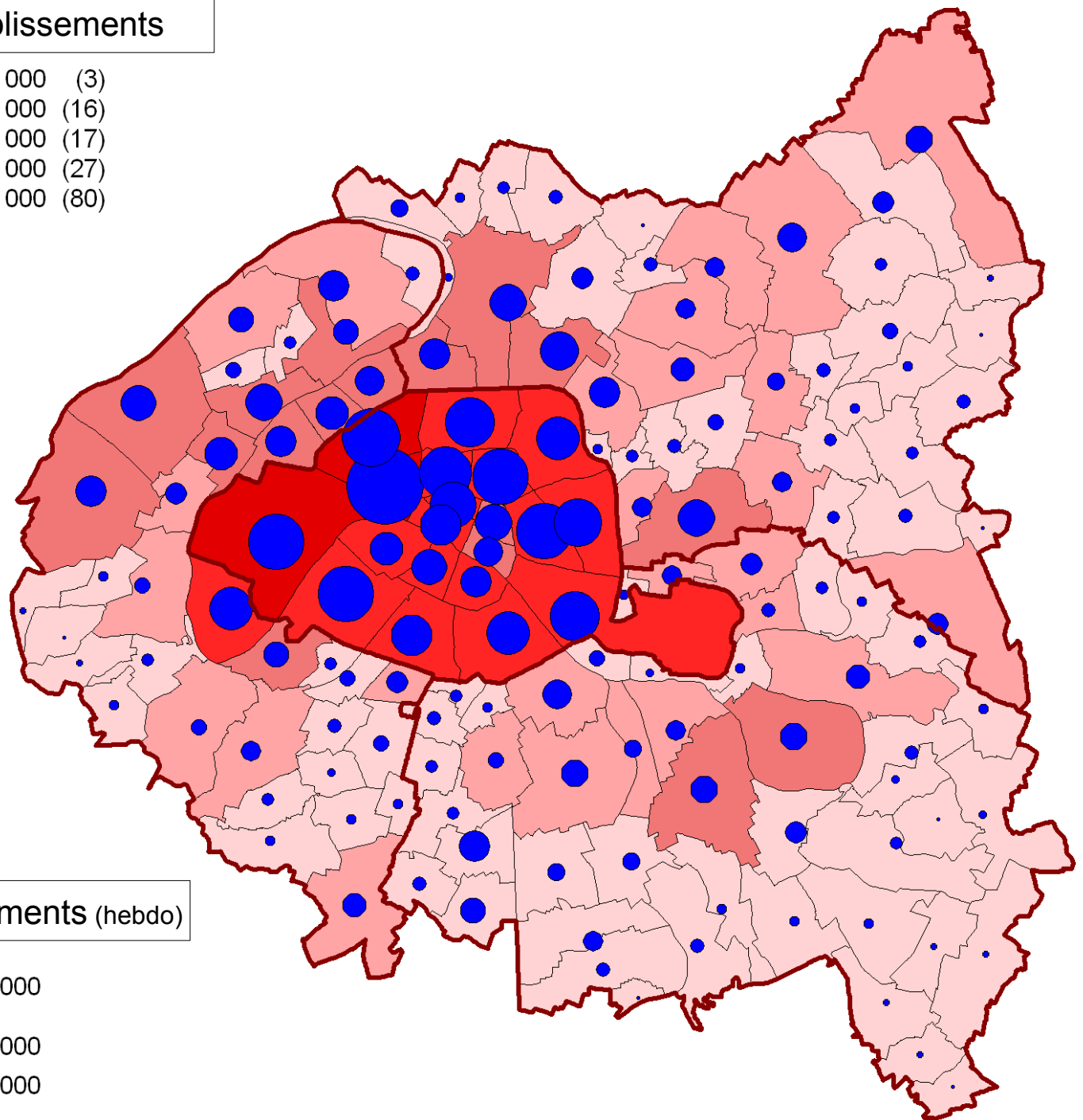
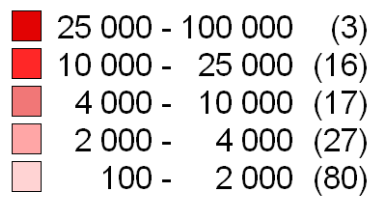
Problématique

- Transformation d'un outil d'aide au diagnostic en un outil d'aide à la décision
- Construction de scénarios urbains pour les marchandises

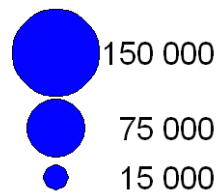
Terrain d'application



Nombre d'établissements

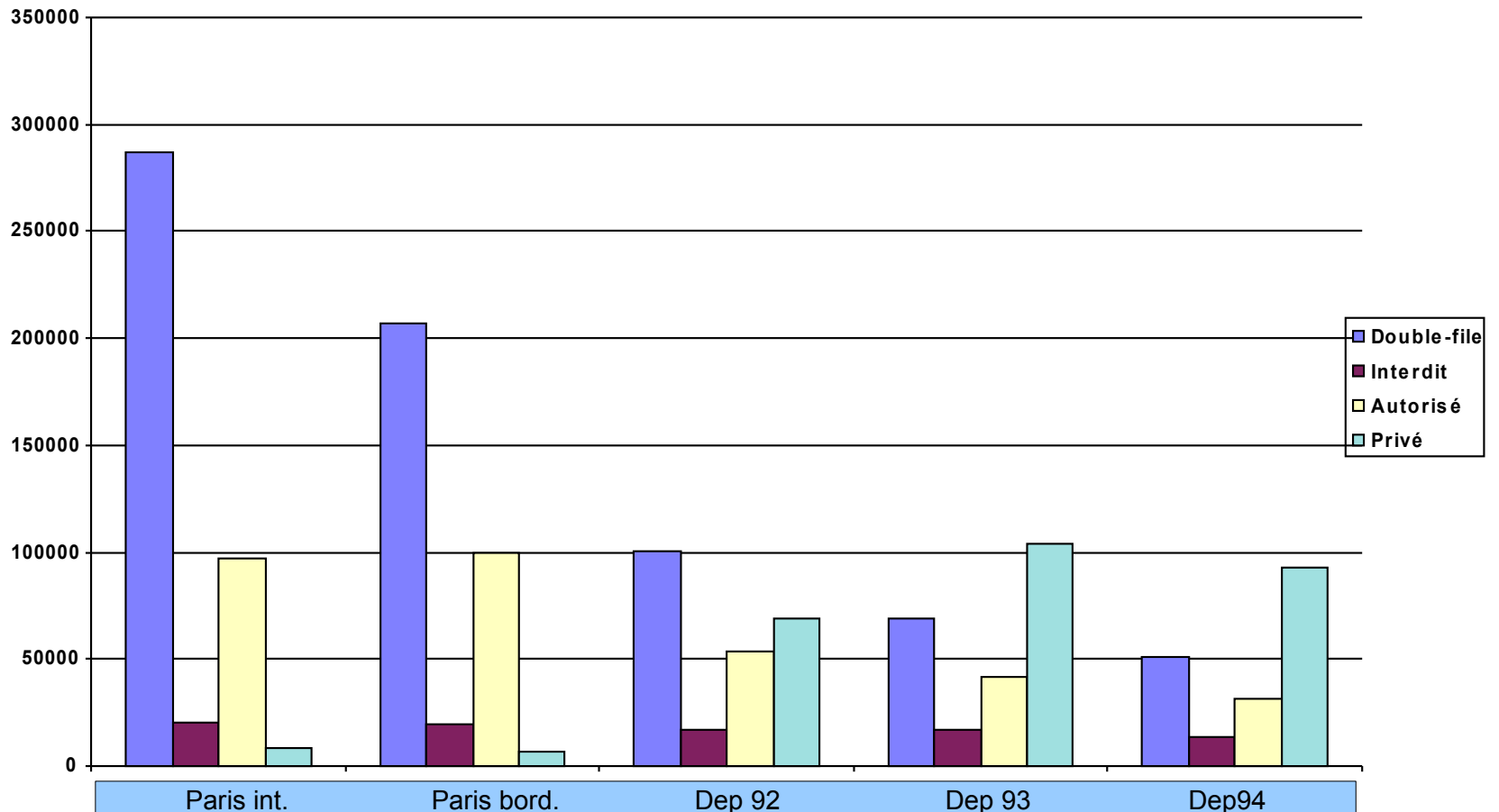


Nombre de mouvements (hebdo)



Quelques résultats de « diagnostic »

Durées de stationnement par couronne
selon le type de stationnement (heures / semaine)



Etat des travaux - point de méthode



- **Simuler** à partir d'un modèle de « diagnostic »

Operational model FRETURB

Generation :
Delivery operations

Modules

Urban logistic situation

Results

Road occupancy

Simulated impacts

Time spent by vehicles stopped in each zone

Veh.km generated per zone

Instant road occupation by traffic and parking

pollutants, noise

contribution to congestion

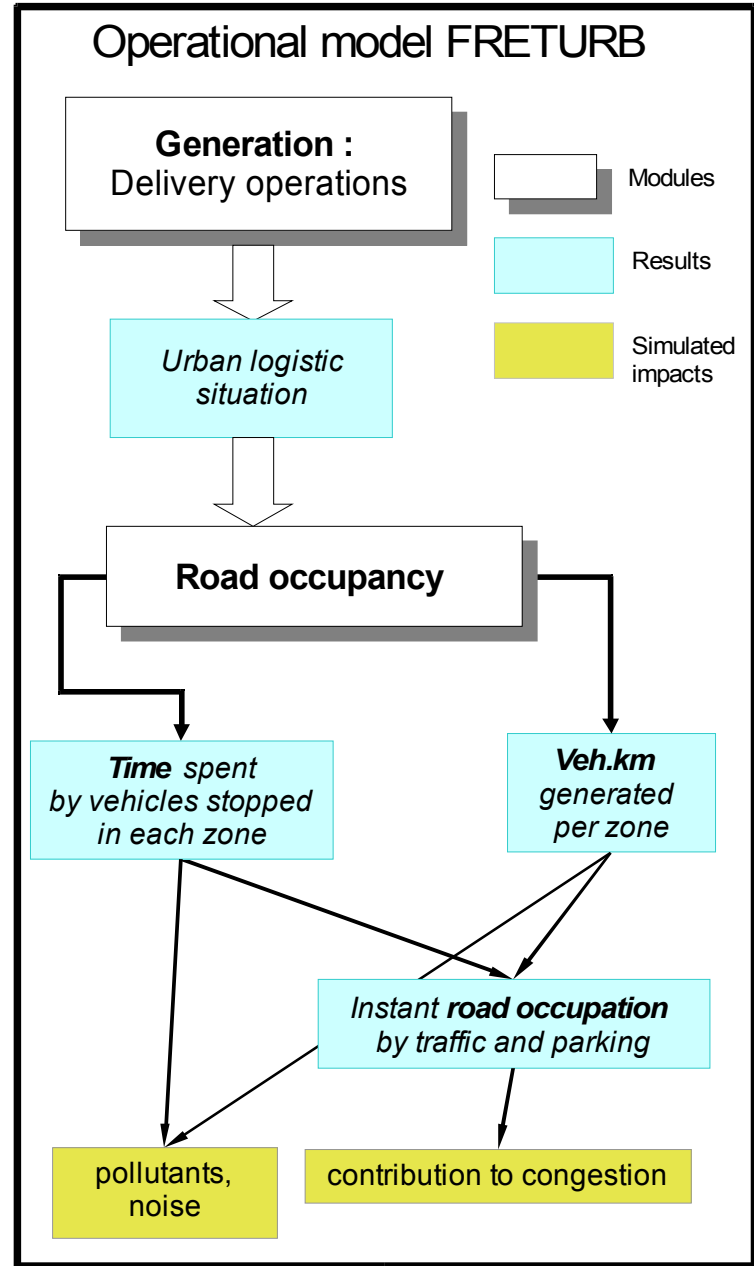
1st level
Simple elements
Parts of scenarios

Regulation

Vehicle technology

Infrastructure

Logistics



1st level
Simple elements
Parts of scenarios

Regulation

Vehicle technology

Infrastructure

Logistics

2nd level
Elementary bricks
Entry variables for simulation

Organisation mode

Distance between two stops

Time separating two stops

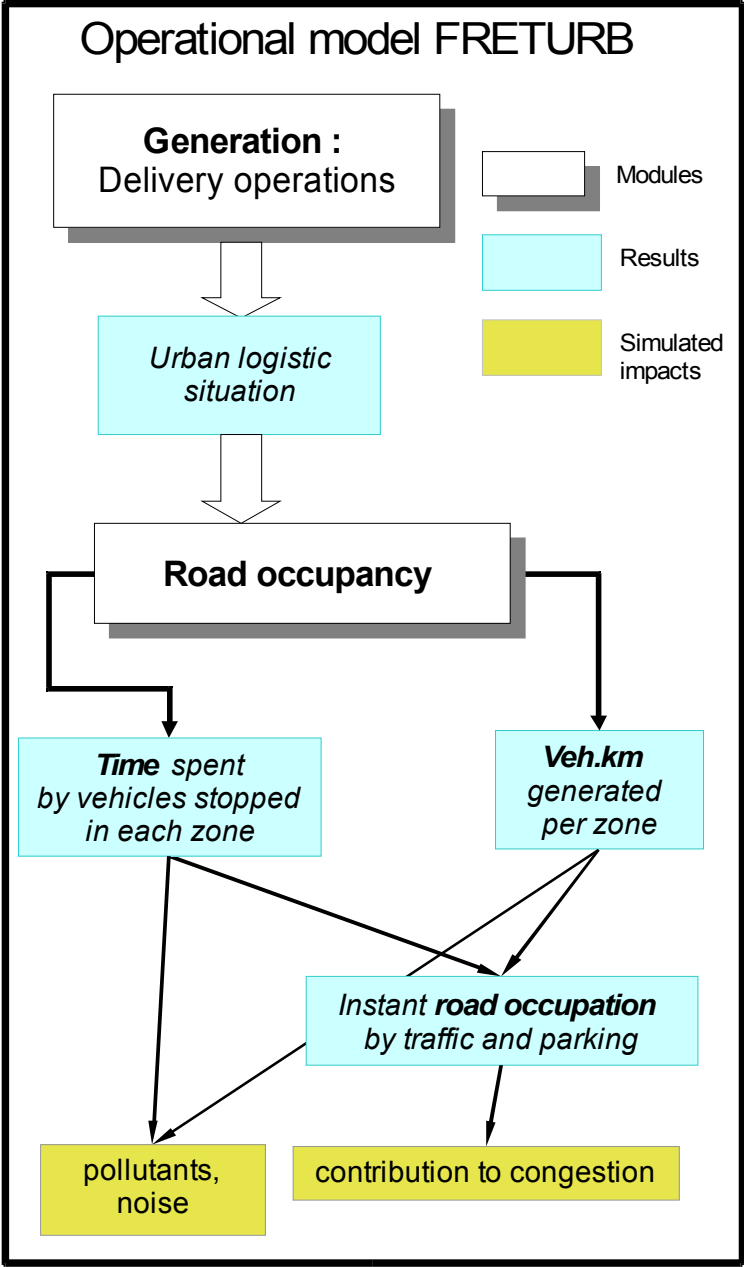
...

Lower pollution per km

...

Empty-vehicle distance

...



1st level
Simple elements
Parts of scenarios

Regulation

Vehicle technology

Infrastructure

Logistics

2nd level
Elementary bricks
Entry variables for simulation

Organisation mode

Distance between two stops

Time separating two stops

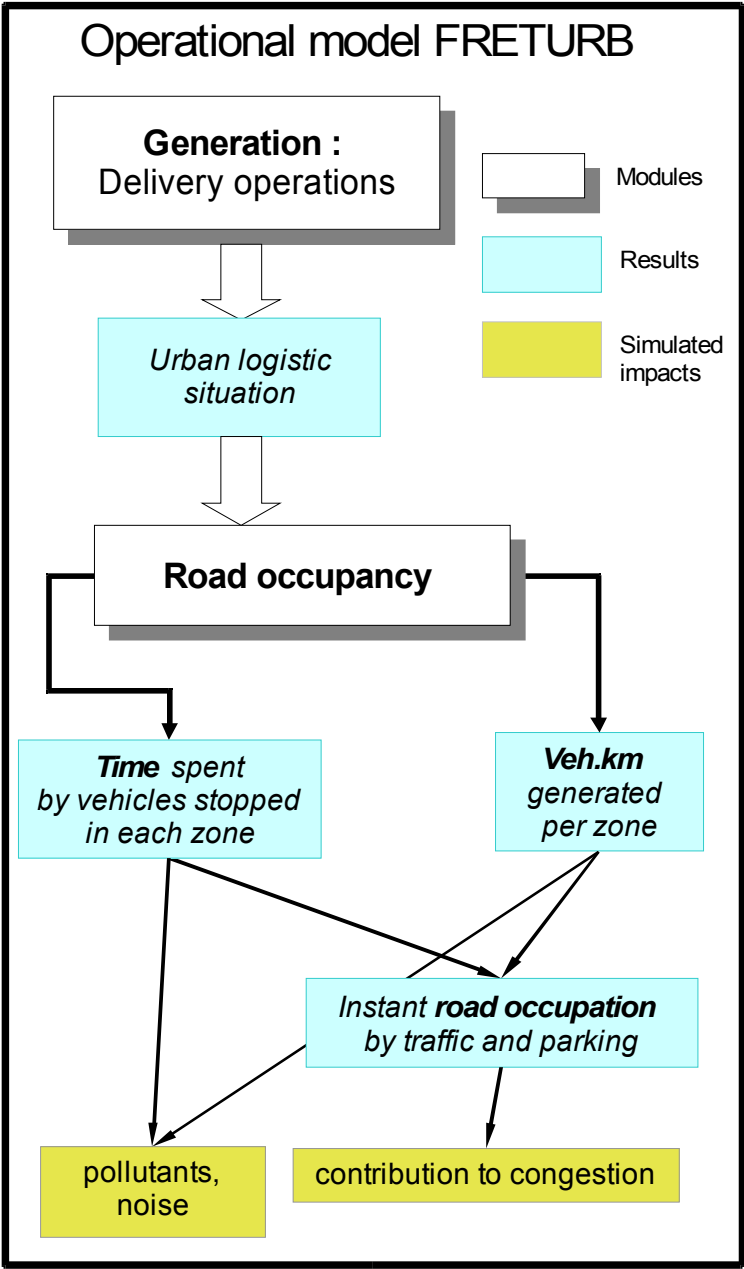
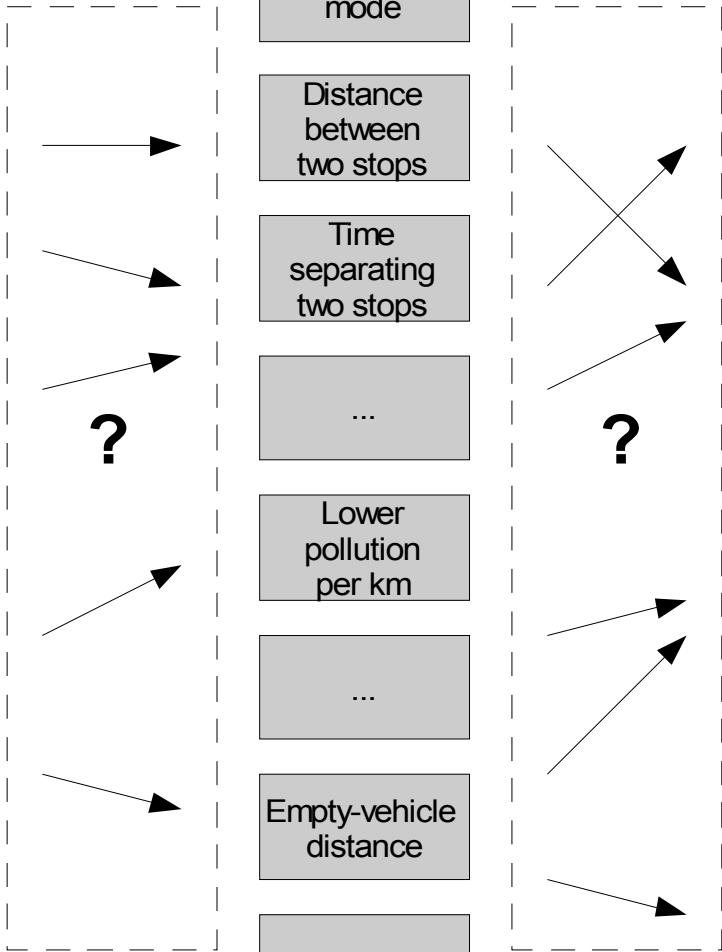
...

Lower pollution per km

...

Empty-vehicle distance

...



Etat des travaux - point de méthode



- Politiques marchandises en ville : exemple par la « transformation de véhicules »
 - Données :
 - Enquêtes TMV
 - Autres données de « remplissage » de véhicule, diagrammes de charge
 - Analyse
 - Résultats

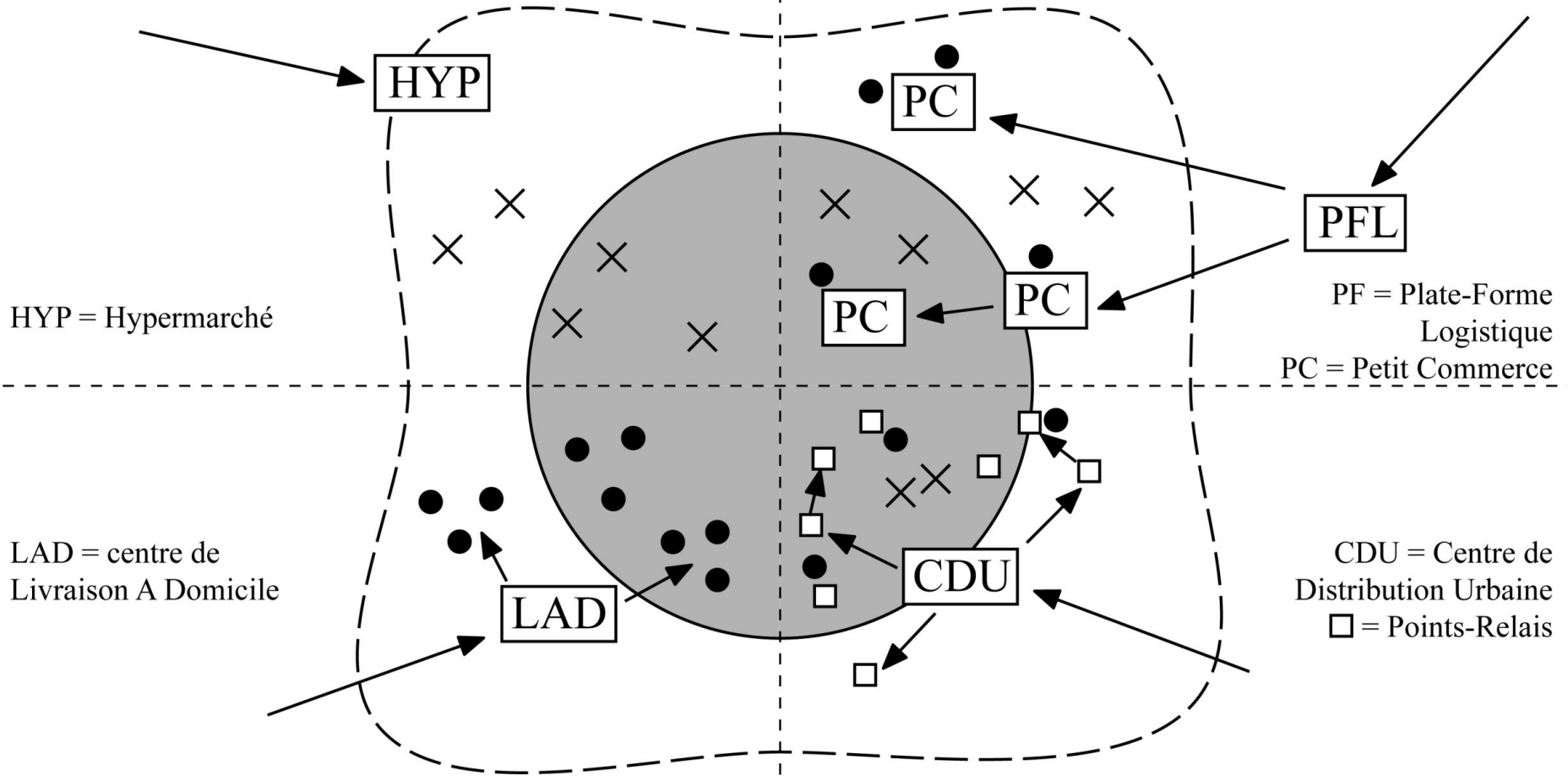
Etat des travaux - point de méthode

- Urbanisme commercial, comportements d'achats des ménages
 - Scénarios aux limites
 - Données : enquêtes TMV, enquêtes ménages-déplacements EMD
 - Analyse
 - Résultats



Scénario 1a

Scénario 1b



HYP = Hypermarché

PF = Plate-Forme Logistique
PC = Petit Commerce

LAD = centre de Livraison A Domicile

CDU = Centre de Distribution Urbaine
□ = Points-Relais

Scénario 2a

Scénario 2b

- Ménages n'utilisant pas la voiture pour les achats
- ✕ Ménages utilisant la voiture pour les achats
- Trajets logistiques
- Espace urbain dense
- Espace urbain

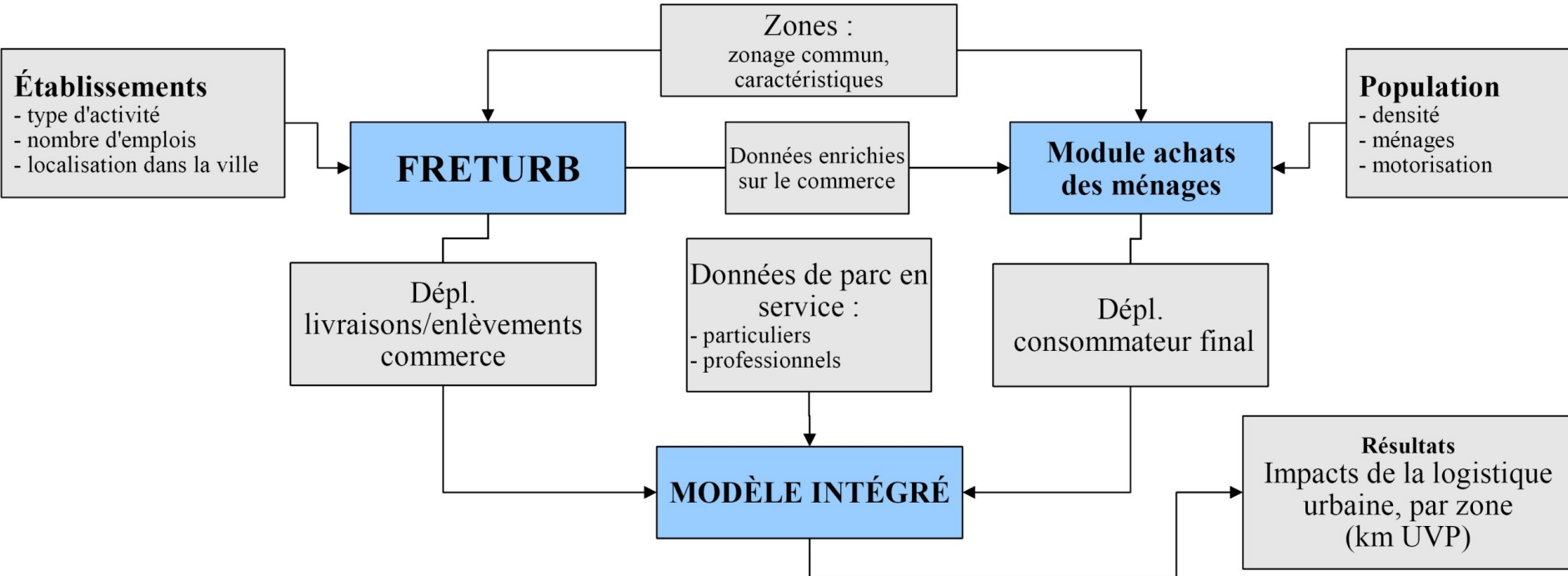
Etat des travaux - point de méthode

- Urbanisme commercial, comportements d'achats des ménages
 - Scénarios aux limites
 - Données : enquêtes TMV, enquêtes ménages-déplacements EMD
 - Analyse
 - Résultats



Modèle intégré

- Approvisionnement des commerces
- Approvisionnement des ménages



Etat des travaux - point de méthode



- Constitution des scénarios en partenariat avec les acteurs locaux
 - Recueil d'idées
 - Mise en ordre
 - Propositions de scénarios

Hypothèse basse		Hypothèse volontariste		Hypothèse forte
-----------------	--	------------------------	--	-----------------

Rue, espaces publics				
Modes alternatifs				
Véhicules				
Services logistiques				
Acteurs autorisés				
Réglementation des accès				
Territoire d'intervention				

Rue, espaces publics

Modes alternatifs

Véhicules

Services logistiques

Acteurs autorisés

Réglementation des accès

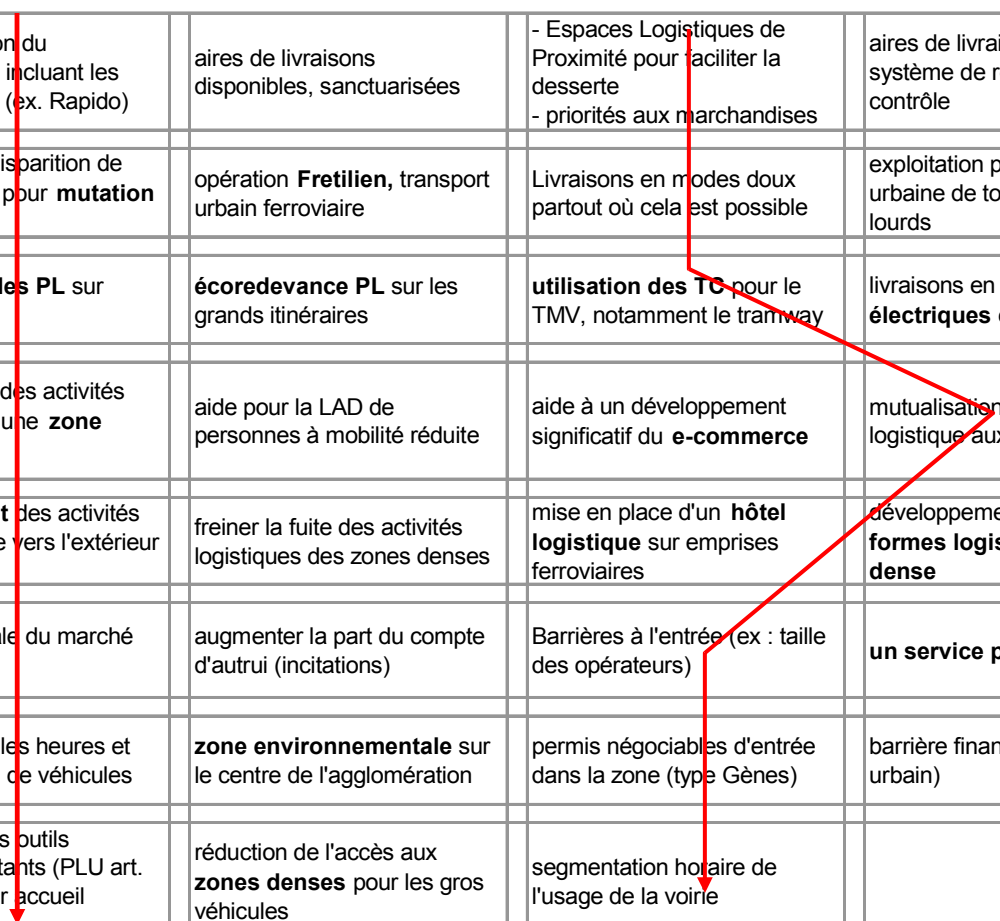
Territoire d'intervention

	Hypothèse basse		Hypothèse volontariste		Hypothèse forte
Rue, espaces publics					
Modes alternatifs	réduction ou disparition de ports urbains pour mutation résidentielle	opération Fretilien , transport urbain ferroviaire			
Véhicules	interdiction des PL sur certains axes	écoredevance PL sur les grands itinéraires	utilisation des TC pour le TMV, notamment le tramway	livraisons en véhicules électriques en zone dense	
Services logistiques	changement des activités présentes sur une zone d'activité		aide à un développement significatif du e-commerce		
	desserrement des activités de messagerie vers l'extérieur de l'agglo.		mise en place d'un hôtel logistique sur emprises ferroviaires	développement de plates-formes logistiques en zone dense	
Acteurs autorisés				augmenter la part du compte d'autrui : un service public de TM	
Réglementation des accès		zone environnementale sur le centre de l'agglomération			passage obligatoire par un ELU pour desserte des arrondissements centraux
Territoire d'intervention		réduction de l'accès aux zones denses pour les gros véhicules			

	Hypothèse volontariste		Hypothèse forte
Rue, espaces publics	- Espaces Logistiques de Proximité pour faciliter la desserte - priorités aux marchandises	aires de livraisons avec système de réservation et contrôle	aménagement d'un point-relais par îlot en zone dense
Modes alternatifs	Livraisons en modes doux partout où cela est possible	exploitation pour la logistique urbaine de tous les modes lourds	conteneurisation et dépose-enlèvement en circuits réguliers
Véhicules	utilisation des TC pour le TMV, notamment le tramway	livraisons en véhicules électriques en zone dense	interdiction des livraisons en véhicules polluants
Services logistiques	aide à un développement significatif du e-commerce	mutualisation des services de logistique aux entreprises	obligation d'un diagnostic pour un groupement d'entreprises pour mutualisation
	mise en place d'un hôtel logistique sur emprises ferroviaires	développement de plates-formes logistiques en zone dense	
Acteurs autorisés	Barrières à l'entrée (ex : taille des opérateurs)	un service public de TM	Intégration totale des livraisons par des acteurs spécialisés ^{et} /ou spatialisés
Réglementation des accès	permis négociables d'entrée dans la zone (type Gènes)	barrière financière (péage urbain)	passage obligatoire par un ELU pour desserte des arrondissements centraux
Territoire d'intervention	segmentation horaire de l'usage de la voirie		définition de périmètres pour les livraisons, avec CDU associé

Scénarios : combinaisons de politiques

	Hypothèse basse		Hypothèse volontariste		Hypothèse forte
Rue, espaces publics	Réglementation du stationnement incluant les marchandises (ex. Rapido)	aires de livraisons disponibles, sanctuarisées	- Espaces Logistiques de Proximité pour faciliter la desserte - priorités aux marchandises	aires de livraisons avec système de réservation et contrôle	aménagement d'un point-relais par îlot en zone dense
Modes alternatifs	réduction ou disparition de ports urbains pour mutation résidentielle	opération Fretilien , transport urbain ferroviaire	Livraisons en modes doux partout où cela est possible	exploitation pour la logistique urbaine de tous les modes lourds	conteneurisation et dépose-enlèvement en circuits réguliers
Véhicules	interdiction des PL sur certains axes	écoredevance PL sur les grands itinéraires	utilisation des TC pour le TMV, notamment le tramway	livraisons en véhicules électriques en zone dense	interdiction des livraisons en véhicules polluants
Services logistiques	changement des activités présentes sur une zone d'activité	aide pour la LAD de personnes à mobilité réduite	aide à un développement significatif du e-commerce	mutualisation des services de logistique aux entreprises	obligation d'un diagnostic pour un groupement d'entreprises pour mutualisation
	desserrement des activités de messagerie vers l'extérieur de l'agglom.	freiner la fuite des activités logistiques des zones denses	mise en place d'un hôtel logistique sur emprises ferroviaires	développement de plates-formes logistiques en zone dense	
Acteurs autorisés	Ouverture totale du marché de la livraison	augmenter la part du compte d'autrui (incitations)	Barrières à l'entrée (ex : taille des opérateurs)	un service public de TM	Intégration totale des livraisons par des acteurs spécialisés ^{et/ou} spatialisés
Réglementation des accès	contrainte sur les heures et les silhouettes de véhicules	zone environnementale sur le centre de l'agglomération	permis négociables d'entrée dans la zone (type Gènes)	barrière financière (péage urbain)	passage obligatoire par un ELU pour desserte des arrondissements centraux
Territoire d'intervention	Application des outils législatifs existants (PLU art. 12, SRU - pour accueil véhicules)	réduction de l'accès aux zones denses pour les gros véhicules	segmentation horaire de l'usage de la voirie		définition de périmètres pour les livraisons, avec CDU associé



Prolongements immédiats, conclusion



- Validation des scénarios
 - Scénarios extrêmes
 - « Bouquets » de politiques réalistes
- Sensibilité du modèle aux changements
 - Organisation des acteurs
 - Urbanisme
 - Action publique « infra et TMV »
 - Structuration des activités : étendre la démarche en amont de la distribution finale



Merci pour votre attention