

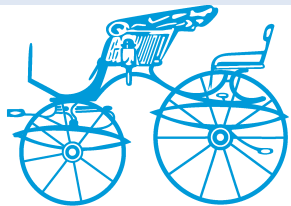
Construction de scénarios de gestion durable de la logistique urbaine à l'aide du modèle de simulation Freturb

Quinzième journée doctorale en transport

Eric Tabourin AFITL

Jeudi 24 juin 2010

Frédéric HENRIOT



**Laboratoire d'Economie
des Transports**

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

Direction : Pr. Yves CROZET
Tutorat : M. Jean-Louis ROUTHIER

Thèse cofinancée
ADEME & Ville de Paris / Direction Voirie et Déplacements

Démarrée janvier 2007

Objet

- Transformer FRETURB (actuellement logiciel d'aide au diagnostic) en un outil de simulation des changements dans le transport de marchandises en ville
- jouer sur les leviers du modèle existant.
- Création d'indicateurs génériques, clefs d'entrée élémentaires pour la simulation :
 - les innovations propres à la logistique urbaine (mode d'organisation, implantations)
 - l'évaluation des solutions innovantes en « vraie » grandeur
 - l'évolution prévue des différents véhicules.
- Apporter une vision systémique, géographique et temporelle, pour une simulation lisible
- Quelques scénarios contrastés de mise en œuvre de politiques urbaines de transport de marchandises.
- Test sur le territoire francilien

plan

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

Contexte

- Demandes sociales :
 - Souci environnemental
 - 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, recherche opérationnelle)
- Cadre théorique : une approche particulière pour le TMV (Bonnafous)
- 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)

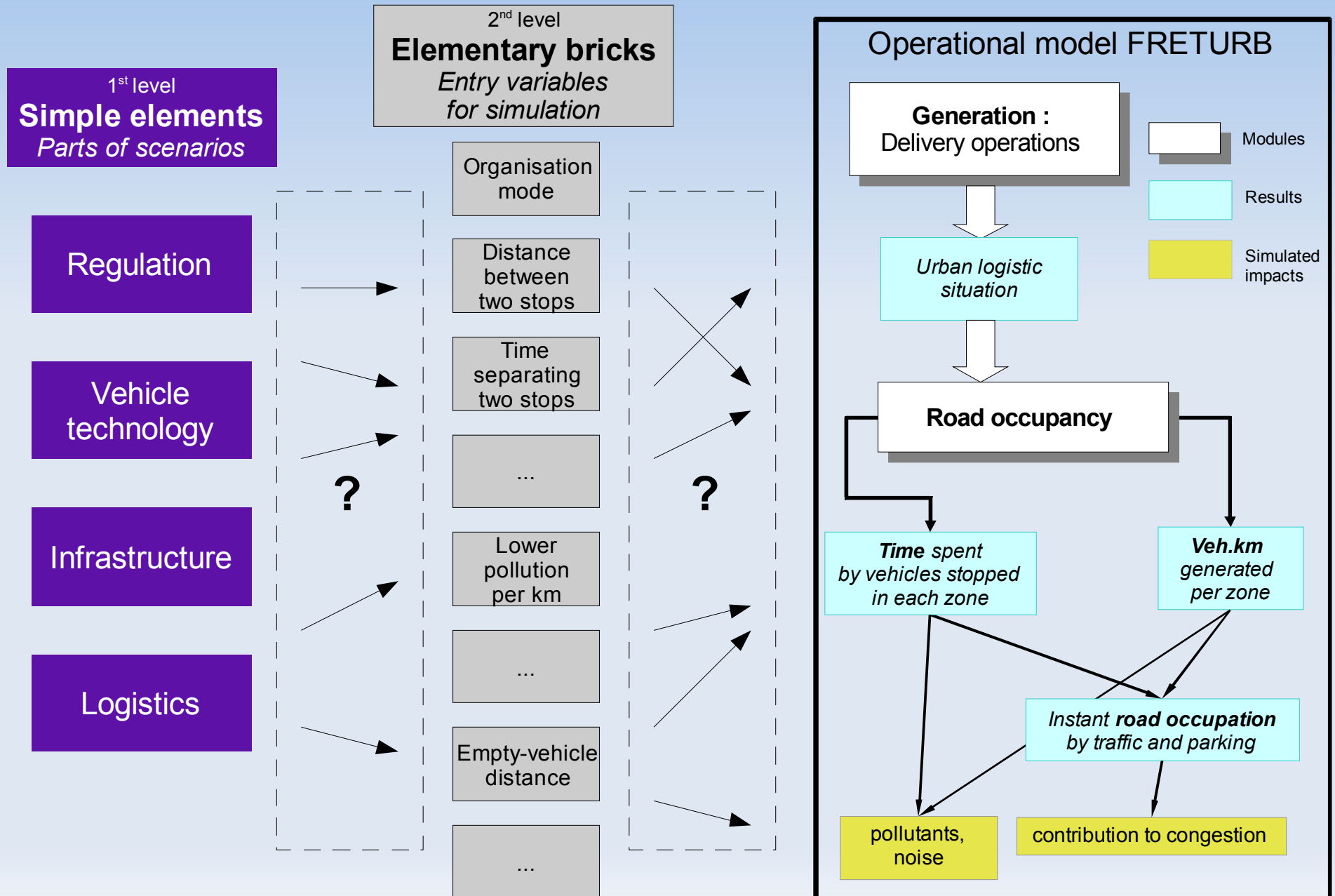
Définitions

- 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

Point de méthode : modèle de diagnostic / simulation



Etat des travaux - point de méthode

- Constitution des scénarios en partenariat avec les acteurs locaux
 - Recueil d'idées
 - Mise en ordre
 - Propositions de scénarios
- Orientation *backcasting* (Crozet)

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'agglomération.		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

	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

Entrée n°1 :

Échelle des établissements

- Champ :
 - Le commerce de détail, de toutes échelles
 - Connaître les changements qui interviennent en termes de transport
 - Apport personnel : investigation de la partie amont des commerces
 - Complément indispensable : travaux sur les déplacements d'achats (Ségalou ; Gonzalez-Feliu)

Les données

- Enquête TMV de Bordeaux (1995)
- Volume de marchandises livrées aux commerces
- *ce qui entre, sort*
 - Poids en kilogrammes par semaine
 - Type de marchandise (15 types)
 - Type d'établissement (20 types)

Résultats intermédiaires

- Volume de marchandises généré par un individu dans une ville moyenne française
 - Lyon 2005 (simulation sur base SIRENE)
 - 33 500 tonnes par semaine.
 - Deux tonnes par ménage, ou 850 kg par personne et par an pour l'aire urbaine de Lyon (sans les activités liées à l'automobile)
- notre ratio (poids par emploi et par semaine)

Résultats intermédiaires

■ Volume de marchandises généré par un individu da

- Lyon 2005 (sin
- 33 500 tonnes
- Deux tonnes p
de Lyon (sans

■ notre ratio

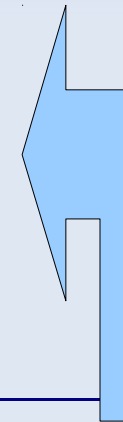
Type of retail establishment	Weight by worker (weekly)	number of goods records in Bordeaux' survey
hypermarché	1560	613
grand magasin spécialisé	466	34
supermarché	580	131
superettes	535	83
habillement	152	146
boucherie	395	116
epicerie, alimentation	553	193
boulangerie	554	225
restauration	64	245
pharmacie	101	96
quincaillerie	161	101
ameublement	192	128
librairie-papeterie	479	227
autre	115	308
non sédentaire	451	68

Méthode pour la simulation

- Table de correspondances entre échelles de commerce
 - Hypermarchés et très grandes surfaces spécialisées
 - Supermarchés et GS spécialisées
 - Toutes catégories de petits commerces
- Résultat général : que *vaut* un hypermarché ?

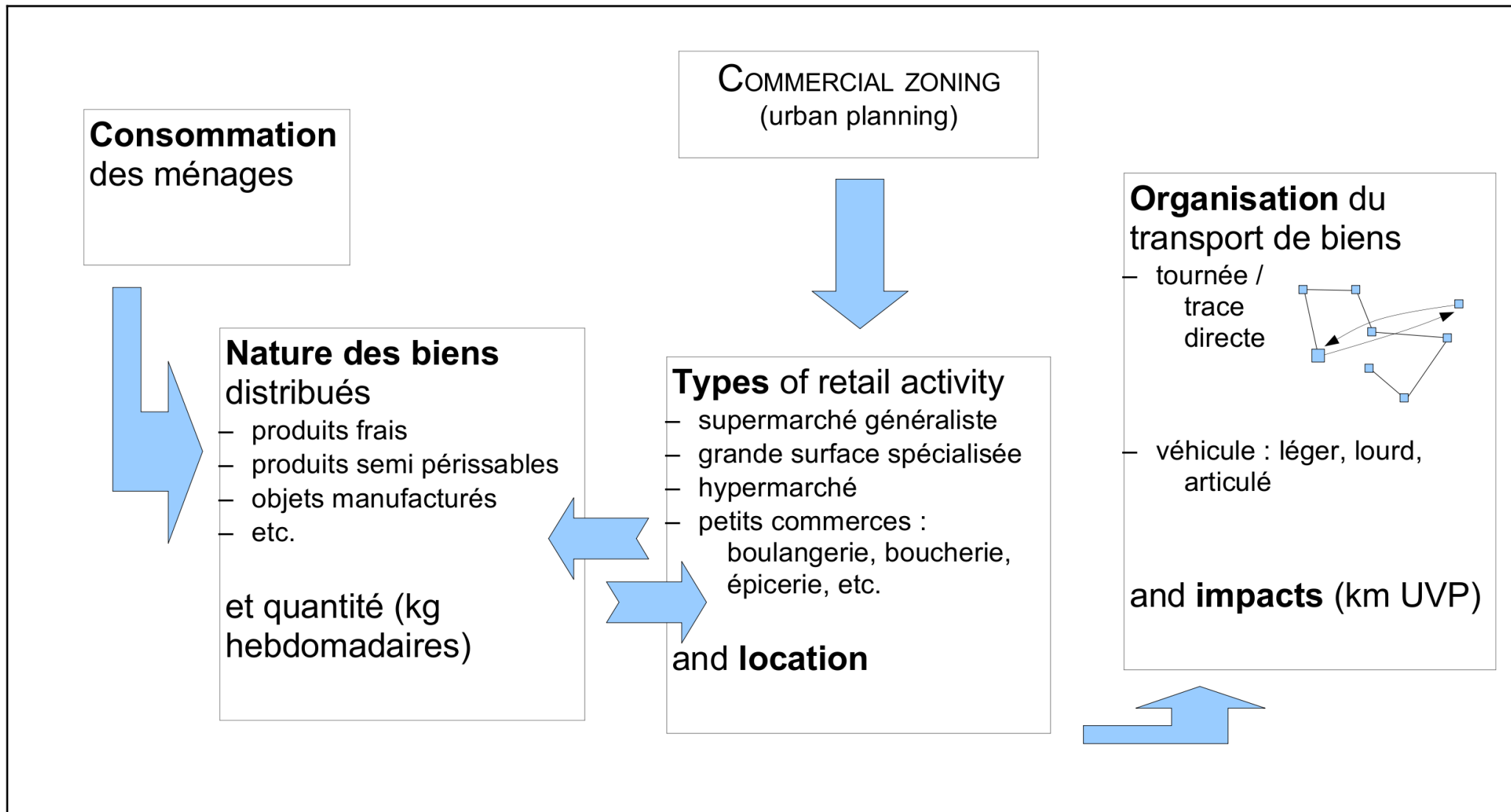
1 average hypermarket	<>	9,6 supermarkets and similar	<>	474 small proximity shops
344 jobs		364 jobs		1 981 jobs

minimarkets	4
clothing, shoes and leather	35
butcher's	12
groceries, alimentation	24
baker's and confectioner's	33
café, hotel, restaurant	178
pharmacy	18
hardware	6
furniture	6
stationer's and bookseller's	11
other	89
non-sedentary	58



1 average hypermarket	<>	9,6 supermarkets and similar	<>	474 small proximity shops
344 jobs		364 jobs		1 981 jobs

■ Schéma de simulation



Simulation de situations contrastées

- Situation 1a : tout le commerce de détail dans les hypermarchés et assimilés
- Situation 1b : ... dans les grandes surfaces de quartier et les GS spécialisées
- Situation 1c : ... dans les petits commerces

	scenario <u>1a</u>	scenario <u>1b</u>	scenario <u>1c</u>
Nb établissements	80	1 520	32 516
Emploi	26 021	57 860	168 464
<i>// référence</i>	- 86 794	- 54 956	+ 55 649
km UVP (partie amont)	430 667	1 330 494	2 126 474

Entrée n°2 :

Échelle des véhicules

- Transformation des véhicules utilisés pour le TMV
 - Données :
 - Enquêtes TMV (Marseille, Dijon, 1997)
 - Autres données de « remplissage » de véhicule, diagrammes de charge
 - Création d'un ratio de chargement, étant donné :
 - Les établissements visités (taille, type, emploi)
 - Les marchandises et conditionnements
 - Les conditions de livraison
 - Simulation avec hypothèses sur :
 - Contraintes croissantes sur les véhicules
 - Évolution des localisations

Prolongements, conclusion

- Validation des scénarios
 - Scénarios extrêmes
 - « Bouquets » de politiques réalistes ;
 - Maîtriser les autres clefs d'entrée
 - Achats, développement du e-commerce (Gonzalez-Feliu, Ayadi)
 - Mutualisation, utilisation d'Espaces Logistiques Urbains
- Sensibilité du modèle aux changements
 - Action publique « infra et TMV »
 - Organisation des acteurs du transport
 - Urbanisme, implantation et structure des activités