



UNIVERSITÉ DE NANTES

Dynamique de la recherche en transport de marchandises : zoom sur la logistique urbaine et le développement des territoires

2^{ème} Colloque de Logistique Urbaine
« La mutualisation de nouveau en question »

IEMN-IAE, le 27 juin 2012

Fabien Seraidarian
fabien.seraidarian@mazars.fr



- **1^{ère} Partie** **Enjeux et dynamiques de recherche en transport et logistique**
- **2^{ème} Partie** **Approche méthodologique**
- **3^{ème} Partie** **Référentiel pour appréhender les dynamiques de recherche**
- **4^{ème} Partie** ***Zoom sur les projets de recherche***

▪ **1^{ère} Partie** **Enjeux et dynamiques de recherche en transport et logistique**

▪ **2^{ème} Partie** **Approche méthodologique**

▪ **3^{ème} Partie** **Référentiel pour appréhender les dynamiques de recherche**

▪ **4^{ème} Partie** ***Zoom sur les projets de recherche***

Enjeux et dynamiques de recherche en transport de marchandises et logistique

- **Les activités de transport de marchandises et de logistique connaissent d'importantes mutations :**

- ▶ Faire face à l'augmentation forte des flux de transports à l'échelle nationale et internationale
- ▶ Intégrer la supply chain dans la dynamique de création de valeur des entreprises
- ▶ Professionnaliser le secteur via la création et l'institutionnalisation de métiers spécifiques
- ▶ Mettre aux normes des activités de transport avec les règles environnementales et sociales



- **Au-delà de la performance de la firme, le développement du transport de marchandises et de la logistique implique :**

- ▶ De concevoir et de réaliser de nouvelles infrastructures pour promouvoir de nouvelles solutions (inter modalité...)
- ▶ De dépasser les frontières administratives et de considérer le territoire comme une « ressource »

⇒ **Compte tenu de la multiplicité des attentes, une étude conduite pour le compte du MEDDTL vise à représenter les dynamiques de recherche, à positionner la recherche menée en France, afin d'orienter les programmes de recherche, les appels à projets.**

1

Quelles dynamiques de recherche (académique, institutionnelle, privée) ?

2

Quelle implication / mobilisation et quels projets pour les collectivités territoriales ?

▪ **1^{ère} Partie** Enjeux et dynamiques de recherche en transport et logistique

▪ **2^{ème} Partie** **Approche méthodologique**

▪ **3^{ème} Partie** Référentiel pour appréhender les dynamiques de recherche

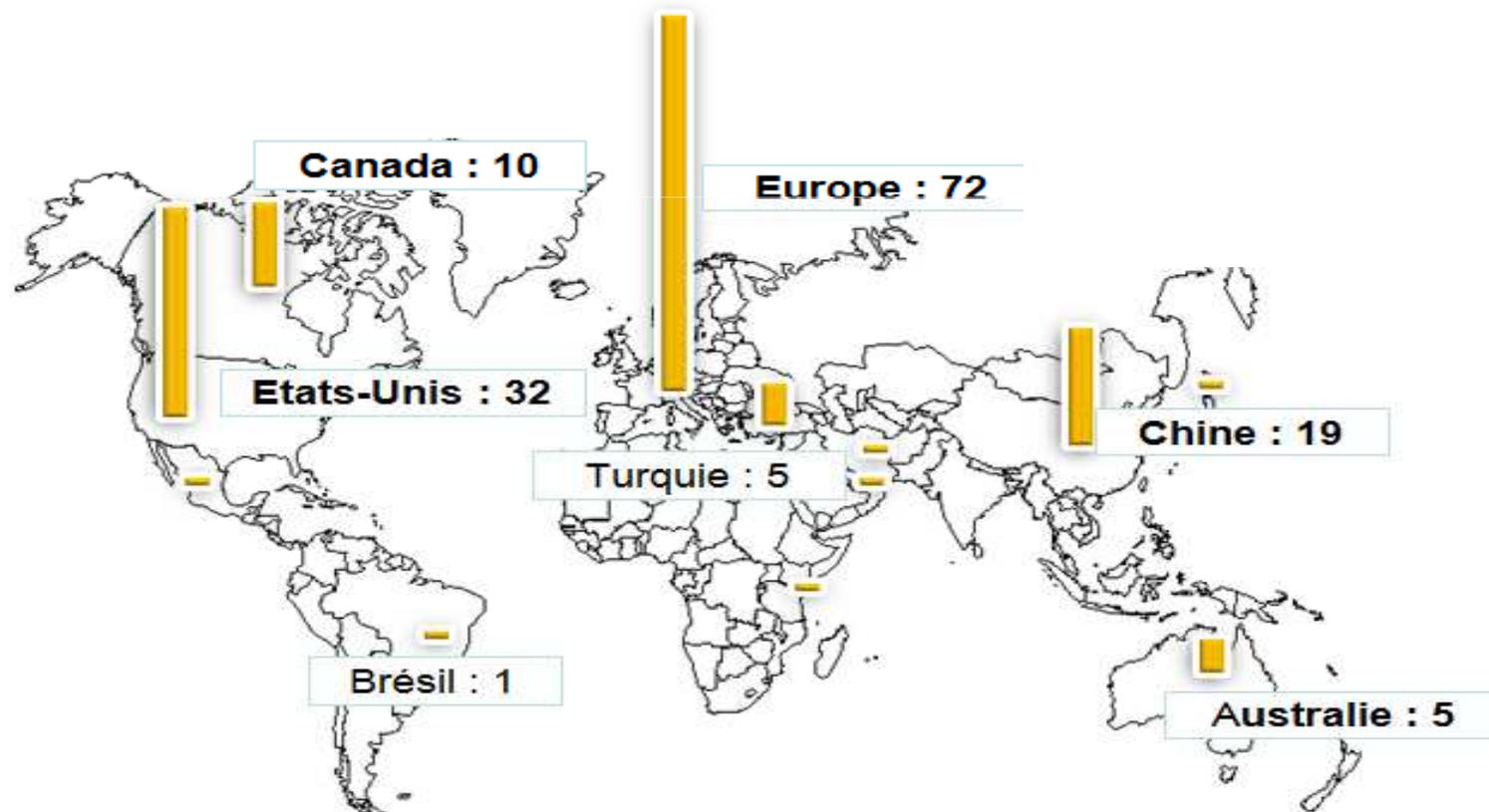
▪ **4^{ème} Partie** *Zoom sur les projets de recherche*

Approche méthodologique : une analyse des différents « espaces » de recherche

	Sources	Personnalités rencontrées	
Recherche académique	<ul style="list-style-type: none"> • CRET-LOG (Fra) • EBSCO (Int) • ENSMP (Fra) • IFSTTAR (Fra) • JSTOR (Int) • LET (Fra) • LVMT/LATTS (Fra) • SETRA (Fra) • TRB (Int) 	<ul style="list-style-type: none"> • A. Rigaux (SETRA) • B. Jacob (IFSTTAR) • E. Ballot (ENSMP) • E. Gouvernal (IFSTTAR) • E. Morau (CETE) • E. Quinet (ENPC) • J. Thévenon (ex-CERTU) 	<ul style="list-style-type: none"> • L. Dablanc (IFSTAR) • L. Delaitre (ENSMP) • L. Delattre (ENTPE) • M. Savy (ENPC) • N. Fabbe-Costes (CRET-LOG) • O. Klein (LET) • V. Moatti (ESCP)
Projets animés par les acteurs institutionnels	<ul style="list-style-type: none"> • Pôles (Fra) • PREDIT (Fra) • PCRD /TRKC (Eur) 	<ul style="list-style-type: none"> • D. Diziain (CUB) • G. Postel Vinay (M. Finances) • M-C. Nicolas Bauer (Grand Lyon) 	
Recherche initiée par les acteurs économiques	<ul style="list-style-type: none"> • FILET, IMOT: EP, SCALP, TRAMFRET, COST,, CargoBeamer, CargoSpeed, ILU, MAUT, Carex, Platina, Naiades, UTILE, Eco-calculateur, Bourse télématique, Railenium, Train MD, FLUIDE... 	<ul style="list-style-type: none"> • D. Lerbey (EPFIF) • E. Garrido (Port de Paris) • F. Adroit (SNCF Fret) • F. Coart (Eurotunnel) • F. Hébrard (Casino) • G. Tilquin (Renault) • H. Cohen (TNT) • H. Duchateau (Stratec) • H. Roger-Estrade (Pepsico) 	<ul style="list-style-type: none"> • I. Jenayeh (CargoBeamer) • J. Danard (RATP) • J. Trorial (Ports de France) • M. Humez-Boukhatem (EPFIF) • N. Urien (Siemens) • P. Dayre (EPFIF) • P. Martin (UPS) • P. Mauge (VNF) • V. Delcourt (SNCF MD)

Approche méthodologique : données clés sur la recherche académique

- A partir des quatre mots clés « freight », « transport », « transportation » et « logistics », 127 publications académiques internationales ont été extraites des différentes bases de recherche académiques (EBSCO, JSTOR...).
- L'analyse des articles de recherche académique issus des revues (Transportation research, Journal of transport geography, Maritime policy & management...) a permis caractériser les centres de recherche les plus actifs à l'étranger :
 - ▶ CIRRELT, Hong Kong Polytechnic University, Georgia Tech, University, of St. Thomas, Antwerp maritime academy, National Chiao Tung University, University of Antwerp, Oslo Institute of Transport Economics, ...)



Approche méthodologique : les pôles de compétitivité réunissent le public et le privé

- En regroupant sur le territoire national des entreprises privées, des laboratoires, des centres académiques et des institutions publiques, les pôles de compétitivité rassemblent de nombreux projets de recherche. Ces pôles de compétitivité sont des programmes soutenus par les organismes / les acteurs institutionnels ; ils jouent de véritables rôles de leviers pour mobiliser les entreprises en France et sont donc aussi un moyen d'accès aux projets de R&D d'entreprises privées.
- 70 pôles de compétitivité ont été recensés au cours de nos investigations. Parmi eux, 26 labellisent un ou plusieurs projets de recherche en logistique et transport de marchandises. Au total 381 projets labellisés ont été recensés concernant, sous différentes dimensions, le transport de marchandises et la logistique.

Certains pôles sont spécialisés dans le domaine du transport...



- 105 projets
- Thèmes principaux : transports ferroviaires, automobile et co-modalité



- 40 projets
- Thèmes principaux : Mobilité intelligente, sécurité, véhicule propre, environnement



- 16 projets
- Thèmes principaux : architecture, sécurité, motorisation, systèmes, gestion de la mobilité



- 30 projets
- Thèmes principaux : automobile, sécurité numérique, gestion de l'énergie, outils de conception



- 39 projets
- Thèmes principaux : développement durable, sûreté et sécurité, traçabilité, organisations structurantes



- 76 projets
- Thèmes principaux : mobilité durable, inter-modalité, flux, logiciels, motorisation, habitacle, environnement

... D'autres mènent des projets sur ce thème



Approche méthodologique : un essai de structuration du champs

- Le rapport Innofret propose un référentiel de 10 thématiques à partir de la base de données « Transport Research Knowledge Centre » :

Gestion des transports	▶ Articles de recherche interrogeant la manière dont les modes de transport sont utilisés pour faire face aux problématiques (capacité des véhicules routiers...)
Systèmes de transport intelligents	▶ Articles de recherche étudiant l'usage des technologies de communication, de l'informatique et du contrôle dans le domaine du transport
Intégration et élaboration des politiques de transport	▶ Ensemble des questions relatives à l'intégration stratégique des instruments politiques.
Technologie propre des véhicules	▶ Ensemble des projets traitant de l'application de solutions technologiques au moyens de transport
Outils d'aide à la décision	▶ Elaboration d'outils innovants utilisés par les cadres décideurs afin d'améliorer la performance du transport.
Offre d'infrastructures	▶ Articles traitant des problématiques de planification, de financement et de conception/construction d'infrastructures de transport de tous modes
Réglementation / déréglementation	▶ Articles s'intéressant à la régulation ou la législation pour corriger des imperfections du marché de transport
Planification et aménagement du territoire	▶ Ensemble des recherches abordant le transport de marchandises par l'étude des schémas d'utilisation des territoires qui abritent l'activité de transport
Outils de financement	▶ Développement de méthodes pour combler l'écart entre le coût financier des projets de transport et les recettes potentiellement générées
Tarifification et fiscalité	▶ Projets de recherche portant sur les droits imposés pour l'utilisation d'éléments du système de transport

▪ **1^{ère} Partie** Enjeux et dynamiques de recherche en transport et logistique

▪ **2^{ème} Partie** Approche méthodologique

▪ **3^{ème} Partie** **Référentiel pour appréhender les dynamiques de recherche**

▪ **4^{ème} Partie** *Zoom sur les projets de recherche*

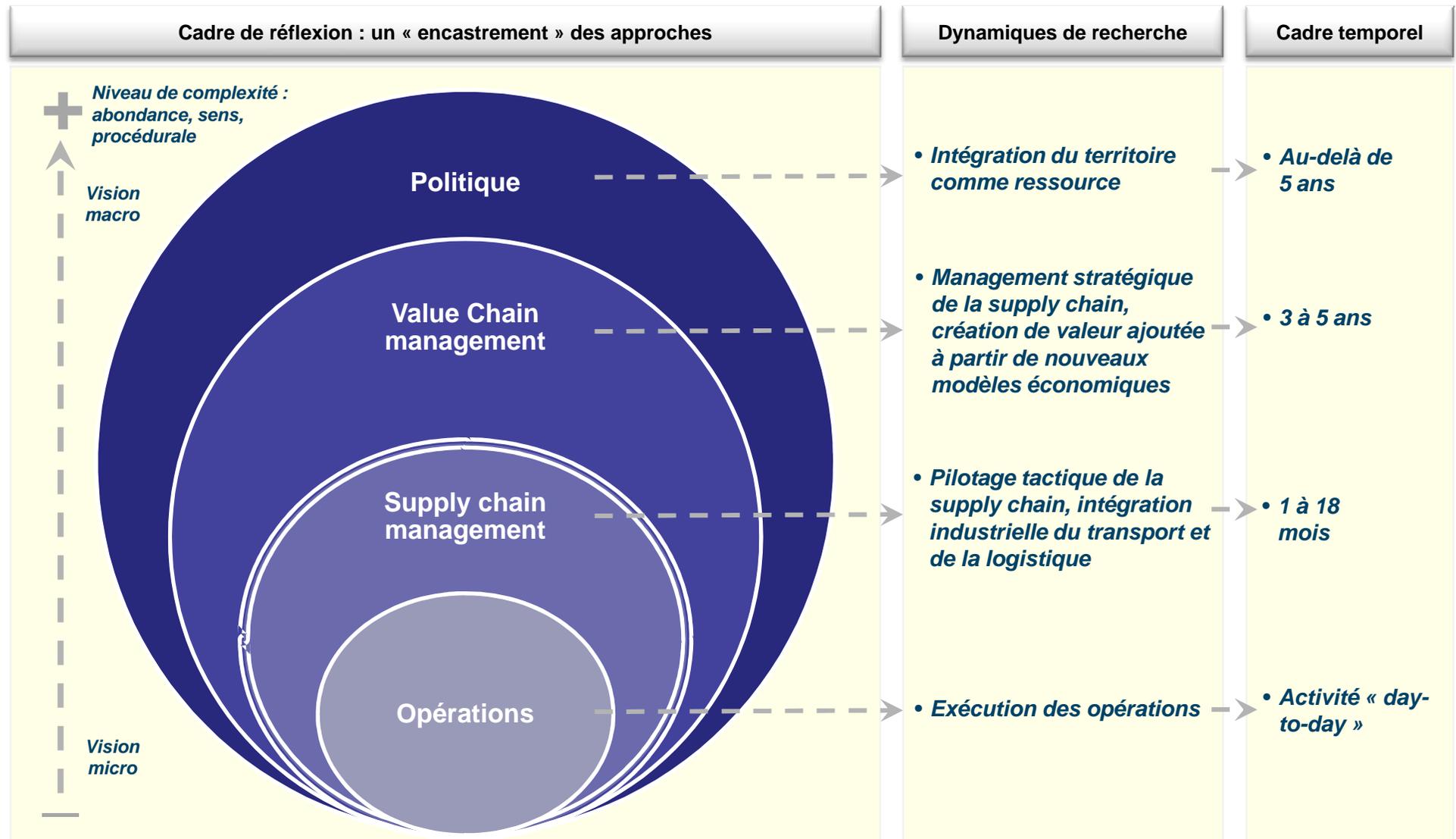
Construction d'un référentiel : une multiplicité de grilles de lecture

- Au-delà des thématiques, l'analyse des dynamiques de recherche permet de mettre en perspective le champs à partir de trois logiques traversées par différentes dimensions telles que le développement des technologies

Grilles de lecture	Caractéristiques
Echelle de complexité croissante	<ul style="list-style-type: none"> • Opérations : amélioration apportées à des décisions et des processus opérationnels • Supply Chain Management : développement de modes d'intégration de la logistique • Value Chain Management : développement d'avantages concurrentiels par la création de nouveaux modèles économiques • Politique : amélioration de l'intégration de l'activité industrielle au sein des territoires
Niveau d'intégration tactique de la logistique	<ul style="list-style-type: none"> • Intégration géographique : processus de gestion du transport et de la logistique à une échelle internationale • Intégration sectorielle : adaptation des systèmes logistiques aux caractéristiques du secteur d'activité industrielle • Intégration fonctionnelle : renforcement de la coordination entre les différentes fonctions des entreprises pour accroître la performance logistique
Contribution aux objectifs stratégiques	<ul style="list-style-type: none"> • CAPEX : utilisation efficiente du capital, maximisation du retour sur investissement • OPEX : minimisation des coûts liés à la logistique et au transport • Niveau et qualité de service : assurer la satisfaction des clients • Environnement : gestion durable des ressources énergétiques, diminution des externalités négatives... Une préoccupation essentielle des acteurs privés comme publics de nos jours
Dimensions transversales	<ul style="list-style-type: none"> • Innovations technologiques • Problématiques sociales • Réglementation • Sécurité / Sureté • Développement des compétences • Gestion des risques opérationnels et stratégiques • Modes de transport

Essai de représentations des dynamiques de recherche et d'expérimentation

- Le cadre de réflexion permet d'appréhender les dynamiques de recherche et les niveaux de complexité associés



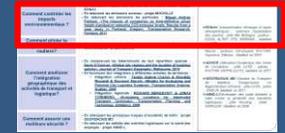
- 1^{ère} Partie Enjeux et dynamiques de recherche en transport et logistique
- 2^{ème} Partie Approche méthodologique
- 3^{ème} Partie Référentiel pour appréhender les dynamiques de recherche
- **4^{ème} Partie** ***Zoom sur les projets de recherche***



Problématique	Solution développée	Exemples de projets et articles
<p>Comment contrôler les impacts environnementaux ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire l'impact des navires sur le milieu marin : projet EONAV • Réduire les émissions sonores : projet MOOVILLE • Réduire les émissions de particules : <u>Miguel Andres Figliozzi, «The impacts of congestion on time-definitive urban freight distribution networks CO2 emission levels: Results from a case study in Portland, Oregon», <i>Transportation Research</i>, Portland, 2011</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ EONAV (consommation d'énergie et rejets atmosphériques : optimiser l'exploitation des navires) ; pôle Mer Bretagne ; porteur : DCNS, ALTEP, STX, SIRENHA ; labellisé en 2009
<p>Comment piloter la régulation des flux routiers?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adopter des systèmes de transport intelligents et communicants : projet ADVICE 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ MOOVILLE (Moov'Eco by MUSES) ; pôle Mov'eo ; porteurs: Chronopost, IFSTTAR, Supméca, Dilitrans ; labellisé en 2010
<p>Comment améliorer l'intégration géographique des activités de transport et logistique ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les déterminants de leur répartition spatiale : <u>Kevin O'Connor, «Global city regions and the location of logistics activity», <i>Journal of Transport Geography</i>, Melbourne, 2010</u> • Favoriser leur intégration à différentes échelles de territoires : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Intégration urbaine : <u>Teodor Gabriel Crainic & Nicoletta Ricciardi & Giovanni Storchi, «Models for Evaluating and Planning City Logistics Systems», <i>Transportation Science</i>, Québec, 2009</u> ✓ Intégration régionale : <u>RICKARD BERGQVIST* & JONAS TORNBERG, «Evaluating Locations for Intermodal Transport Terminals», <i>Transportation Planning and Technology</i>, Göteborg, 2008</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ADVICE (Allocation Dynamique des Voies de Circulation) ; pôle LUTB ; pilotes : IFSTTAR, ENTPE (LICIT); labellisé en 2011 ❖ GEOFENCING MD (Gestion du Transport de Matières Dangereuses en Agglomération Urbaine) ; pôle LUTB ; pilote : ERECA; labellisé en 2011
<p>Comment assurer une meilleure sécurité ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anticiper les principaux risques d'accidents de trafic : projet GEOFENCING MD • Réduire les méfaits des activités logistiques sur la santé des employés : projet AM4D-L 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ AM4D-L(Développer des outils destinés à lutter contre la pénibilité des transferts logistiques) ; pôle Novalog ; pilote : SAPELEM ; labellisé en 2009

▶ Une très grande partie de la recherche sur l'aspect socio-politique des transports concerne leur intégration spatiale. En ce sens, cet axe de recherche est principalement porté par la recherche académique

Zoom : MOOVILLE – un véhicule pour la logistique urbaine



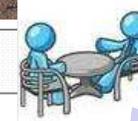
Contexte / Enjeux

- Le véhicule électrique a un important potentiel pour jouer un rôle clé dans la livraison urbaine, pour lequel il convainc déjà, aussi bien chez les grands transporteurs (Chronopost, TNT, Fedex...) que les collectivités et organismes publics (Mairie de Paris, Région IDF, Région Grand Lyon...)

Réalisations

- **Problématique**
 - ▶ Construction d'un véhicule électrique de livraison urbaine sur la base d'une plate-forme multiservices autonome en énergie et d'une superstructure spécifique.
- **Résumé**
 - ▶ Concevoir un véhicule de livraison urbaine électrique permettant :
 - D'apporter, via la plate-forme urbaine, une réponse aux évolutions (réglementaires, d'usages, de services, d'urbanisme, comportementales) de la mobilité en milieu urbain
 - De répondre, via les véhicules d'usages, aux besoins d'offres de services aux clients, aux usagers, aux citoyens que des exploitants, des collectivités souhaitent pouvoir proposer en milieu urbain.
 - ▶ Sur un plan technologique, l'objectif est principalement d'apporter au véhicule urbain la maniabilité attendue (4 roues directrices) ; la puissance et le freinage adéquats (4 moteurs roues) ; l'optimisation « coût-longévité » des batteries ; la sécurité du conducteur, des passagers et des acteurs environnants le véhicule (piétons, deux roues, ...).

Illustration



C. Nicolas Bauer (Grand Lyon) :

Le projet a pour vocation de faire émerger le premier constructeur de véhicules urbains. Le projet s'accompagne d'une évolution des comportements de mobilité en zone urbaine soucieuse du développement durable et en proximité avec les entreprises

« Depuis 2007, une zone de faible émission a été mise en place à Lyon »



Contexte / Enjeux

- L'étude de la logistique urbaine vise à réduire les nuisances associées aux transports tout en soutenant le développement de cette activité. Cela passe par une vision optimisée des plans et des systèmes globaux de transports urbains.

Réalisations

• Problématique

- ▶ L'article se concentre sur les systèmes logistiques structurés en deux niveaux avec des grandes plateformes aux limites de la ville et des centres logistiques stratégiquement positionnés plus près. Comment résoudre le problème de l'optimisation du plan transport court terme : sélection des routes, planning d'expéditions, choix des centres de transit, synchronisation des déplacements, gestion des retours ?

• Résumé

- ▶ Rappels des concepts de logistique urbaine
- ▶ Description du modèle de logistique urbaine étudié
- ▶ Présentation de la méthode de résolution utilisée
- ▶ Modélisation du réseau de service des véhicules urbains
- ▶ Modélisation de la circulation des transporteurs urbains

Illustration

$$\begin{aligned}
 l_{in}(v) &\leq \sum_{(s,d) \in \mathcal{S}^2(v)} \theta_g^s(s,d) \leq u_{in}(v) \\
 &\quad (s,i) \in \mathcal{S}^2(v), v \in \mathcal{V}, \quad (26) \\
 \sum_{(s,d) \in \mathcal{S}^2(v)} \theta_g^s(s,d) &\leq 1 \quad (s,i) \in \mathcal{S}^2(v), \\
 &\quad \phi = 1, \dots, n_v, \forall v \in \mathcal{V}, \quad (27) \\
 \sum_{\phi=1}^n \left[\sum_{(d,i) \in \mathcal{S}^2(d,i)} \theta_g^d(d,i) + \sum_{(i,r) \in \mathcal{S}^2(d,i)} \theta_g^d(d,i) \right. \\
 &\quad \left. + \sum_{(i,d) \in \mathcal{S}^2(d,i)} \theta_g^d(d,i) \right] = 1 \\
 &\quad d \in \mathcal{V}_{in}, (s,i) \in \mathcal{S}^2(v), v \in \mathcal{V}, \quad (28) \\
 \sum_{\phi=1}^n \left[\theta_g^s(s,d) + \sum_{(i,d) \in \mathcal{S}^2(d,i)} \theta_g^d(i,d) \right] &= 1 \\
 &\quad d \in \mathcal{V}_{in}, (s,i) \in \mathcal{S}^2(v), v \in \mathcal{V}, \quad (29) \\
 \sum_{(g^-,s) \in \mathcal{S}^2(v)} \theta_g^s(g^-,s) + \sum_{(d,g^+) \in \mathcal{S}^2(v)} \theta_g^d(d,g^+) \\
 &= \sum_{(s,d) \in \mathcal{S}^2(v)} \theta_g^s(s,d) \quad (s,i) \in \mathcal{S}^2(v),
 \end{aligned}$$

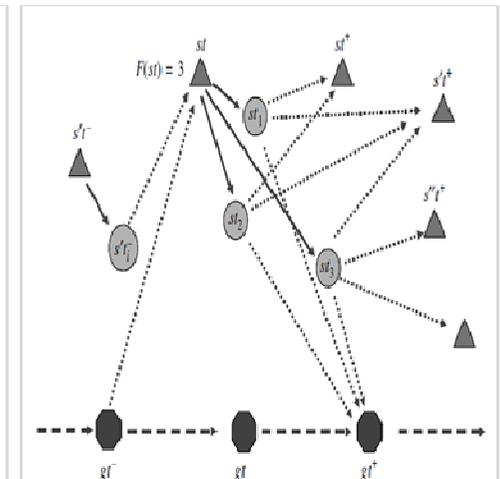
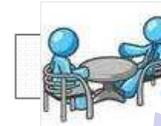


Figure 4 Disaggregated City Freightier Network



Olivier Klein (LET) :

L'article étudie le problème du planning opérationnel court terme et sa résolution mathématique pour la logistique urbaine, en mettant ses résultats dans une perspective plus large de progrès sur le traitement des problèmes environnementaux, sociaux et économiques associés.

«La recherche française doit mieux intégrer cette vision systémique et spatiale de la logistique »



- Pour les collectivités locales, plusieurs défis sont à relever pour inscrire le transport de marchandises et la logistique urbaine dans les dynamiques territoriales

1

Gouvernance et développement des compétences en transport et logistique

Rôle des collectivités pour animer les collaborations entre parties prenantes (chargeurs - DO, transporteurs, acteurs clés de l'urbain – Gpe La Poste...)

2

Nouveaux modèles économiques

Dynamique de la demande & usages, solvabilité, implication des parties prenantes, partage / développement d'infrastructures, mutualisation, véhicules propres...

3

Conditions d'exercice de la logistique urbaine

Réputation (labellisation,...), fonctions achats, sous-traitance...

4

Capacité à piloter des projets complexes

Inscription dans les dynamiques territoriales (PLU, IA – Eco-Cité...)



- L'analyse dominante des relations inter-firmes repose sur la conception de l'entreprise comme nœuds de contrats. La notion de sous-traitance pour qualifier les relations entre DO et PO s'inscrit dans cette « tradition ».
- Pour appréhender les problématiques posées par les services de logistique urbaine, la firme peut être considérée comme un « système de compétences » permettant de poser une approche partenariale des relations entre DO et PO et d'intégrer les parties prenantes / les tiers que sont les collectivités territoriales.

De la sous-traitance...

- ▶ **La relation DO / PO régie par un contrat de sous-traitance nécessite de gérer de multiples risques :**
 - *Asymétrie de l'information (qu'elle soit volontaire ou non)*
 - *Aléa moral (non-respect de l'ensemble des règles et accords passés)*
 - *Anti sélection (une asymétrie d'information trop importante peut inciter le principal à choisir par souci de rentabilité un bien ou service de moins bonne qualité, et l'agent à adopter un comportement dit de "passager clandestin" - "free rider").*
- ▶ **Mais aussi des coûts :**
 - *Coûts liés à la surveillance de l'agent (par exemple, un conseil d'administration), appelés "coûts d'agence".*
 - *Tout au long d'une chaîne logistique, dans un contexte d'échange, il existe des coûts de transaction ex ante et des coûts de transaction ex post..*
 - *Ces coûts sont essentiellement de nature informationnelle. Ils surgissent notamment à l'occasion des trois principales étapes (ou « moments ») nécessaires à la réalisation d'une transaction que sont : (1) la collecte d'informations, (2) la négociation et (3) le contrôle de la performance*

(Rosenbloom B., 1995)

... au partenariat

- ▶ La notion de partenariat est une notion récente (elle apparaît dans le dictionnaire Larousse en 1987). La définition place d'emblée la notion dans une approche systémique en décrivant le partenariat comme un système associant des partenaires.
- ▶ Le partenariat ne se situe pas dans le projet ni dans le dogme, mais dans l'action commune et négociée qui n'a rien à voir avec la délégation ou la sous-traitance : la relation s'engage via la combinaison des compétences des acteurs et leur responsabilité.
- ▶ La confiance est l'élément déterminant pour engager et pérenniser des relations partenariales. Elle s'exprime via le passage d'une relation formelle à une relation informelle : chacun engage une responsabilité élargie.
- ▶ **Trois niveaux de confiance :**
 - *La réputation : elle pallie l'absence de relations interpersonnelles en début de partenariat*
 - *La relation directe*
 - *La confiance / dépendance (prise en compte des « signes »)*



Mazars

61, rue Henri Regnault

92075 La Défense Cedex

Tél. : +33 (0) 1 49 97 60 00

Fax : +33 (0) 1 49 97 60 01

www.mazars.fr

