



CIRRELT

La science des réseaux
The Science of Networks

Intégration et innovation en transport urbain de marchandises

Bernard Gendron
Professeur, Université de Montréal
Directeur, CIRRELT

6 juin 2013



Villes et transport de marchandises

- Les villes ne pourraient **survivre** sans transport de marchandises!
- Les villes ne peuvent **se développer** sans transport de marchandises!
- Pourtant, le citoyen voit d'abord les côtés négatifs du transport de marchandises : détérioration de la qualité de vie, sécurité, bruit, pollution, consommation d'énergie
- Solution : concilier le **développement durable** des villes et du transport de marchandises!



Développement durable

- **Efficacité économique** : profitabilité et compétitivité des entreprises, infrastructures de transport facilitant la mobilité et l'accessibilité,...
- **Bien-être de la société** : santé, sécurité, sûreté,...
- **Respect de l'environnement** : réduction des polluants et des nuisances pour l'environnement,...
- **Défi** : assurer un développement économique, social, environnemental, équitable entre les générations
- Comment? En conciliant les **objectifs de multiples parties prenantes**



Objectifs en transport de marchandises

- **Parties prenantes** : producteurs/expéditeurs, transporteurs, fournisseurs de services logistiques, pouvoirs publics, citoyens/consommateurs
- Réduction des coûts/augmentation des profits
- Réduction des temps de transport
- Réduction de la congestion
- Réduction de la pollution
- Amélioration de la sécurité
- **Intégration au sein des villes**



Intégration et réseaux de transport

- **Intégration spatiale** : penser au déploiement des transports à l'échelle des quartiers, de la ville, des régions avoisinantes, à l'échelle du pays et du monde
- **Intégration temporelle** : concilier la planification à moyen et long termes avec les opérations quotidiennes/ en temps réel
- **Intégration décisionnelle** : favoriser la coopération entre les parties prenantes pour prendre des décisions pouvant concilier leurs objectifs



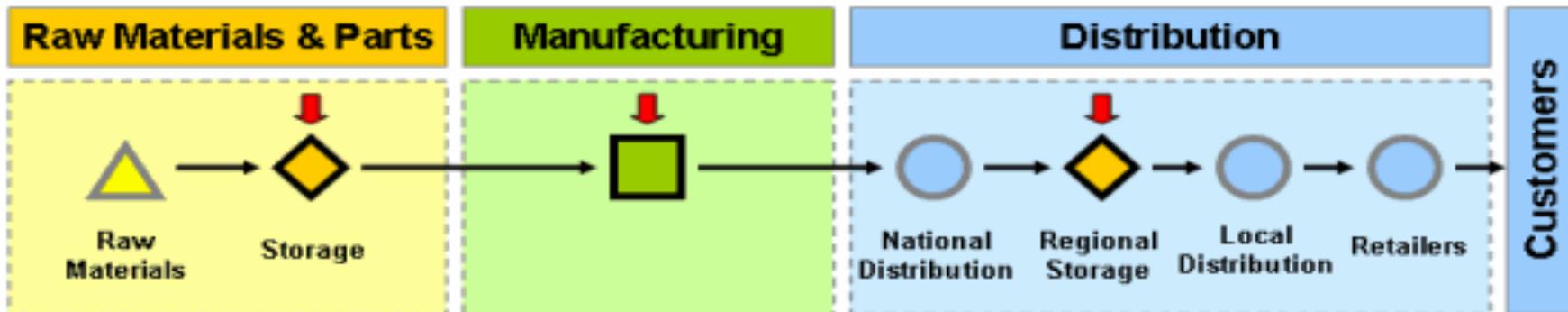
Intégration et logistique

- **Logistique** : gestion des flux de marchandises, mais aussi d'informations, entre les fournisseurs et les clients
- **Activités** : production, assemblage, entreposage, **transport** entre les points d'approvisionnement, les usines, les centres de distribution et les clients
- **Gestion de la chaîne d'approvisionnement** : **intégration** de toutes ces activités à l'échelle d'une entreprise et même au sein de réseaux d'entreprises (**réseaux de création de valeur et pôles logistiques**)



Chaîne d'approvisionnement

Conventional



Contemporary



→ Material flow (delivery)

..... Information flow (order)

↓ Core component

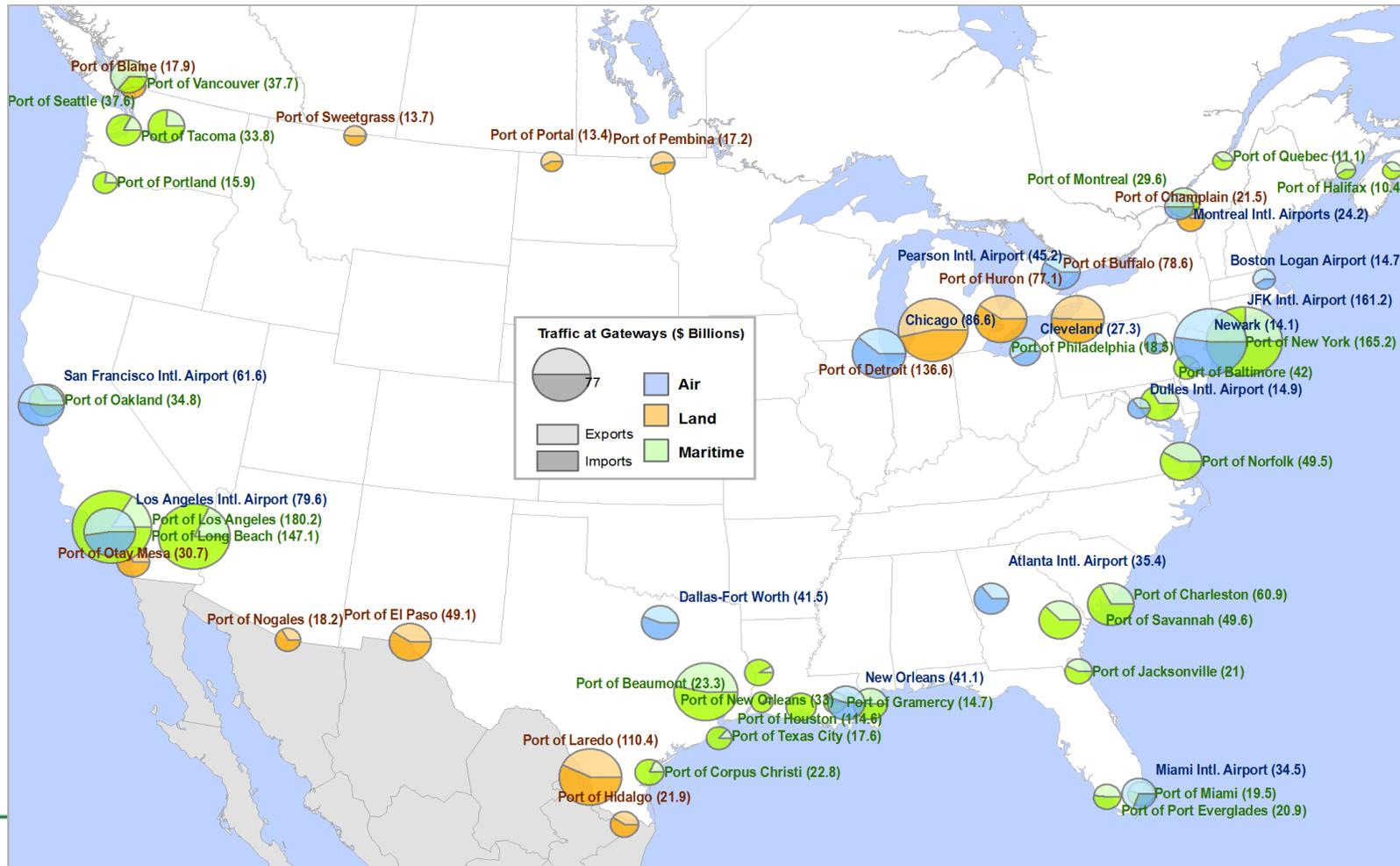


Intégration et intermodalité

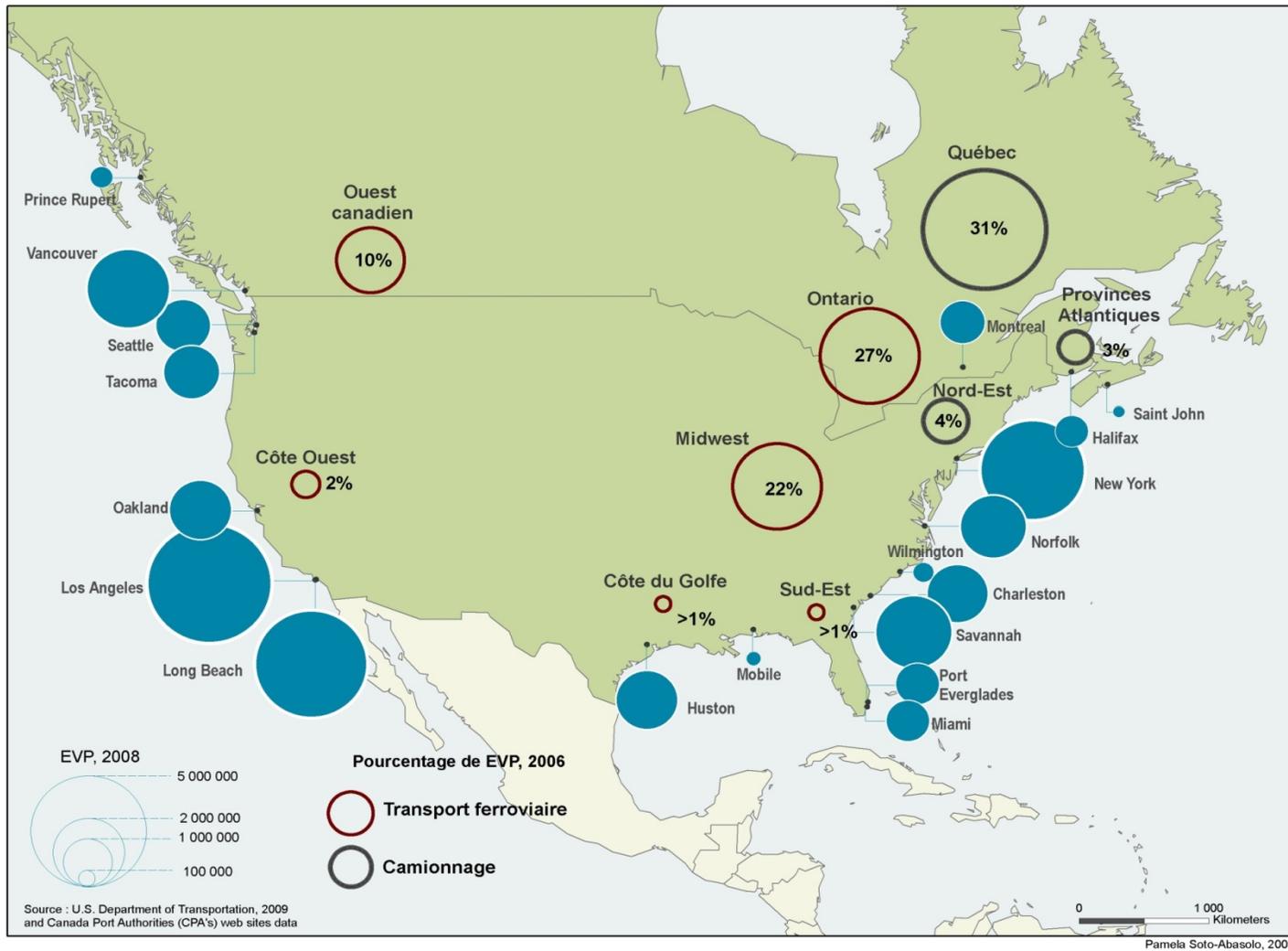
- **Intermodalité** : utilisation de plusieurs modes de transport pour un même trajet
- **Conteneurs** : permettent le transport de marchandises par plusieurs modes sans manipulation des produits lors des changements modaux
- **Plateformes intermodales** : site où les marchandises sont transférées d'un mode à un autre (port, gare ferroviaire, aéroport)



Plateformes intermodales



Conteneurs au Port de Montréal

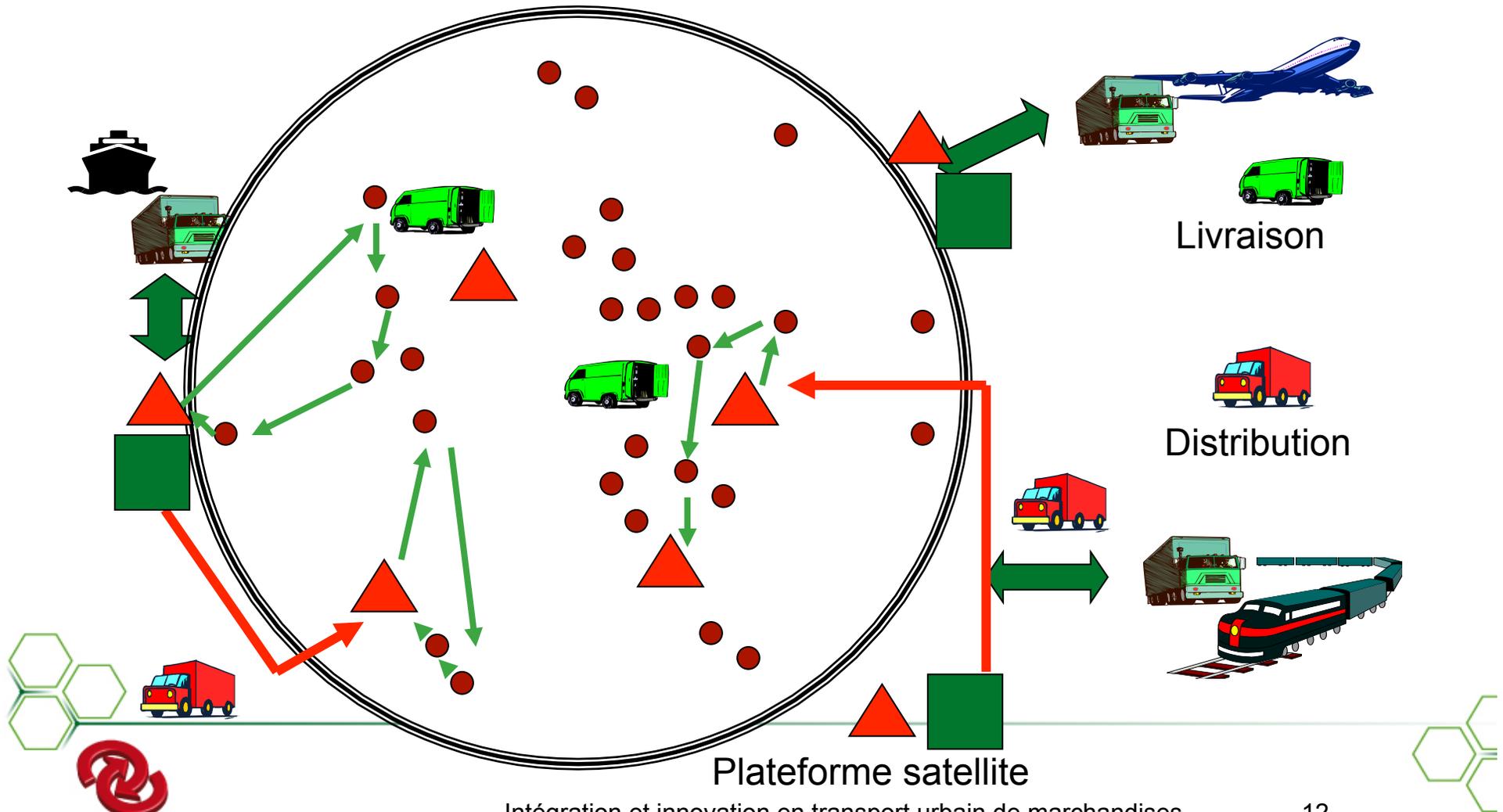


Intégration et logistique urbaine

- **Logistique urbaine** : concept logistique développé surtout au Japon et en Europe basé sur
 - **Coordination** entre les expéditeurs, les transporteurs et les pouvoirs publics
 - **Consolidation** des chargements
- Vision « réseau » du transport de marchandises :
 - « **Système public** » : rôle des pouvoirs publics dans la coordination, la planification, le financement, la réglementation
 - **Développement économique** : compétitivité et profitabilité des entreprises (expéditeurs, transporteurs, fournisseurs de services logistiques)



Logistique urbaine à deux niveaux



Plateforme satellite

Intégration et innovation en transport urbain de marchandises

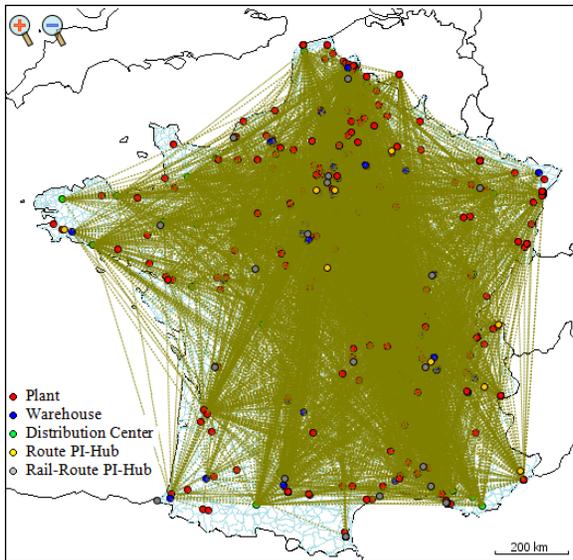
12

Intégration et Internet physique

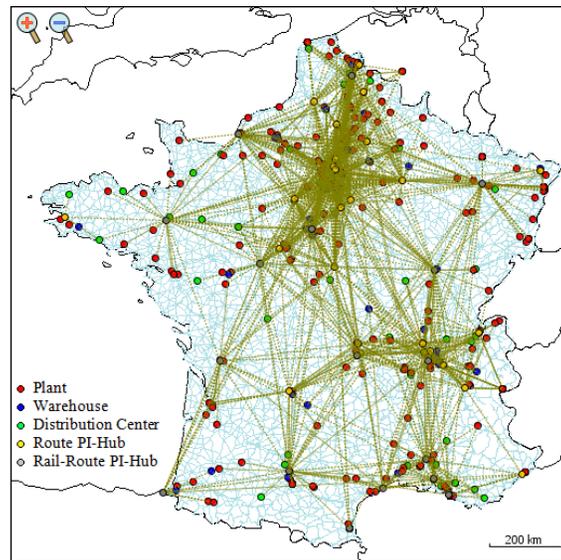
- **Internet physique (ou logistique interconnectée) :** vision futuriste visant à transposer les principes de l'Internet au transport de marchandises
- Quelques éléments :
 - Rendre le réseau de transport transparent à l'utilisateur
 - Mutualiser le transport et l'entreposage
 - Utiliser des conteneurs modulaires
- Pour en savoir plus :
<http://www.physicalinternetinitiative.org/>



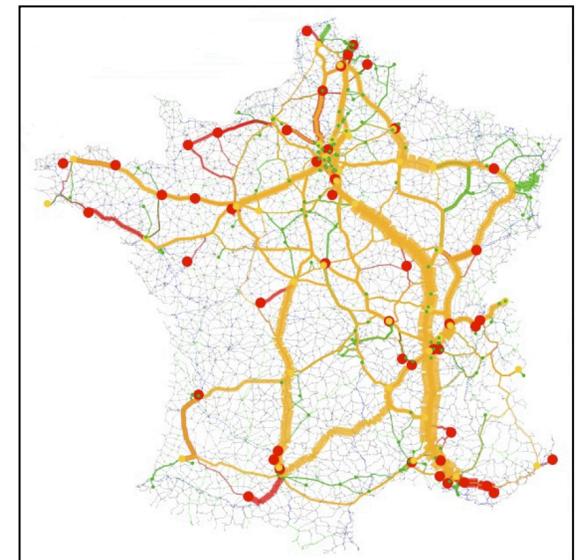
Simulation de l'Internet physique



Flux actuels



Flux IP



Routes IP

Résultats préliminaires basés sur les infrastructures, les prévisions de demandes et les niveaux de services actuels :

Jusqu'à 26% de réduction dans les coûts

Près de 60% de réduction des émissions de GES

Ballot É., B. Montreuil, R. Glardon (2012), Simulation de l'Internet Physique: controbution à la mesure des enjeux et à sa définition, PREDIT Research Report, France, June 2012, 96 p.



Intégration et innovation

- **Innovation** : réalisation d'idées nouvelles s'appuyant principalement sur la formation et la recherche dans les universités et la R&D en entreprises
- Innovation dans les **réseaux de transport** :
 - **Connaissances** du territoire, de la demande et de son évolution, des mesures de performance,...
 - **Systemes d'information** basé sur des capteurs (STI)
 - **Outils d'aide à la décision** orientés vers la prévision (recherche opérationnelle, optimisation, simulation, statistique)



Intégration et systèmes d'information

- **Port Community Systems (PCS)** : plateformes d'échange sécuritaire d'informations entre les parties prenantes (publiques et privées) permettant la gestion automatisée des opérations portuaires



Source: J. Garcia de la Guia (2010) "Technology for the Port Cluster Efficiency: valenciaportpcs.net", Terminal Operators Conference Europe, Valence, Espagne, juin



Montréal : plaque tournante en logistique et transport

- **CargoM (Grappe métropolitaine de logistique et transport de Montréal)** : l'intégration en action!
 - Transporteurs ferroviaires, maritimes, routiers
 - Fournisseurs de services logistiques
 - Terminaux portuaires
 - Administrations portuaire et aéroportuaire
 - Universités
 - Participation et financement des trois paliers de gouvernement
- **CIRRELT** : un des plus grands centres de recherche universitaire au monde dans le domaine des réseaux logistiques et de transport



