

Session 4

Questions urbaines : du local au global

Présidence : Yves Geffrin, Ingénieur général honoraire des ponts et des eaux et forêts, France

- 14h30 – 15h00 Les aménagements centrés autour des gares : une évaluation du point de vue du développement durable
Jean-Marie Beauvais, Trans-Missions, Tours, France
- 15h00 – 15h30 Au-delà des limites institutionnelles et des échelles conventionnelles Le grand Paris du local métropolitain
Antoine Brès, UMR Géographie-Cités et BMCA, Paris, France
- 15h30 – 16h00 Vers le plafonnement de la circulation dans les espaces peu denses ? Une approche quantitative des signaux faibles
Jean-Loup Madre et Jean-Paul Hubert IFSTTAR, AME, DEST (Dynamiques Economiques et Sociales des Transports), Marne-la-Vallée, France

16h00 – 16h30 Pause

- 16h30 – 17h00 La place de la marche à pied dans la chaîne intermodale du déplacement urbain de la ville d'Oran
Asmaa Kerrouche et Youcef Kadri, doctorants en architecture - Département d'Architecture, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran, Mohamed Boudiaf (USTO-MB), Algérie
- 17h00 – 17h30 Impact d'une infrastructure de transport sur la localisation des firmes en milieu urbain
Elise Boucq (auteur correspondant), enseignant - chercheur en Sciences Economiques, Haute Ecole Provinciale de Hainaut Condorcet, Tournai, Belgique
- 17h30 – 17h40 Conclusions
Jean-François Sanchez

17h40 : fin du séminaire



LISER
(formerly "CEPS/INSTEAD")

Luxembourg Institute of
Socio-Economic Research



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

14ème séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports

Judi 4 et vendredi 5 juin 2015

sur le thème

Frontières, limites, échelles

Mobilité fractionnée, mobilité hiérarchisée, mobilité structurée

lieu du séminaire

LISER (Luxembourg Institute of Socio-Economic Research)
Cité des Sciences, 3 avenue de la Fonte L-4364 Esch-sur-Alzette
Grand-Duché de Luxembourg

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
(MEDDE, Paris, France)
Commissariat général au développement durable (CGDD),
Direction de la recherche et de l'innovation (DRI)
Service de la recherche – Mission Transports
<http://www.developpement-durable.gouv.fr>

avec le
Luxembourg Institute of Socio-Economic Research
(LISER, Grand-duché du Luxembourg)
<http://www.liser.lu>

et le
Ministère du Développement durable et des Infrastructures,
département des transports
(MDDI, Grand-duché de Luxembourg)





Jeudi 4 juin 2015



Session 1

Introduction et actualité de la recherche en France et au Luxembourg

Présidence : Olivier Klein, responsable de l'équipe « Mobilité » du LISER, Luxembourg

- 09h30 – 09h45 Allocution de bienvenue
Patrick Bousch, Responsable de la Platerforme Coordination Transversale, LISER
- 09h45 – 10h15 Discours
Monsieur Guy Besch, Conseiller de Gouvernement, Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Luxembourg
- 10h15 – 10h30 Discours
Monsieur Guy Yelda, Ambassadeur de France au Luxembourg
- 10h30 – 11h00 Perspectives de la recherche en appui aux politiques publiques en France
Jean-François Sanchez, chef de la Mission transports, MEDDE/CGDD/DRI, France

11h00 – 11h15 Pause

Sous-session sur la recherche en transport au Luxembourg

- 11h15 – 11h45 L'organisation de la recherche sur la mobilité (transfrontalière) au Luxembourg
Philippe Gerber, chargé de recherche, LISER
- 11h45 – 12h15 Mobilité durable et frontière : les représentations des espaces de mobilité par les acteurs
Julien Schiebel, doctorant, Laboratoire IDEES (UMR-6266, CNRS/Université de Rouen), LISER
- 12h15 – 12h45 Un outil d'aide à la décision pour optimiser le transport de marchandises en ville
Cindy Guerlain, ingénieur R&D, Luxembourg Institute of Science and Technology

12h45 – 14h30 Déjeuner

Session 2

Politiques de transport et perspectives d'avenir : transport ferroviaire, transport routier et concurrence

**Présidence : Yves Crozet, Professeur à l'Université de Lyon, Institut d'études politiques (IEP)
Laboratoire d'économie des Transports (LET), France**

- 14h30 – 15h00 Vers un transport ferroviaire libéralisé : Analyse et modélisation de l'impact de la concurrence sur l'efficacité productive,
Emmanuel Bougna, doctorant au laboratoire d'économie des transports, université de Lyon, France-Cameroun
- 15h00 – 15h30 La monétarisation des effets environnementaux dans les études socio-économiques des projets ferroviaires : quelles évolutions ?
Julien Brunel, chef du service d'analyse économique, SNCF Réseau, Paris

- 15h30 – 16h00 Modélisation et mise en perspective de la diversité du fonctionnement des transports express régionaux
David Herrgott, doctorant, Strasbourg, France

16h00 – 16h30 Pause

- 16h30 – 17h00 Nouveaux développements de la concurrence des bus interurbains en France : la revanche de la route ?
Laurent Guihéry, Laboratoire d'Economie des Transports, Université Lumière Lyon 2, France
- 17h00 – 17h30 Une décomposition analytique de la valeur du temps des marchandises
Clément Ruel, Systra, Lyon, France



Vendredi 5 juin 2015



Session 3

Outils d'aide à la décision et de régulation : congestion, vitesse, temps

Présidence : Christos Taxiltaris, École Polytechnique de l'Université Aristote de Thessalonique, Grèce

Sous-session sur la congestion (trois communications)

- 09h30 – 10h00 Vers une formalisation de la gestion ferroviaire : l'étude d'une ligne à forte fréquence,
María Pérez Herrero, doctorante, Laboratoire d'Economie des Transports, Université de Lyon 2, SNCF Réseau, France-Espagne
- 10h00 – 10h30 Méthodologie de calcul du coût de la congestion dans les systèmes de transport public. Le cas du BRT de Bogota
Juan Pablo Bocarejo, prof. associé à l'Université de Los Andes, Bogotá, Colombie
- 10h30 – 11h00 Accessibilité et congestion en milieu urbain : les systèmes de transport sont-ils proches du « point de rupture » ?
Aurélié Mercier, Laboratoire d'Economie des Transports (LET) – Université de Lyon

11h00 – 11h30 Pause

- 11h30 – 12h00 Vitesse versus relocalisations pour quelle accessibilité ? L'exemple de l'Anneau des Sciences dans le Grand Lyon
Cyrille Genre-Grandpierre, maître de conférences en géographie à l'UMR ESPACE, Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, France
- 12h00 – 12h30 Regards croisés sur le développement des solutions de partage des véhicules automobiles : phénomène de mode ou tendance de fond ?
Amandine Chevalier et Florent Laroche, LET-ISH, Lyon

12h30 – 14h30 Déjeuner

La mobilité transfrontalière entre le Luxembourg et la Lorraine dans le contexte de la stratégie globale pour une mobilité durable « MODU »



M. Guy Besch, Conseiller de Gouvernement,
Ministère du Développement Durable et des Infrastructures

14^e séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports

Le 4 et 5 juin 2015 à la Cité des Sciences

Contexte

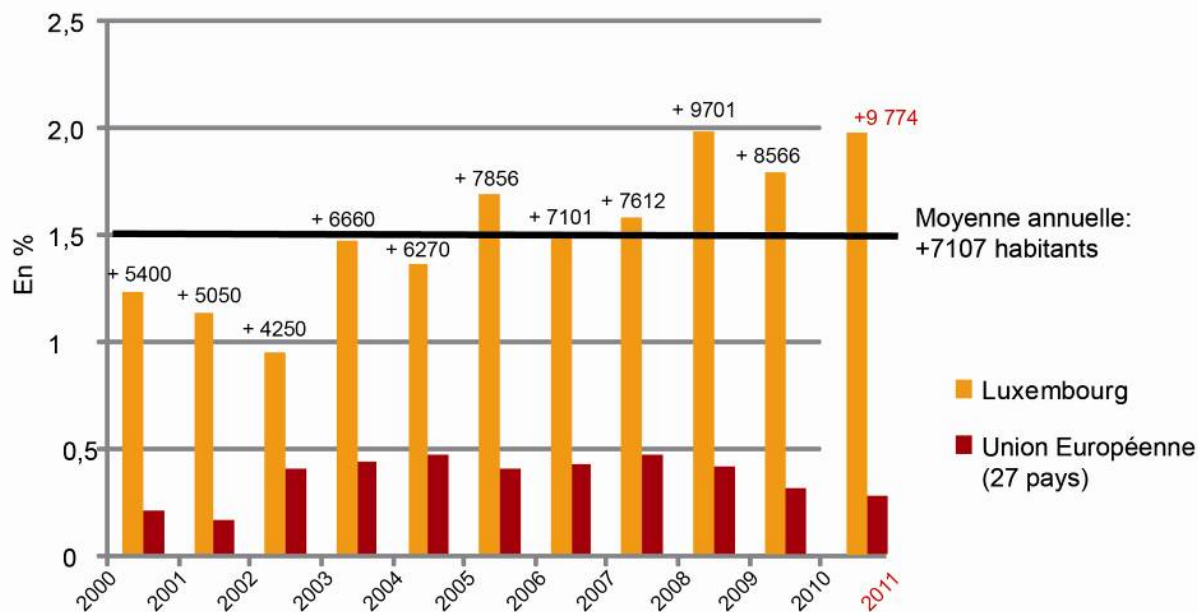
- une croissance économique et démographique soutenue durant les 30 dernières années
- des impacts considérables sur le développement territorial et l'environnement
- des besoins en mobilité qui continueront de s'accroître

I Les constats et les défis

Les constats socio-économiques (1/2)



Taux de croissance annuel de la population (2000-2011)



Sources: Statec, 2012
Réalisation: Antoine Decoville, 2012.

Luxembourg:

période 1990-2013: +42%
(379.300 à 537.000 hab.)

moyenne annuelle de 1,5 %

UE:

moyenne annuelle de 0,4 %



I Les constats et les défis

Les constats socio-économiques (1/2)

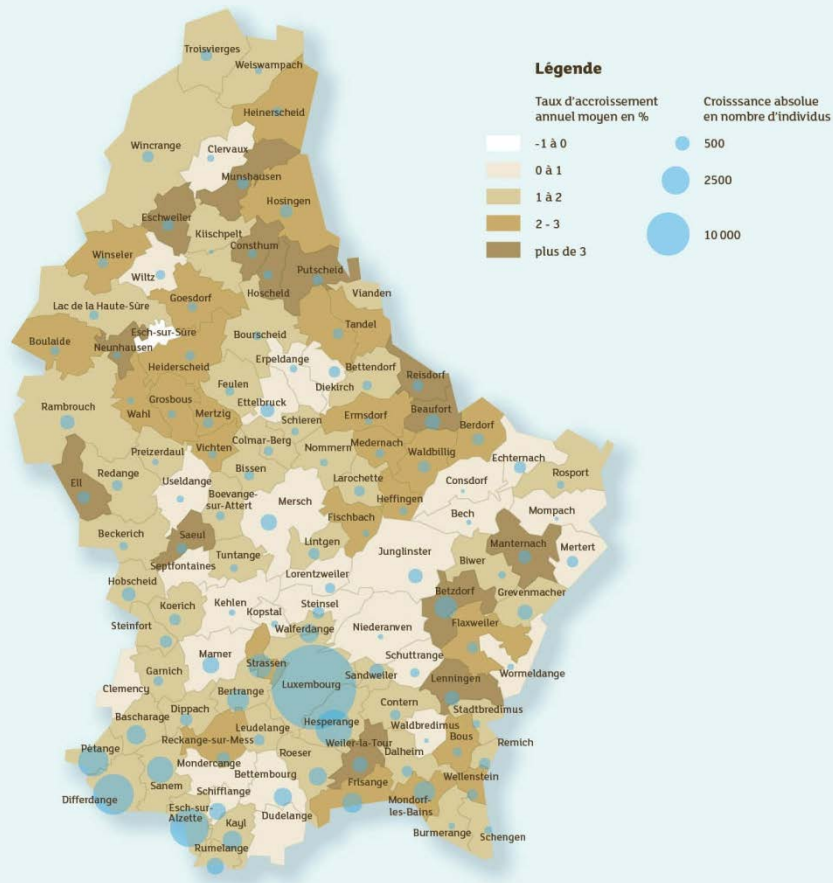


Croissance socio-économique du Luxembourg de 1995 à 2013:

- Emploi national: 168.000 à 233.800 +39%
- Emploi : 215.000 à 397.000 +84%
- Frontaliers: 47.300 à 163.400 +245%

MODU
MOBILITÄT DURABLE

nohaltig Mobilität



- Allongement des distances à parcourir et besoins croissants en mobilité

Enjeu : favoriser l'accès à la mobilité durable à l'ensemble de la population résidente et frontalière

I Les constats et les défis

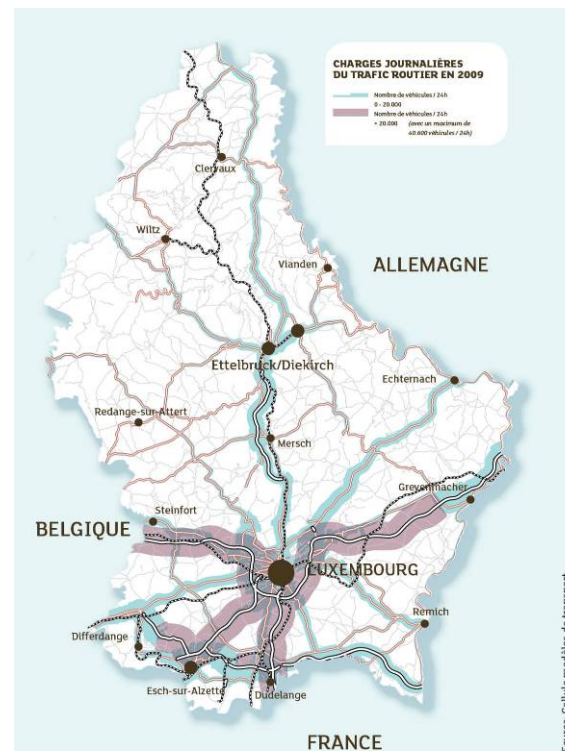
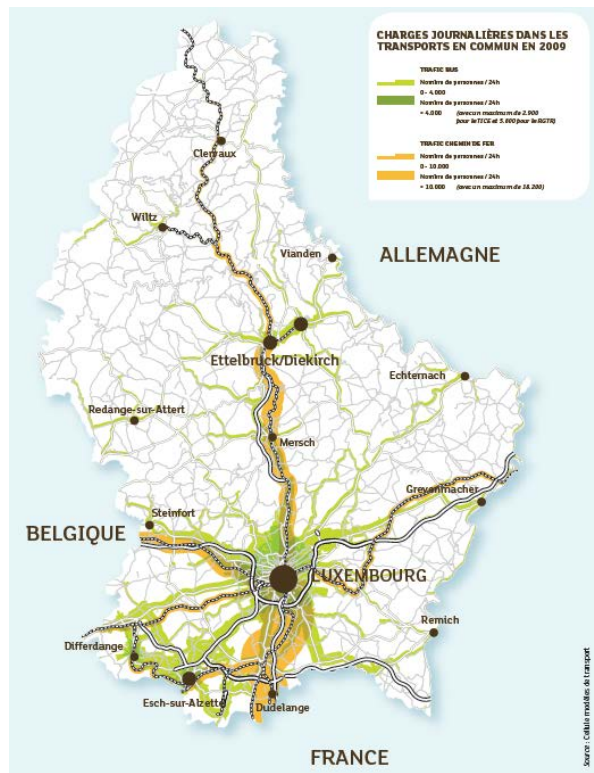
Les constats au niveau de la mobilité

Le trafic motorisé (transports individuel motorisé et transports en commun)

Une saturation des principaux axes aux heures de pointe

→ surcharge des axes routiers

→ blocage des bus au niveau des mêmes voies que le trafic individuel



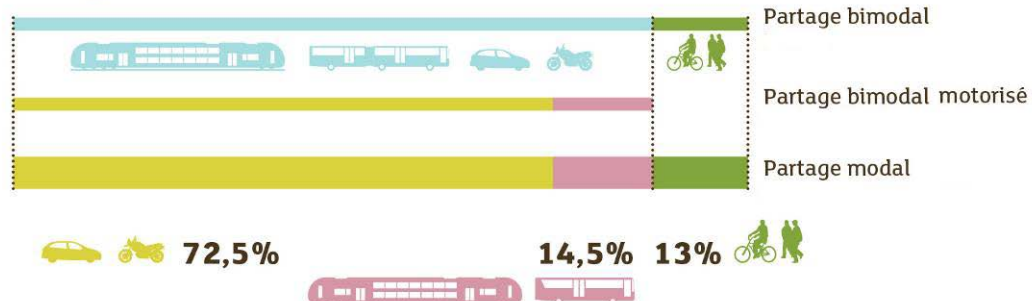
Défis en matière de mobilité

- réduire la dépendance automobile
- renforcer l'intermodalité et la complémentarités entre les différents modes de transport
- développer une mobilité durable en rendant les transports collectifs plus compétitifs
- privilégier les modes de déplacements non-polluants, surtout en milieu urbain

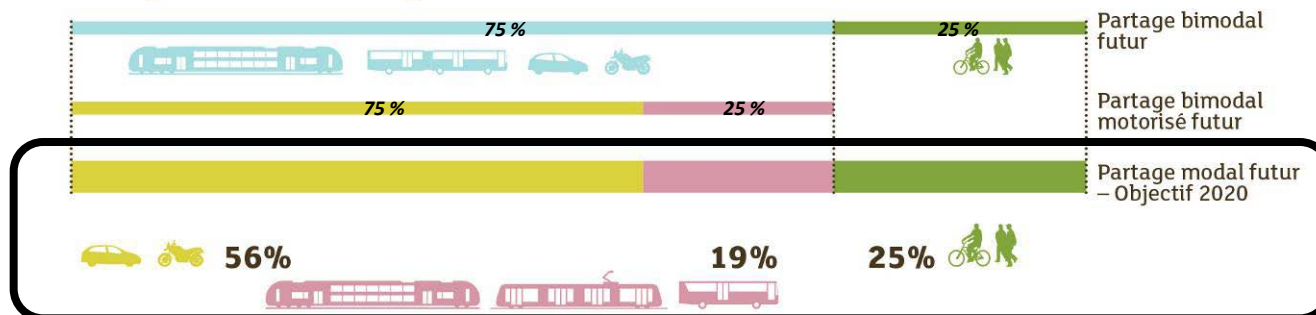


I Les objectifs

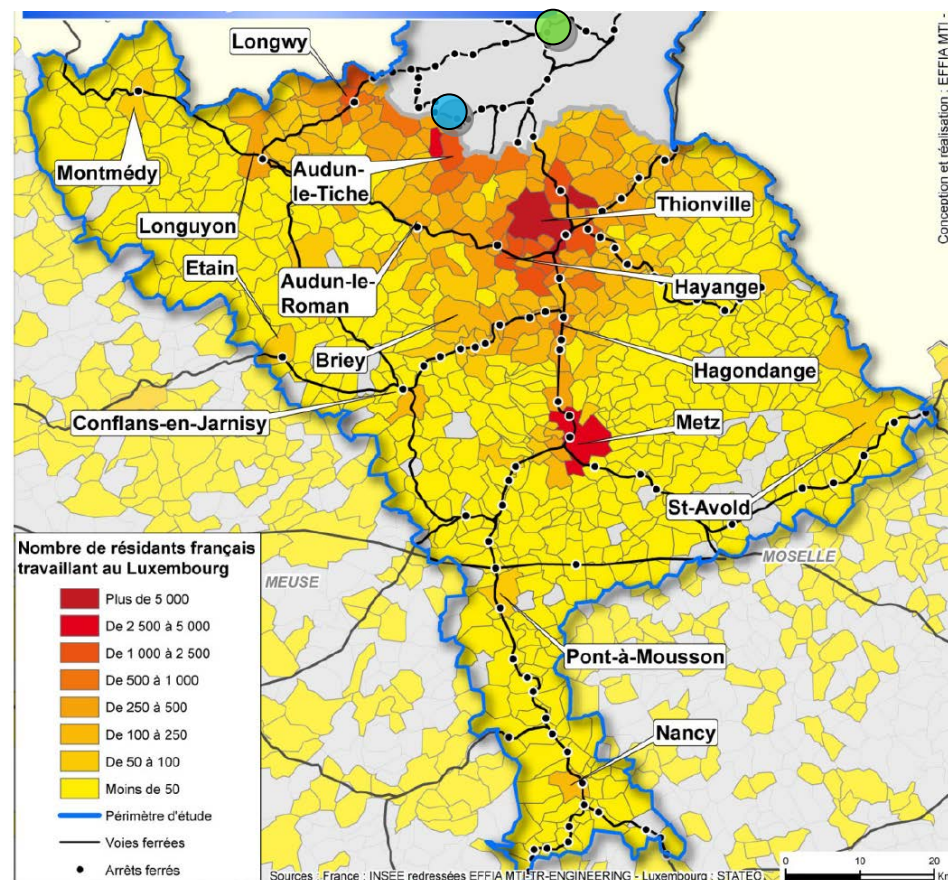
Partage modal – 2009



Partage modal futur – Objectif 2020



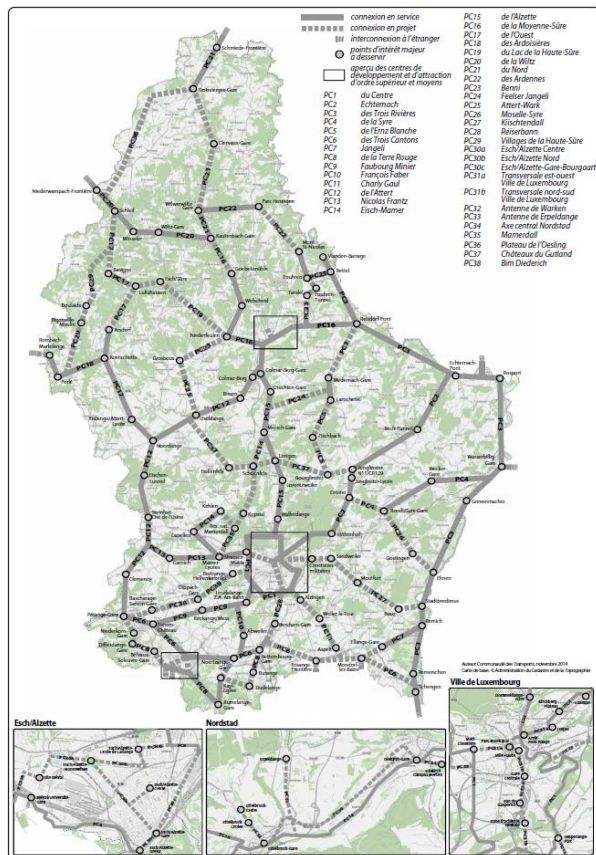
II La stratégie de mobilité Niveau national et transfrontalier



II La stratégie de mobilité

Niveau national et transfrontalier

La mobilité douce: loi du 28 avril 2015



- De 650km actuels à 1400km;
- 13 PC supplémentaires par rapport à 2013, dont 8 urbaines;
- Les gares CFL comme points d'intérêt majeurs du réseau cyclable national;
- Coopération avec les CFL pour certains tracés (p.ex. Cents-lergäertchen);
- Mise en place systématique de parcs à vélo sécurisés « mBox » par les CFL.



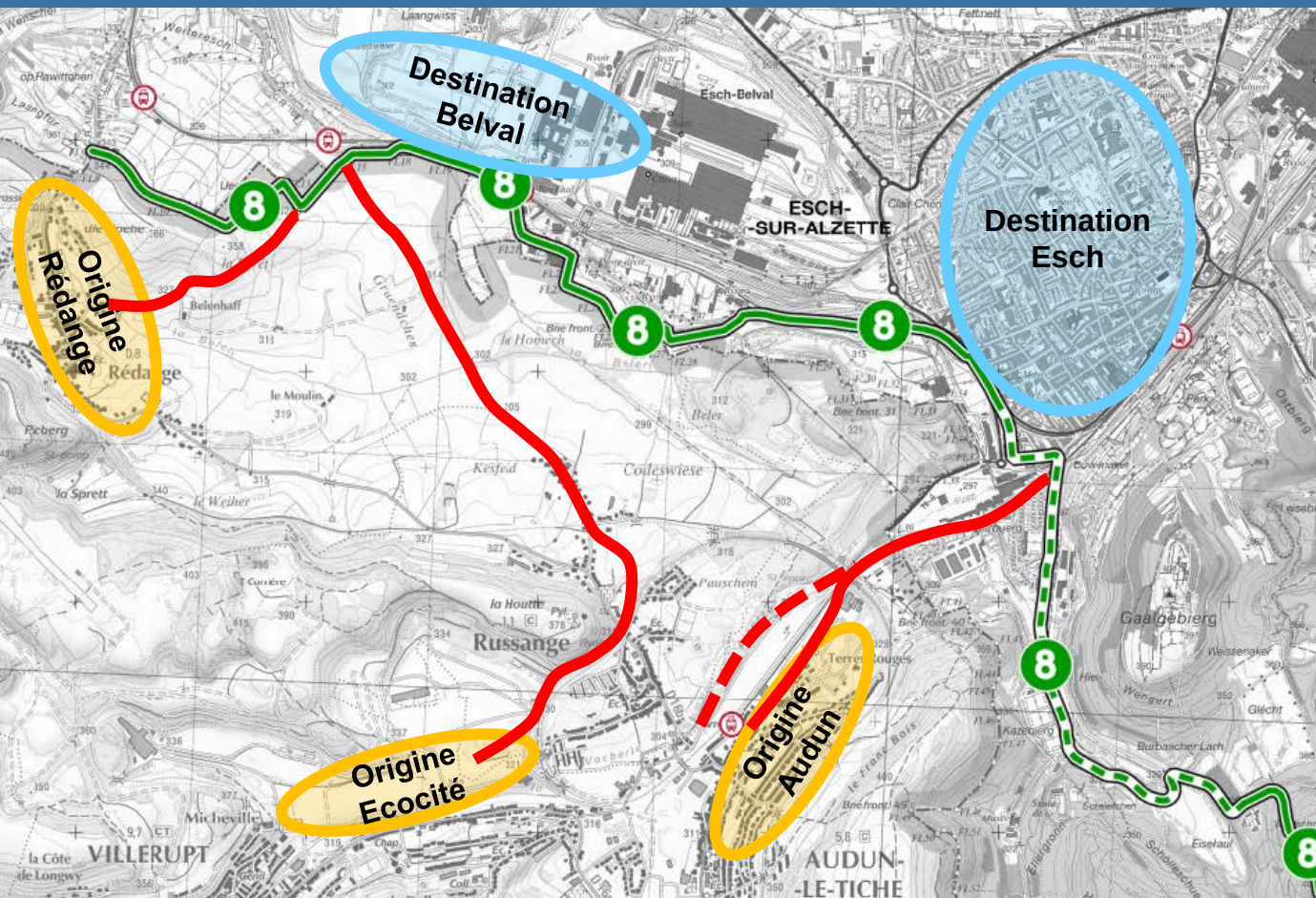
- N.B. aux Pays-Bas, 40% des clients train arrivent à la gare à vélo.

II La stratégie de mobilité

Accès transfrontaliers pour la mobilité douce

**CYCLISTE-
PIÉTON**

MODU
MOBILITÉ DURABLE
nohaltig Mobilität



A 2km Rédange - Belval

B 4km Ecocité - Belval

C 3km Audun-le-Tiche - Esch/Centre



cycliste	urbain	relax	sportif
km/h	16	18	25
A 2km	8	7	5
B 4km	15	13	10
C 3km	11	10	7

temps de parcours en minutes

Pour
un développement
durable



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

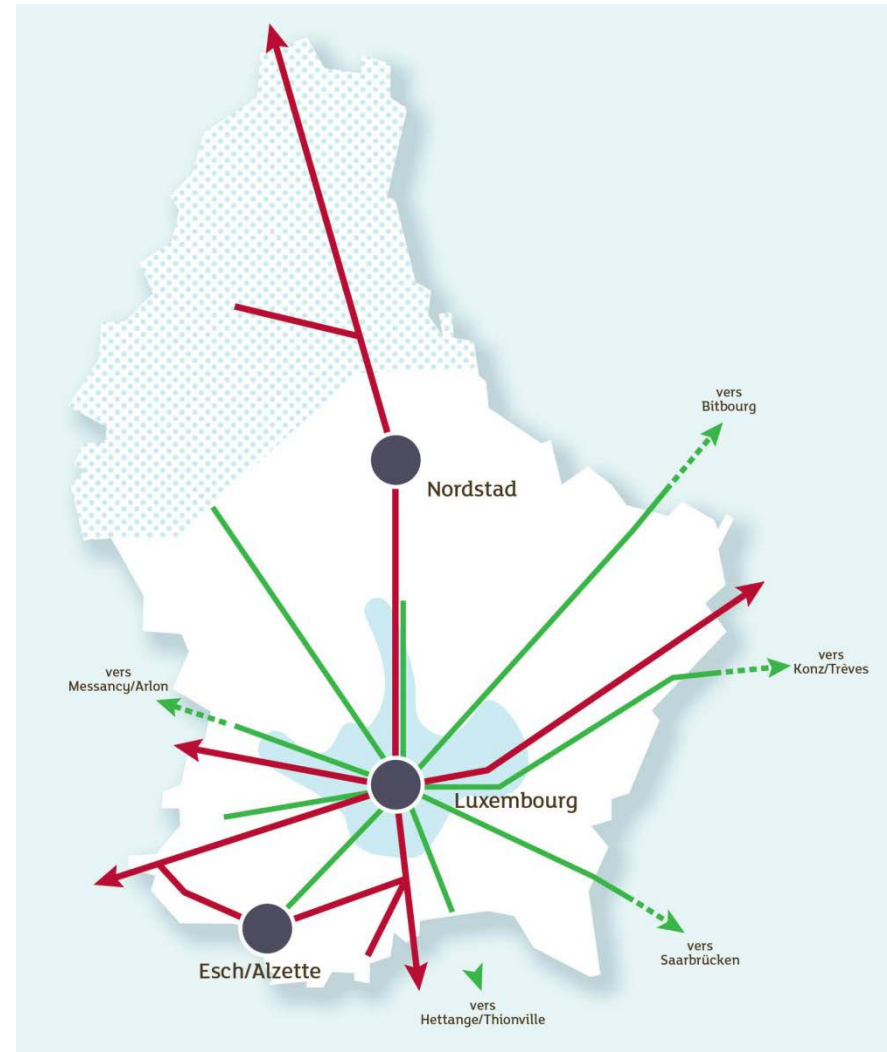
II La stratégie de mobilité Niveau national et transfrontalier



MODU
MOBILITÉ DURABLE
nohaltég Mobilitééit

Les transports en commun actuels

- Train = épine dorsale
- 21,5 millions de voyageurs en 2014
- Entre 2009 et 2014 croissance de 25%
- Une desserte monocentrique concentrée autour de la Ville de Luxembourg

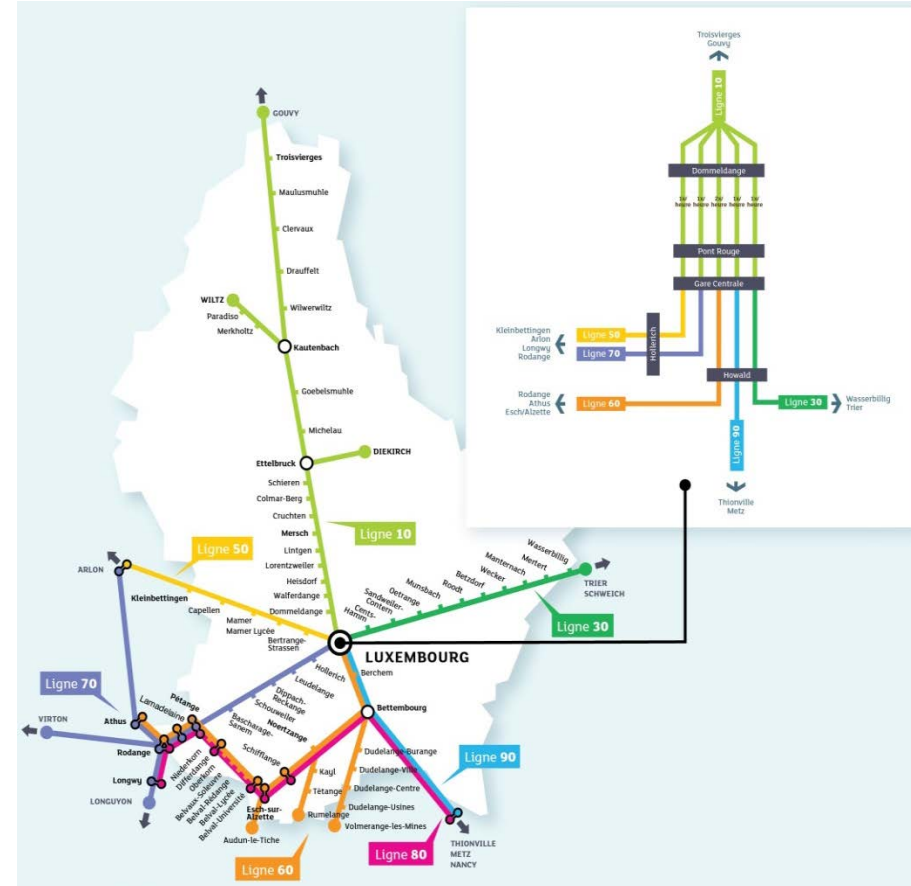


II La stratégie de mobilité Niveau national et transfrontalier



Le train demain

- Une desserte multipolaire permettant de rapprocher le train des zones de développement
- Optimisation de l'offre sur certains axes en augmentant la cadence des trains
- Optimisation structurelle du réseau ferré
- Suppression progressive des passages à niveau
- Augmentation de la capacité sur différentes lignes mais aussi du confort des voyageurs



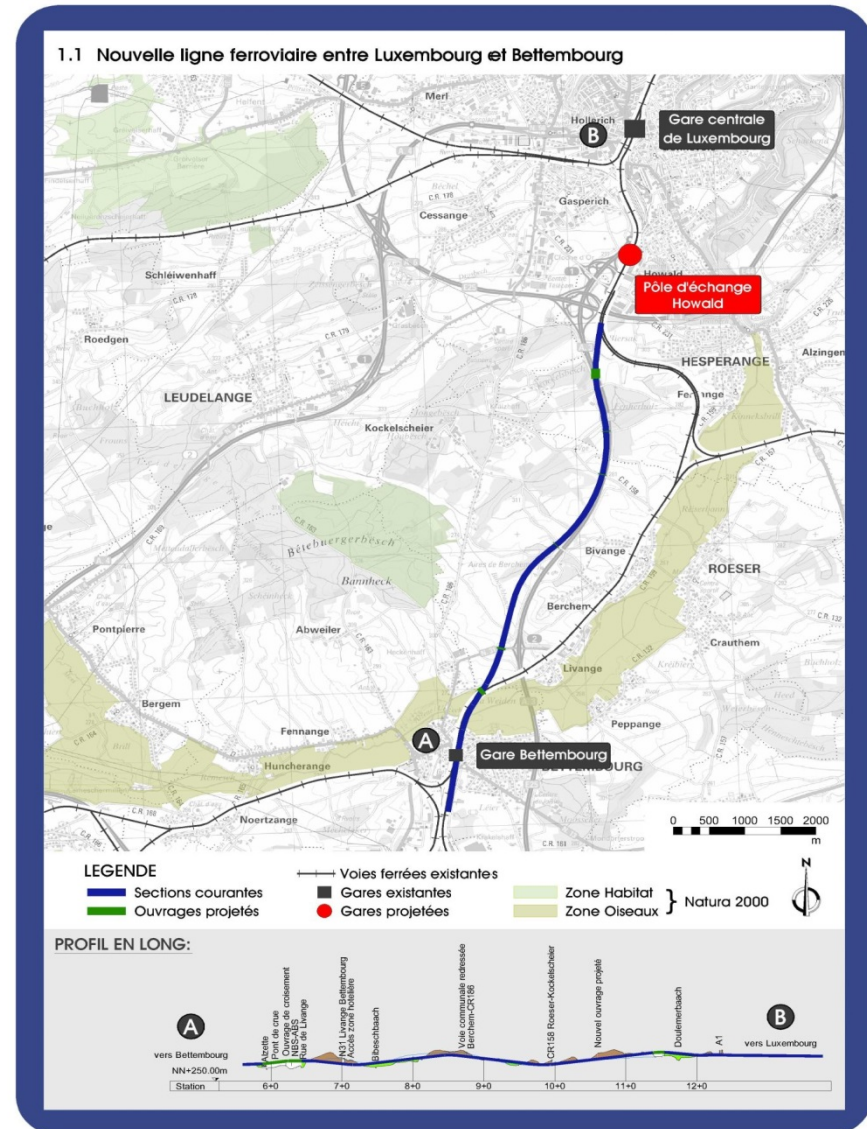
II La stratégie de mobilité

Niveau national et transfrontalier



Nouvelle ligne ferroviaire Luxembourg-Bettembourg

- Mise en service projetée dès 2021
- Nouvelle ligne à 2 voies d'environ 8km le long de l'autoroute A3
- Capacité supplémentaire notamment pour les lignes transfrontalières et TGV-Est
- Raccordement du pôle d'échange Howald (Train-Bus-Tram)
- Réduction du temps de parcours entre Luxembourg et Bettembourg



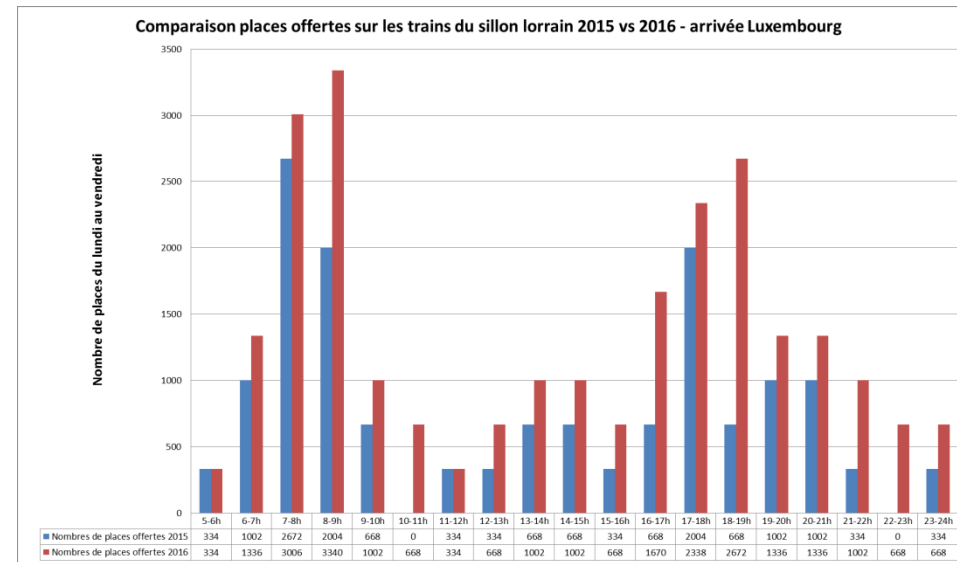
II La stratégie de mobilité Niveau national et transfrontalier



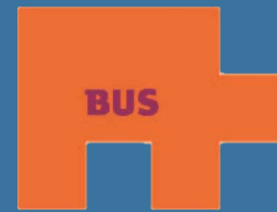
Amélioration de l'offre ferroviaire sur le sillon mosellan

Dès Avril 2016:

- Cadencement avec jusqu'à 6 trains/h aux heures de pointe vers Luxembourg-Ville
- Le nombre de places offertes passe ainsi de 15.000 à 25.000 par direction et journée
- Triplement de l'offre Thionville-Belval qui passe de 20 allers / 24 retours à 58 allers/retours



II La stratégie de mobilité Niveau national et transfrontalier



Les chiffres du bus

- Croissance de 10% par an pour les lignes régionales et transfrontalières (RGTR, 121.500 voyageurs par jour*)
- Plus de 150 lignes interurbaines régulières et plus de 30 lignes transfrontalières

** Derniers comptages bus effectués en 2009*



II La stratégie de mobilité Niveau national et transfrontalier



Nouvelles offres transfrontalières par bus

- Modification ligne 300 et nouvelle ligne 301 vers Ban de Gasperich et Leudelange

**branche Kirchberg via l'A1,
terminus et point de départ 'Kirchberg, Philharmonie/Mudam' :**

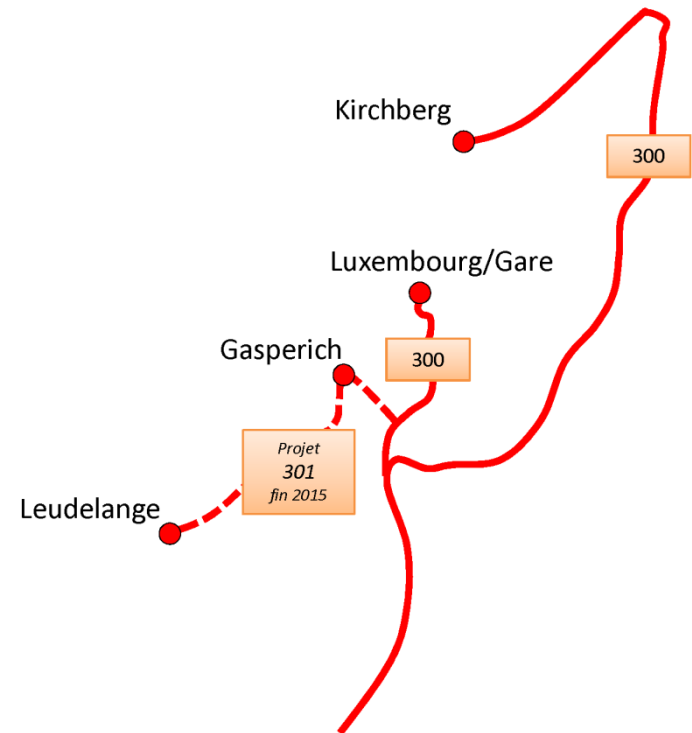
- 50 allers
- 51 retours

**branche Luxembourg/Gare
terminus et point de départ 'Luxembourg/Gare' (trajet actuel):**

- 20 allers
- 19 retours

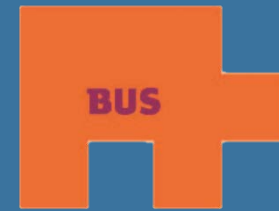
***projet nouvelle ligne RGTR 301 - branche Leudelange/Gasperich
terminus et point de départ 'Zone d'activités, Am Bann' (fin 2015):***

- 33 allers
- 33 retours



II La stratégie de mobilité

Niveau national et transfrontalier



MODU
MOBILITÉ DURABLE
nohalteg Mobilitéët

Nouvelles offres transfrontalières par bus

- à partir de septembre 2015: nouvelle ligne de bus vers Belval via Aumetz et Audun



Pour
un développement
durable



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

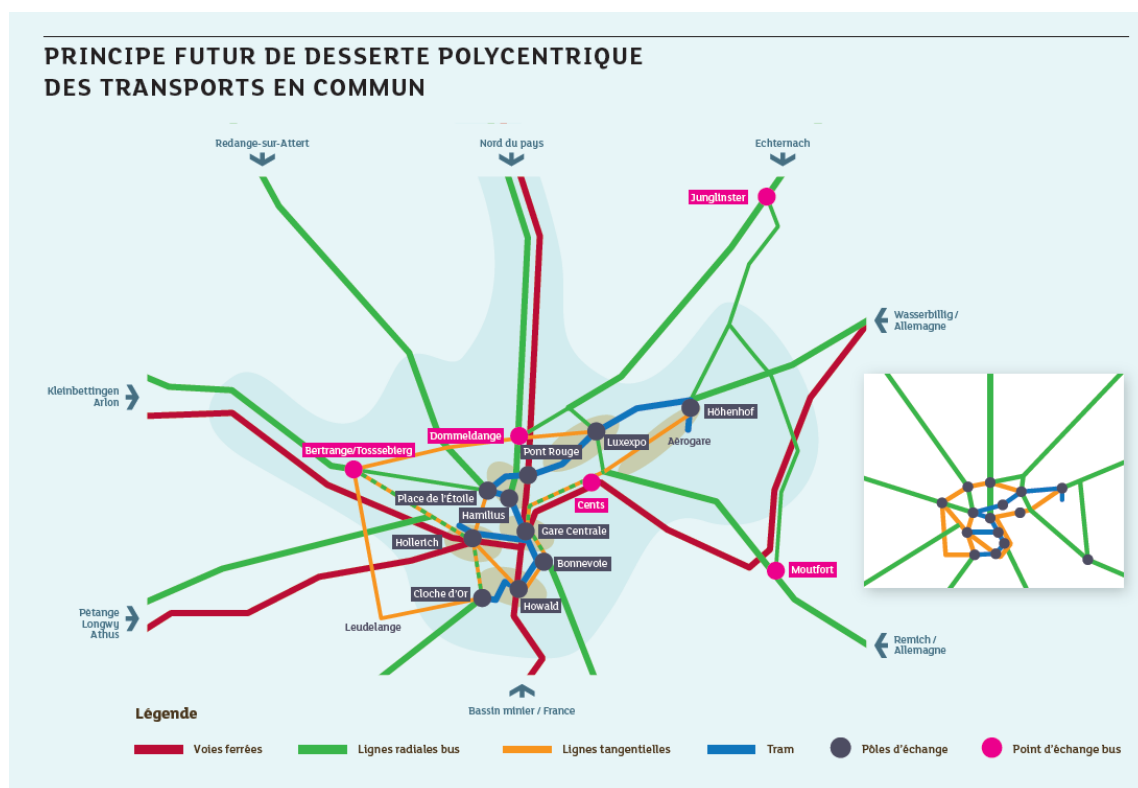
II La stratégie de mobilité La Ville de Luxembourg et sa périphérie



Les transports en commun demain:

Une desserte polycentrique

- Des interconnexions par des pôles d'échange (multimodaux) et des points d'échange bus
- Le tram
- Une réorganisation des réseaux de bus
- Des lignes de bus tangentielles

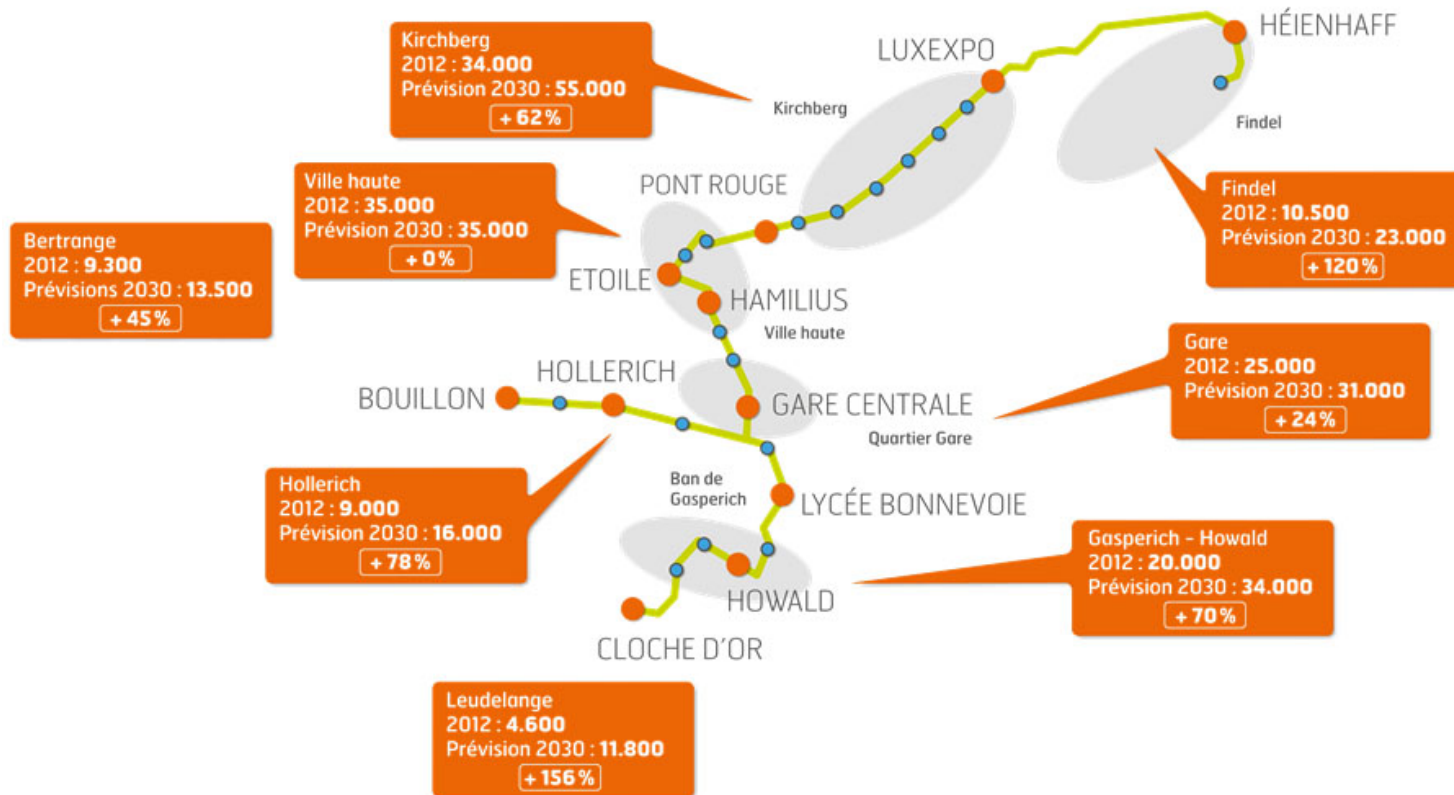


II La stratégie de mobilité La Ville de Luxembourg et sa périphérie

Les transports en commun demain: *Les pôles d'échanges*

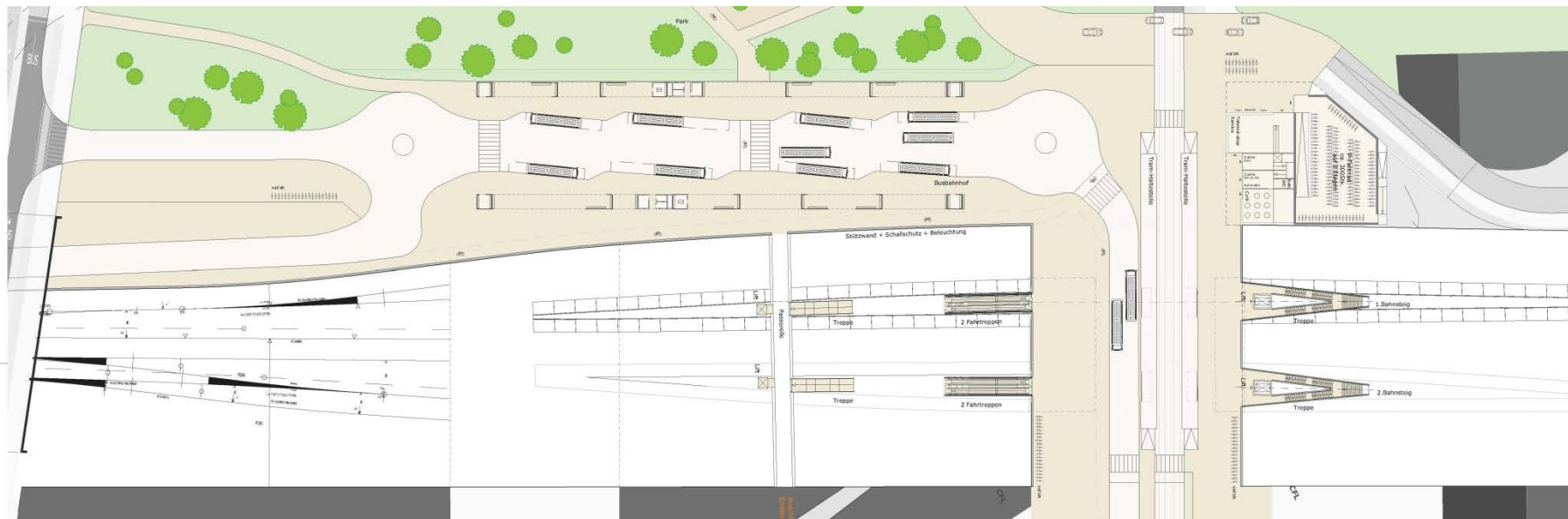
11 pôles d'échanges assurent une multimodalité facile, rapide et pratique:

Liens efficaces avec la voiture (P+R), les lignes de bus et les différents moyens de la mobilité douce, surtout le vélo.



II. La stratégie de mobilité La Ville de Luxembourg et sa périphérie

Pôle d'échange Howald (Train – Tram – Bus)

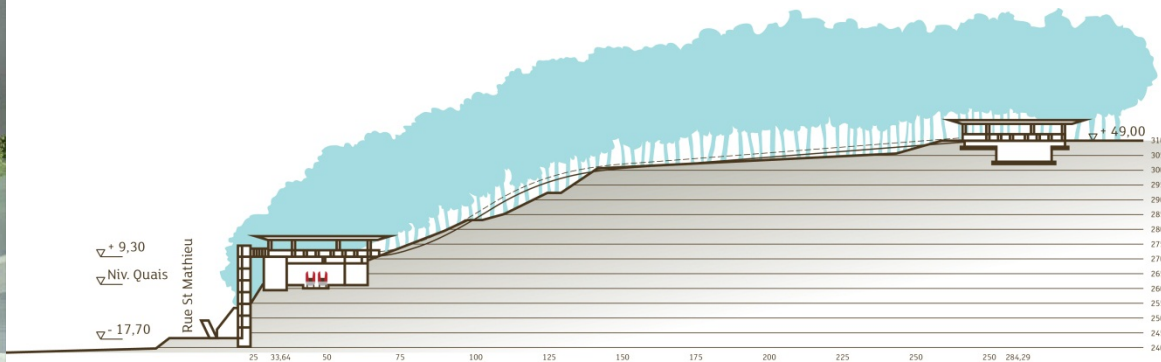


Planning de mise en service:

- 2017: 1^{er} quai train en service (liaison avec lignes de bus; accès direct zone)
- 2019: nouvelle gare bus
- 2021: desserte par le tram

II La stratégie de mobilité La Ville de Luxembourg et sa périphérie

Exemple: Arrêt Kirchberg-Pfaffenthal

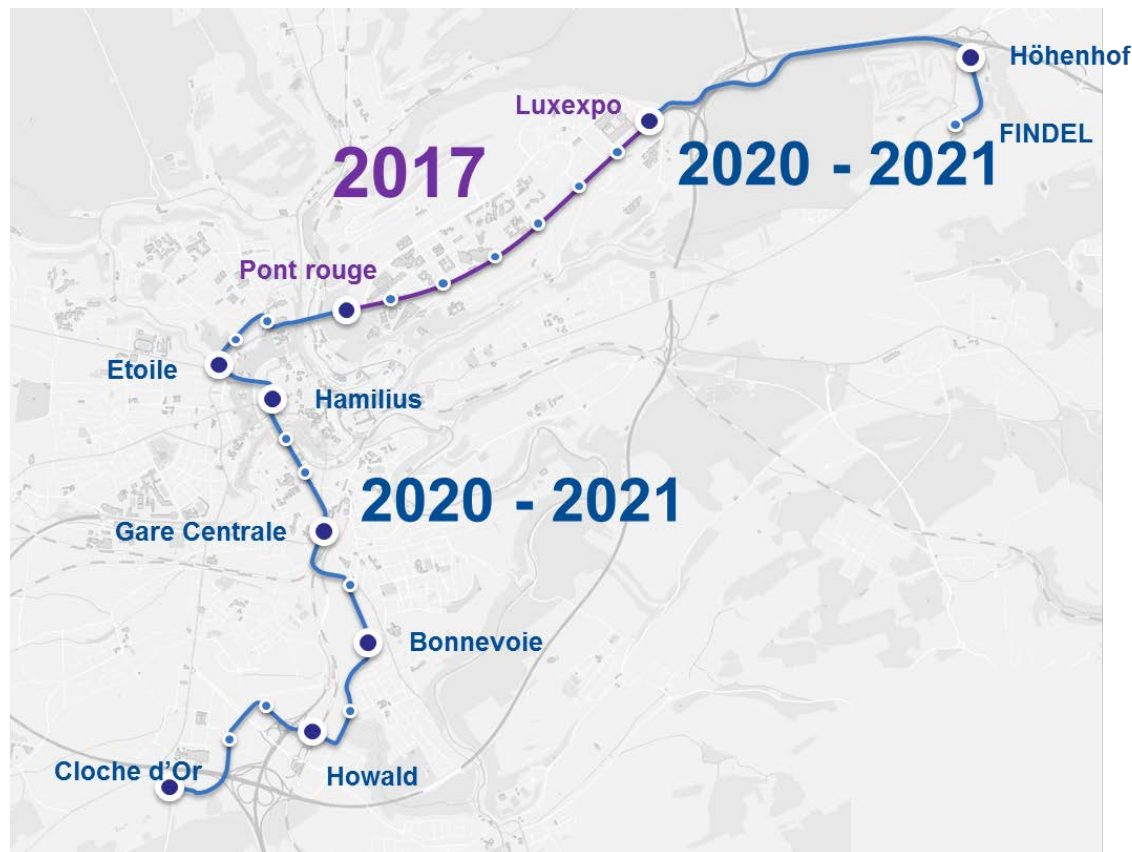


II La stratégie de mobilité La Ville de Luxembourg et sa périphérie



MODU
MOBILITÉ DURABLE
nohaltég Mobilitéét

Planning du projet tram jusqu'à 2021



Pour
un développement
durable

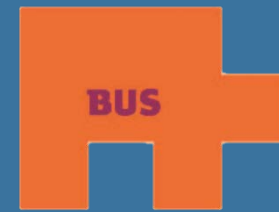
Le tram

- Permet de relier les pôles d'échange
- Offre une capacité supérieure aux bus (Capacité horaire par sens avec une fréquence de 3 minutes: 9 000 passagers)
- Permet de répondre adéquatement à la demande future sur l'axe central
- Ponctuel, rapide, accessible à tous, écologique



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

II La stratégie de mobilité La Ville de Luxembourg et sa périphérie

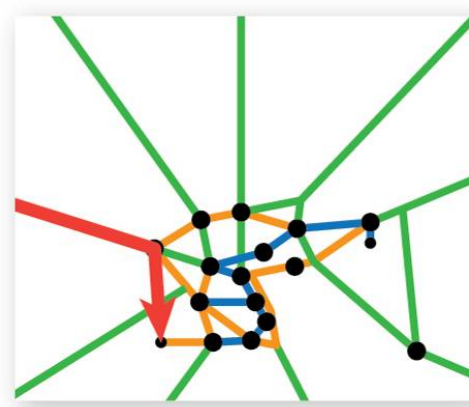
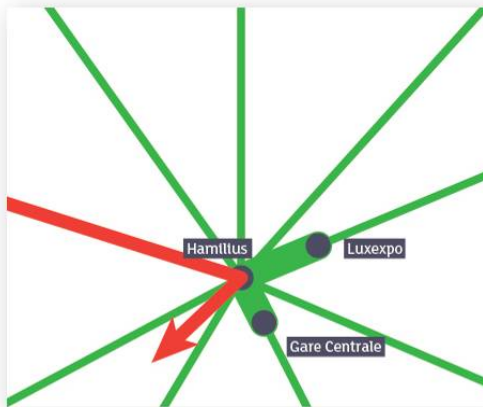


Les transports en commun demain:

Le bus

- S'appuiera sur le réseau tram sans pour autant offrir de desserte parallèle à ce dernier
- Les lignes interurbaines s'appuieront sur le tram, au niveau des pôles d'échange
- Les lignes tangentiels relieront les différents pôles de développement entre eux sans passer par le centre-ville
- Le système est complété par des points d'échange bus

(Bertrange-Tossebiérg, Dommeldange, Cents au péricentre et Junglinster, Moutfort, Quatre-Vents dans la périphérie)



III Niveau transfrontalier

III.1. Les SMOT



Le schéma stratégique de la mobilité transfrontalière (SMOT) avec l'Allemagne, la Belgique et la France

- Les objectifs:
 - amélioration de la mobilité transfrontalière et le renforcement de la position des transports en commun dans la part des mouvements transfrontaliers
 - Objectif: Part modale des TC de 25%
 - coordonner les orientations définies dans le cadre des planifications nationales et définir ensemble avec le pays respectif une stratégie commune dans la mobilité durable

III Niveau transfrontalier

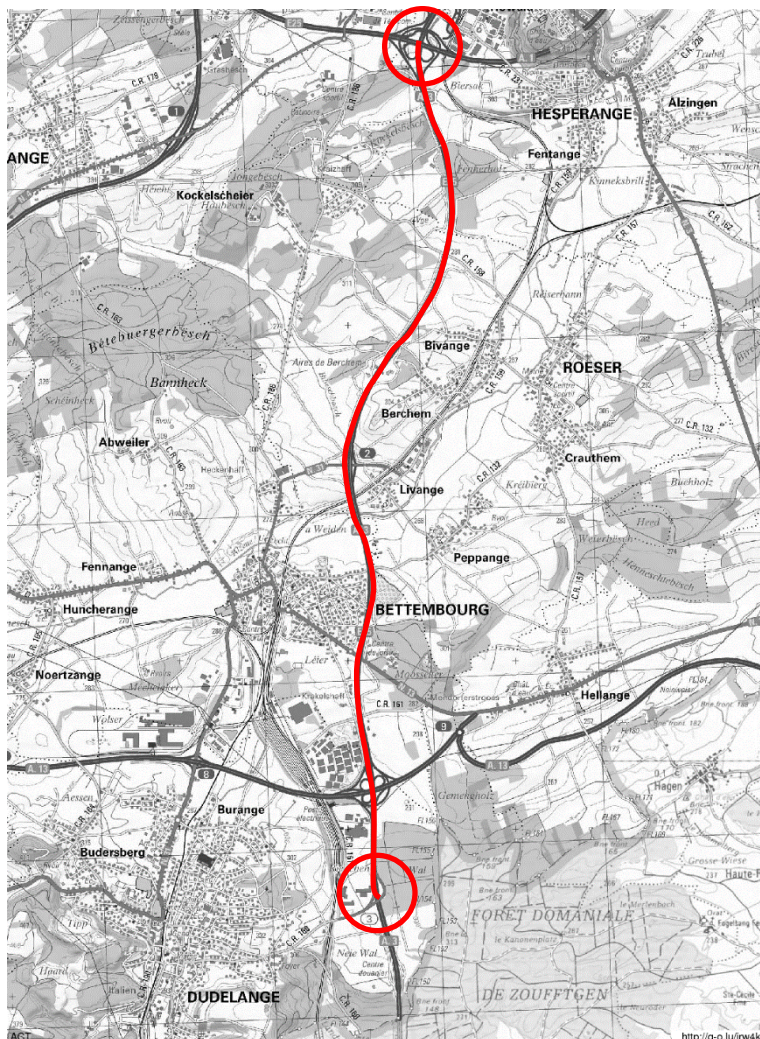
III.2 Analyse du corridor Thionville-Luxembourg

Étude de l'opportunité d'un aménagement multimodal Thionville - Luxembourg

- Coopération bi-latérale: autorités françaises et luxembourgeoises
- But: augmenter de façon cohérente la capacité des infrastructures de transport de la section Thionville-Luxembourg pour garantir dans les années à venir des conditions d'accès au Luxembourg satisfaisantes pour les travailleurs frontaliers
- En détail: renforcer de façon cohérente les transports alternatifs (transports en commun routiers et covoiturage) entre la Lorraine et le Grand-Duché de Luxembourg afin d'accomplir **les objectifs politiques de partage modal**

III Niveau transfrontalier

III.2 Mise à 2x3 voies de l'A3



Le projet de la mise à 2x3 voies de l'autoroute A3 de Dudelange – Bettembourg – Livange à la Croix de Gasperich

- axe d'un intérêt national et international **fortement saturé** avec environ 80'000 véh./jour à la hauteur de la Croix de Gasperich
- élargissement de l'infrastructure existante et reconsidération des échangeurs pour répondre aux besoins de déplacement et de développement économique sans perdre de vue la mobilité durable avec l'accent sur le **nouveau pôle d'échange Howald** (transbordements train-bus-tram)
- finalisation de la loi de financement afférente en 2015/2016
- réalisation du projet vers 2020



IV. La stratégie de mobilité

Autres éléments



Instruments qui soutiennent la chaîne de mobilité et les objectifs en matière de partage modal:

- les P&R
- la gestion du stationnement
- le co-voiturage et l'auto-partage
- l'électromobilité

IV. La stratégie de mobilité

Les P&R



Les P&R frontaliers à grande envergure réalisés récemment ou projetés:

Projets récents réalisés

- P&R Belval (F) (1600 places)

Projets

- P&R Rodange (F+B) (extension à 1800 places)
- P&R Frisange (F) (extension à 518 places)
- P&R Stockem (B)
- P&R Mesenich (extension à 800 places)
- P&R Wasserbillig Gare (extension à 500 places)
- P&R Perl (D) (projet de 350 places)
- P&R Troisvierges (extension à 287 places)

IV. La stratégie de mobilité

Récapitulatif des investissements



Coût d'investissement des grands projets en lien avec la mobilité transfrontalière vers la Lorraine

- | | |
|---|-----------|
| • La mise à 2x3 voies de l'A3: | 160 mio € |
| • Le dédoublement de la ligne Lux-Bettembourg: | 300 mio € |
| • L'arrêt Kirchberg-Pfaffenthal (Pont-Rouge) | 100 mio € |
| • Le Tram dans le Ville de Luxembourg
(Findel - Cloche d'Or) | 550 mio € |

Total : 1,1 mia €

- Autres projets: Gare Centrale, Gare Howald, P&R, etc.



Merci pour votre attention



**14^{ème} séminaire
francophone est-ouest
de socio-économie
des transports**

**Luxembourg
Juin 2015**

LISER

(formerly "CEPS/INSTEAD")

Luxembourg Institute of
Socio-Economic Research

Perspectives de la recherche en appui aux politiques publiques en France



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et l'Énergie

www.developpement-durable.gouv.fr

Stratégie nationale de recherche France Europe 2020

- Loi pour l'enseignement supérieur et la recherche du 22 juillet 2013
- Contributions : communauté scientifique, cinq Alliances nationales de recherche, CNRS, partenaires sociaux et économiques, pôles de compétitivité, monde associatif, administrations, agences publiques, collectivités territoriales et société civile
- Fixe les orientations prioritaires de recherche pour répondre à dix défis sociétaux, en cohérence avec Horizon 2020
- Définit des programmes d'actions sur cinq enjeux thématiques nécessitant des actions coordonnées
- Révision tous les 5 ans

Les 10 défis sociétaux

1. Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique
2. Une énergie propre, sûre et efficace
3. Le renouveau industriel
4. Santé et bien-être
5. Sécurité alimentaire et défi démographique
6. Transports et systèmes urbains durables
7. Société de l'information et de la communication
8. Sociétés innovantes, intégratives et adaptatives
9. Une ambition spatiale pour l'Europe
10. Liberté et sécurité de l'Europe, de ses citoyens et de ses résidents



Les 5 programmes d'action

- **Big Data**
 - Solutions génériques d'analyse de grandes masses de données
 - ■■■■ Infrastructures pour le stockage et le traitement de grandes masses de données
 - Formation de «data scientists» et de «knowledge scientists»
- **Système Terre : observation, prévision, adaptation**
- **Biologie des systèmes et applications**
- **Du laboratoire au patient**
- **Hommes et cultures**
 - Plateformes multidisciplinaires d'accueil de projets
 - Grandes infrastructures de données
 - Recherches sur le facteur humain dans la gestion des risques
 - Transfert efficace des SHS vers le monde socio-économique

Les orientations du Défi 6

- **Observatoires de la ville**
 - Compléter les bases de données
 - Développer des informations sur bâti, systèmes et flux urbains d'énergie, de matières et de personnes
 - Diagnostics, modélisations et scénarios prospectifs
 - Évaluation des politiques publiques
- **Nouvelles conceptions de la mobilité**
 - Nouveaux services de mobilité (STI et organisation)
 - Nouveaux véhicules à faible empreinte environnementale : usages multiples, automatisation, délégation accrue, connectivité et gestion des trafics
 - Ruptures technologiques ou organisationnelles sur les problématiques du « dernier kilomètre » et de mise en place de systèmes partagés (co-voiturage, l'auto-partage, ou l'interfaçage des transports)
- **Outils et technologies au service de la ville durable**
 - Nouveaux instruments et outils permettant de réaliser des systèmes urbains à faible empreinte environnementale à l'échelle d'un quartier
 - Technologies et outils permettant d'optimiser l'efficacité énergétique et environnementale des bâtiments
- **Intégration et résilience des infrastructures et des réseaux urbains**
 - Concepts et outils permettant une vision intégrée des différents réseaux urbains (eau, gaz, électricité, télécommunications, transports)
 - Solutions d'adaptation et de résilience face aux risques d'aléas techniques, sociaux ou climatiques.

La déclinaison du Défi 6 par l'ANR

- **Systèmes urbains durables**
 - Approches socio-spatiales de la durabilité, mobilités, aménagement, pratiques
 - Qualité de l'environnement urbain, services éco-systémiques et utilisation optimale des ressources
 - Vulnérabilités et résilience des systèmes urbains
- **Du bâtiment au cadre de vie bâti durable**
 - Du bâtiment à l'îlot à énergie positive et à faible impact environnemental
 - Génie civil, construction et gestion durables du patrimoine bâti et des infrastructures
- **Véhicules propres et sûrs**
 - Efficacité énergétique des véhicules : groupes motopropulseurs et approches globales
 - Sécurité, sûreté, aides à la conduite, automatisation des transports, fiabilité
- **Réseaux et services efficaces**
 - Réseaux et services de transport
 - Réseaux et services urbains adaptés aux besoins et résilients
 - «Smart-cities», nouveaux usages et services innovants

Perspectives en appui aux politiques publiques

- Outils d'aide à la décision et régulation
- Nouveaux services de mobilité
- Logistique
 - Vision prospective proposée par l'Internet physique
 - Logistique urbaine
- Fret ferroviaire
- Infrastructures de transport et écosystèmes

Outils d'aide à la décision et régulation

- **Modèles transport-urbanisme (LUTI)**
 - Situation mouvante, baisse de la consommation d'énergie et nécessités liées au changement climatique
 - Modèles et batteries d'indicateurs avec possibilité de tester des politiques de transport durables dans le cadre de scénarios de prospective
- **Une nouvelle vision du périurbain et de la morphologie urbaine, la ville fractale**
 - Ville dense = îlot de chaleur, de congestion, de pollution, voire de spéculation immobilière
 - Politique TOD + densification déconcentrée = ville polycentrique hiérarchisée et en réseau
- **Évaluation et financement du système de transport**
 - Menace financière sur les infrastructures comme les services
 - Émergence de la relocalisation, meilleure utilisation de l'existant, recours à des formes nouvelles de services (co-voiturage, autopartage,...),
- **La régulation face au climat et à l'énergie**
 - La régulation et ses outils pour orienter les comportements dans un contexte de changement climatique et de nécessité de développement durable
 - Péage, permis négociables, contingentement, interdictions, limitations de vitesse, fiscalité écologique ...

Nouveaux services de mobilité

- Mise en pratique, à des coûts supportables pour la collectivité, des techniques et outils favorisant les changements de comportement de mobilité
- Modèle socio-économique des NSM appuyé sur une approche globale qui intègre l'ensemble des services de transports dans une approche multimodale
- Le rôle de l'effet de crise est-il un aubaine durable ?
- Le management de la mobilité comme un nouvel outil de gouvernance des déplacements
- Le développement très rapide des technologies de l'information et de la communication soulève beaucoup de questions bien au-delà de la problématique de traitement des données (phénomène « Big Data »)
- Quantification des offres émergentes et leur insertion dans les systèmes de trafic, avec effets sur les trafics des différents modes
- Inégalités d'accès, vulnérabilités et effets redistributifs
- Gouvernance des nouveaux systèmes

Logistique

- **Vision prospective proposée par l'Internet physique**
 - Connecter et synchroniser tous les réseaux de prestations logistiques pour constituer le réseau des réseaux physique, coopératif et résilient, capable d'optimiser en continu l'expédition d'envois de marchandises conteneurisées
 - Structuration maillée du territoire optimale et variable, et impact sur la localisation du système productif avec modification du partage de la valeur de la Supply Chain
- **Logistique urbaine**
 - Outils d'aide à la décision, de simulation des politiques publiques et d'évaluation des projets pour éclairer la complexité pour les acteurs locaux : collectivités, opérateurs, chargeurs, destinataires
 - « Comment faire pour que ça marche ? » : plateforme collaborative pour élaborer des projets, gouvernance partagée entre acteurs publics et privés concernés, perspectives nouvelles offertes par la mixité fret/voyageurs ...

Fret ferroviaire

- **Optimisation des infrastructures et de leur usage**
 - Manque de disponibilité et de qualité des sillons pour la circulation des trains de marchandises
 - L'offre des sillons fret ne correspondent pas toujours aux besoins des chargeurs.
 - La « robustesse » dans la construction des sillons fret passe par de nouvelles approches dans le tracé des sillons, la modification de la tarification d'usage et l'homogénéisation des circulations
- **Visibilité temps réel de la capacité des réseaux**
 - Pas d'outils centralisés de gestion des circulations et de la vente de la capacité de l'infrastructure
 - Arrivée de nouveaux opérateurs ferroviaires et exigences des acteurs des marchés les plus en croissance
 - Plus de flexibilité et d'agilité si l'on veut inverser la tendance du report modal
 - Donner de la visibilité à la capacité offerte par le réseau aux différents acteurs → Internet Physique

Infrastructures de transport et écosystèmes

■ Infrastructures de transport et économie de la biodiversité

- Prise en compte accrue, dans les études d'impact des projets d'infrastructure linéaire de transport (ILT), des services écosystémiques par la biodiversité
- Définition et évaluation (monétaire ou non-monétaire) des services écosystémiques dans la séquence «éviter/réduire/compenser» : choix de solutions et mesures compensatoires
- Rôle des paysages et des connectivités écologiques, en particulier en milieu urbain ou périurbain : biodiversité fonctionnelle

■ ILT et projets de territoires

- Anticipation des évolutions des pratiques sociales et politiques : concertation et de gestion de la conflictualité autour des ILT
- Rôle de l'action politique dans l'équilibre d'un projet de territoire affecté par des ILT : conséquences budgétaires à long terme

Des sujets orphelins : RH et socio-économie de l'innovation

- Production et appropriation des innovations technologiques et de services dans la culture professionnelle très particulière des entreprises de transport de voyageurs en Europe
- Accompagnement de l'insertion de nouveaux outils et de nouveaux équipements par rapport à des risques économiques et sociaux avérés :
 - Rejet des outils par leurs destinataires
 - Mauvaise utilisation des outils
 - Sous-utilisation des outils
 - Occasion perdue d'utiliser un puissant levier de changement
- Approche socio-économique et psycho-sociale
- Anticipation, communication, association, formation, expérimentation, évaluation

MERCI

Jean-François SANCHEZ

Chef de la Mission Transports

Direction de la recherche et de l'innovation

Commissariat général au développement durable



14e séminaire francophone de socio-économie des transports
4-5 juin 2015, LISER (Luxembourg)

L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE SUR LA MOBILITÉ (TRANSFRONTALIÈRE) AU LUXEMBOURG

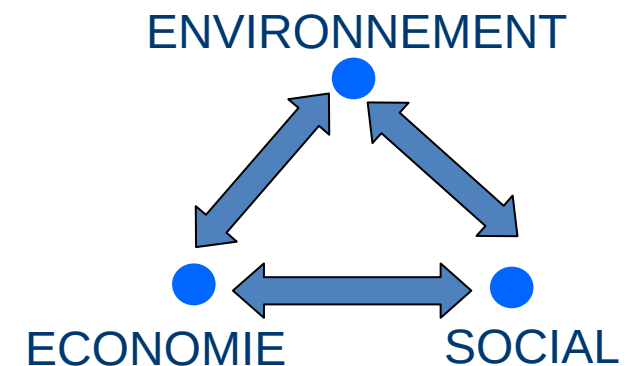
PHILIPPE GERBER,
AVEC LA COLLABORATION DE
S. CARPENTIER, M. FRÉMOND, O. KLEIN, T.-Y. MA, J. SCHIEBEL
LISER (LUXEMBOURG)

Plan

- 1. Enjeu, position et action de recherche**
- 2. Composer et comparer**
- 3. Simuler et anticiper**
- 4. Discussion et perspectives**

1. Enjeu, position et action de recherche

- ❑ Mobilité durable: enjeu important et partagé dans nos sociétés (ex: Giorgi 2004, Bannister 2008, Berger et al. 2014): faciliter l'éducation et la participation publique, minimiser les accidents, promouvoir l'accès en tout lieu à toute personne physique, développer les environnements 'marchables', lutter contre les émissions de gaz à effet de serre...
- ❑ La question: comment y arriver?
Transformer ou réduire?



1. Enjeu, position et action de recherche

- ❑ Au Luxembourg, large ouverture du marché économique, fort potentiel de développement, suscitant une grande demande de mobilités (migration, déplacements quotidiens, mobilité résidentielle et transfrontalière):
 - ❑ Dépendance automobile,

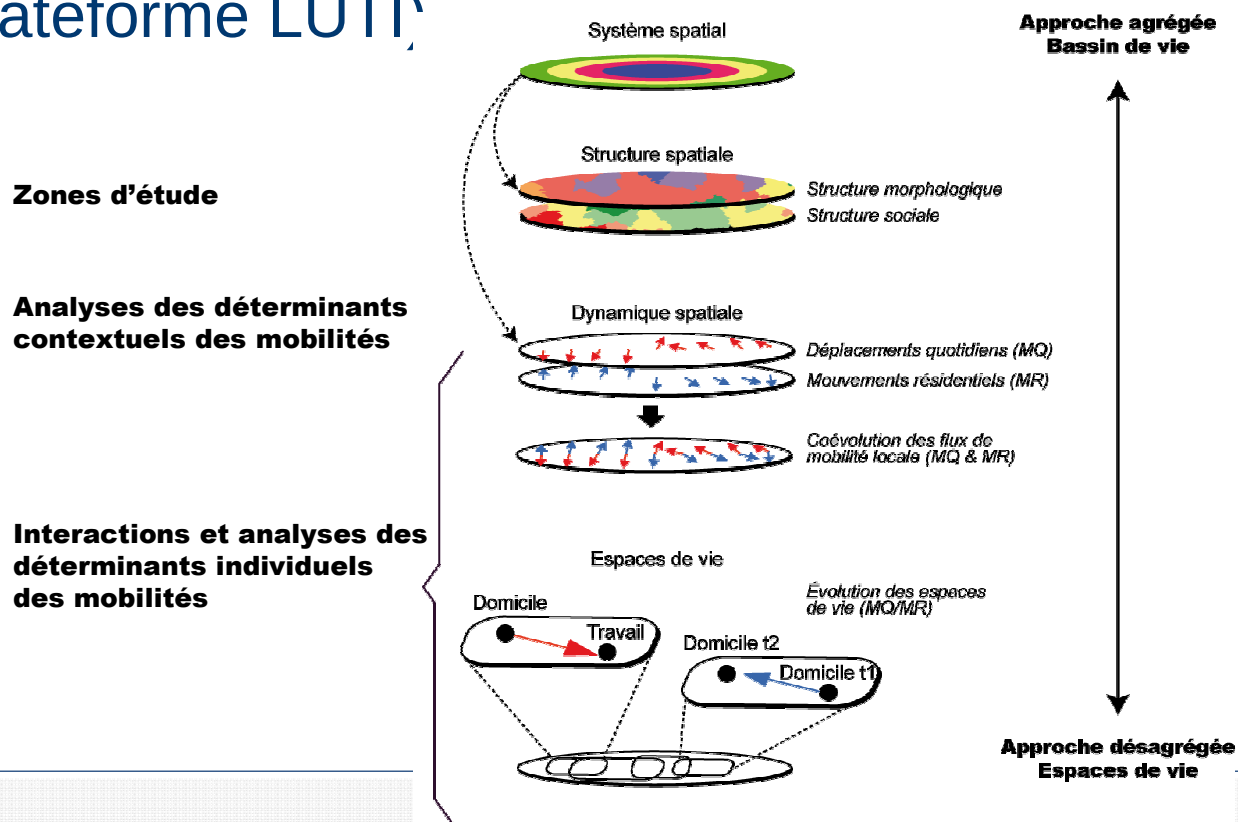
Part modale, temps et distance d'un trajet aller de la MO luxembourgeoise (2007)

	Résidents			Frontaliers			Ensemble
	Part modale	Temps de trajet médian (en minutes)	Distance médiane (en kilomètres)	Part modale	Temps de trajet médian (en minutes)	Distance médiane (en kilomètres)	Part modale
Voiture seule	76%	20	15	89%	40	40	81%
Voiture + autre mode	2%	45	25	8%	47	64	4%
Transports en commun	13%	30	12	3%	43	55	9%
Marche à pied ou vélo	9%	5	1	-	-	-	6%
Ensemble	100%	20	12	100%	45	40	100%

Source: Enaux et al. 2015

1. Enjeu, position et action de recherche

- ❑ Analyse (modélisation et simulation) des comportements de mobilités (résidentielle et quotidienne) et de leurs déterminants en articulant / intégrant les échelles macro et micro (type plateforme LUTI)



Source: Carpentier, Gerber, 2007

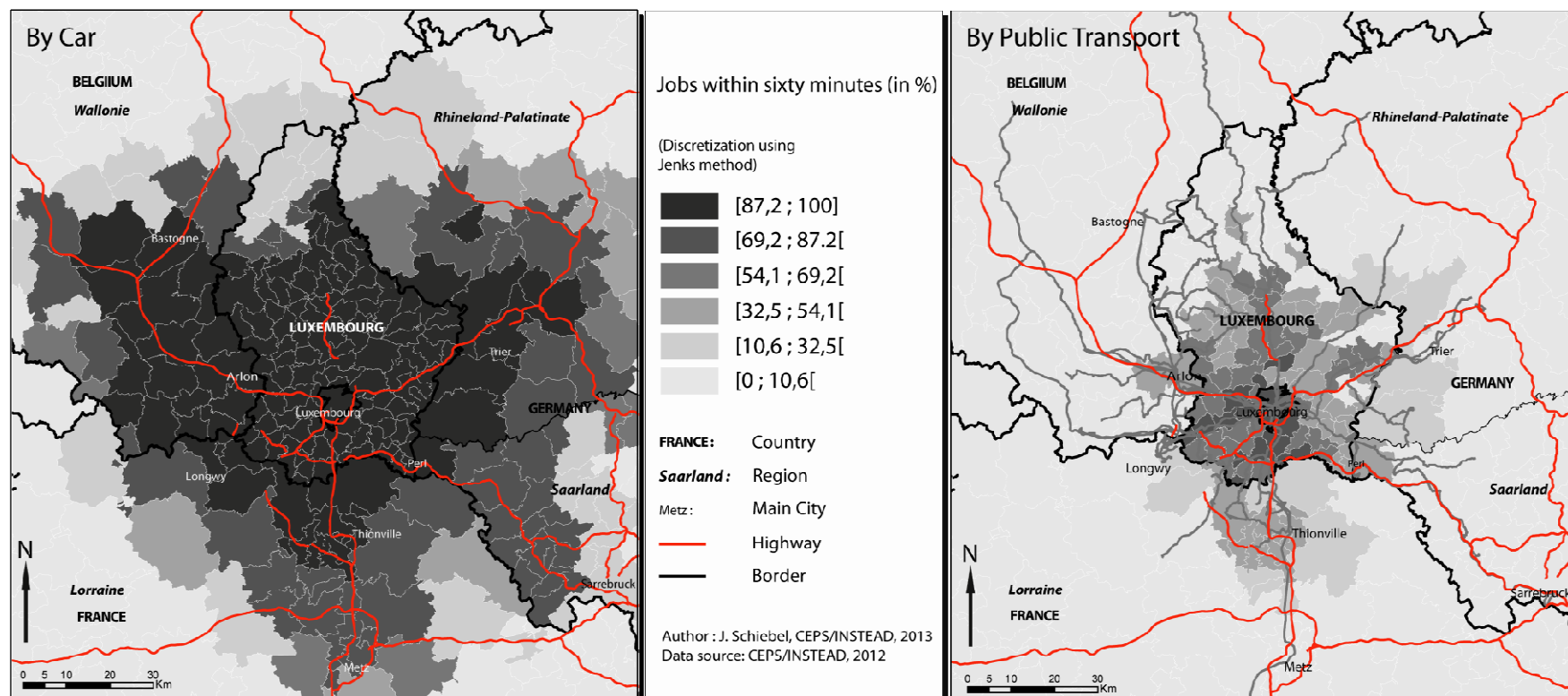
2. Composer et comparer

- ❑ **Micro:** Nécessité de la mise en place (de modules) d'enquêtes *ad hoc* afin d'apporter des compléments aux faibles sources de données existantes (RP) à l'échelle individuelle.

Projets (sélection)	Titre	Enquêtes	Partenaires
MOEBIUS	Mobilities, Environment, Behaviours Integrated in Urban Simulation	Modules: EU-SILC (2007), Comptes nationaux (2007)	IPSE (L), LIVE (F), ThéMA (F), Naxis (B), LIST (L)
CB RES - EVALUX	Cross-border residence. Identity experience and integration processes in GR	Enq ad hoc auprès de 'nouveaux' frontaliers (2008)	IPSE (L)
EMF - CABAC	Enquête Mobilité Frontaliers Représentations énergétiques	Enq ad hoc auprès des frontaliers (2010-2011)	LIVE (F)
ACROSS	Assessing the sociocultural effects on mobility behaviours in CB areas	Enq ad hoc auprès des actifs des IE (2012)	SAGE (F), METICES (B)
CURHA	Contrasting Urban Contexts in Healthy Aging	Enq ad hoc auprès de personnes âgées (2015)	CR-CHUM (Can), INSERM (F)

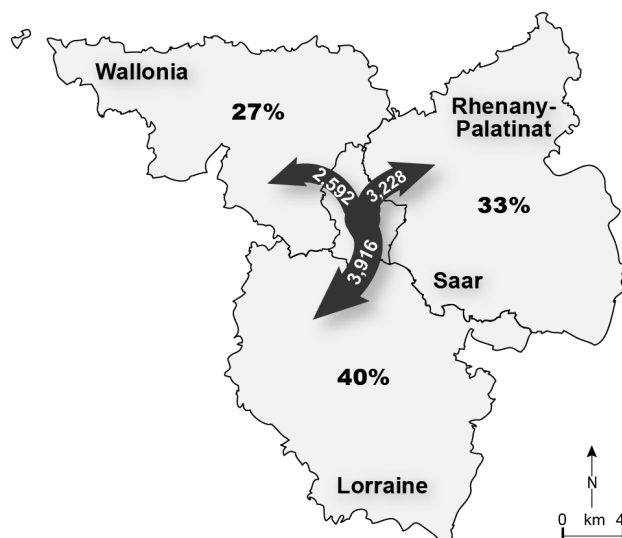
2. Composer et comparer

- ❑ **Macro:** Modélisation de variables de contrôle comme les 5D (Ewing, Cervero 2010): design, densité, diversité, distance aux TC, accessibilité aux destinations (emplois/aménités).



2. Composer et comparer

- ❑ Travaux en cours sur CB RES – EVALUX (cf. Carpentier 2012, Carpentier et al. 2013, Gerber Carpentier 2013).
- ❑ Personnes actives ayant vécu au Luxembourg et installées dorénavant de l'autre côté de la frontière.



Région de destination des
'nouveaux' frontaliers (2008-
2012)

- ❑ Report modal voiture seule: avant déménagement 68%, après 86%, aux dépens des TC et modes doux (surtout).

2. Composer et comparer

- ❑ Quels sont les déterminants de ce changement modal?
Quelle est la place des aspects socio-démographiques et spatiaux (tels que des indicateurs d'accessibilité)?
- ❑ Croisement des champs des 'mobility biographies' et des 'border studies':
 - ❑ Les comportements de mobilité sont routinisés dès lors que les conditions et besoins restent stables (dans le temps et l'espace).
 - ❑ Dans le cas d'un événement (ex: mobilité résidentielle), le comportement individuel peut changer du fait à des adaptations (nouveau contexte) et/ou des processus d'apprentissage.
 - ❑ Il existe à la fois des différentiels (taxes, système social...), des différences culturelles et spatiales, ainsi que des opportunités (P+R...) de part et d'autre des frontières.

2. Composer et comparer

- ❑ Méthodologie: modèle de choix discrets, logit binaire:
 - ❑ variable dépendante $Y = 1$ non soutenable (voiture seule) et $Y = 0$ soutenable (autres),
 - ❑ 2 types de var explicatives: socio-démo (de l'enquête) et contextuelles (données locales/régionales),
 - ❑ 2 applications: avant et après le déménagement, avec la même structure de variables,
 - ❑ exclusion des individus utilisant les modes doux (avant / après).

2. Composer et comparer

- Y = commuting by
(1 = car, 0 = PT)
- Nagelkerke R²= 0.2

		Before		
		B	Sig.	Exp(B)
c o n t e x t u a l v a r i a b l e s	Estimated Distance Quintile 1 (< 4,7 km)	-1,58	0,01	0,21
	Estimated Distance Quintile 2 (4,7 - 9,2 km)	-0,92	0,05	0,40
	Estimated Distance Quintile 3 (9,2 - 16,9)	-0,15	n.s.	0,86
	Estimated Distance Quintile 4 (17,0 - 23,1)	-0,24	n.s.	0,79
	Estimated Distance Quintile 5 (> 23,1)	ref	ref	ref
	Estimated Travel time by Car 1 (< 9 min)	1,80	0,00	6,06
	Estimated Travel time by Car 2 (9 - 11)	1,35	0,00	3,87
	Estimated Travel time by Car 3 (12 - 18)	0,89	0,01	2,44
	Estimated Travel time by Car 4 (19 - 24)	1,04	0,00	2,83
	Estimated Travel time by Car 5 (> 24 min)	ref	ref	ref
	Estimated Travel time by PT 1 (< 32 min)	-1,07	0,00	0,34
	Estimated Travel time by PT 2 (33 - 40)	-1,24	0,00	0,29
	Estimated Travel time by PT 3 (41 - 56)	-0,58	0,03	0,56
	Estimated Travel time by PT 4 (57 - 71)	-0,73	0,00	0,48
	Estimated Travel time by PT 5 (> 71 min)	ref	ref	ref
	Direct Bus Line (1=yes)	-0,48	0,01	0,62
	Direct Train Line (1=yes)	-0,48	0,00	0,62
	Rural Work place	-0,97	0,09	0,38
	Urban Work place	-0,31	n.s.	0,73
	Suburban Work place	ref	ref	ref
	Rural Residence place	-0,22	n.s.	0,80
	Urban Residence place	-0,13	n.s.	0,88
	Suburban Residence place	ref	ref	ref

2. Composer et comparer

- Y = commuting by
(1 = car, 0 = PT)
- Nagelkerke R²= 0.2

		After		
		B	Sig.	Exp(B)
c o n t e x t u a l v a r i a b l e s	Estimated Distance Quintile 1 (< 24,2 km)	,64	,05	1,89
	Estimated Distance Quintile 2 (24,2 - 29,8)	-,02	n.s.	,98
	Estimated Distance Quintile 3 (29,8 - 38,2)	,36	n.s.	1,43
	Estimated Distance Quintile 4 (38,2 - 47,9)	,42	,06	1,52
	Estimated Distance Quintile 5 (> 47,9 km)	ref	ref	ref
	Estimated Travel time by Car 1 (< 25 min)	1,61	,00	5,02
	Estimated Travel time by Car 2 (26 - 30)	1,44	,00	4,24
	Estimated Travel time by Car 3 (31 - 35)	1,08	,00	2,94
	Estimated Travel time by Car 4 (36 - 44)	1,16	,00	3,19
	Estimated Travel time by Car 5 (> 44 min)	ref	ref	ref
	Estimated Travel time by PT 1 (< 47 min)	-,42	,05	,65
	Estimated Travel time by PT 2 (47 - 58)	-,96	,00	,38
	Estimated Travel time by PT 3 (59 - 71)	-,80	,00	,45
	Estimated Travel time by PT 4 (72 - 88)	-,30	n.s.	,74
	Estimated Travel time by PT 5 (> 88 min)	ref	ref	ref
	Direct Bus Line (1=yes)	-,35	,05	,70
	Direct Train Line (1=yes)	-,65	,00	,52
	Rural Work place	1,92	,07	6,80
	Urban Work place	-,16	n.s.	,85
	Suburban Work place	ref	ref	ref
	Rural Residence place	,82	,01	2,27
	Urban Residence place	,18	n.s.	1,20
	Suburban Residence place	ref	ref	ref

2. Composer et comparer

❑ Premiers tests afin de comparer 2 sets de variables contextuelles:

- ❑ variables sociodémographiques peu significatives (à travailler encore en fonction des raisons du déménagement),
- ❑ Contraintes spatiales identifiées mais nécessitant davantage de précision (distinguo des modes...).

❑ Prochaine étape: envisager un 'mixed conditional logit'

ID_indiv	ID_trip	Choice	Before moving	After moving	Cost	Travel time	# bus stop (resid place)	# train station (resid place)
1	Car	0	1	0	37.9	23.4	5	0
1	Bus	1	1	0	28.6	35.0	5	0
1	Train	0	1	0	22.7	54.9	5	0
1	Multimodal	0	1	0	19.7	40.7	5	0
1	Car	1	0	1	59.2	64.0	0	1
1	Bus	0	0	1	55.1	45.0	0	1
1	Train	0	0	1	51.9	56.7	0	1
1	Multimodal	0	0	1	60.6	49.3	0	1

3. Cibler et simuler

❑ Travaux en cours sur MOEBIUS / COSMELUX

définition de
scénarios



simulation du
développement
résidentiel



population
synthétique

+



= allocation résidentielle



MOilities
Environment
Behaviours
Integrated
in **U**rban **S**imulation

municipality
MULTISCALE URBAN PLANNING LUXEMBOURG 1.0



municipality
MULTISCALE URBAN PLANNING LUXEMBOURG 1.0

mesures
d'accessibilité
spatiale



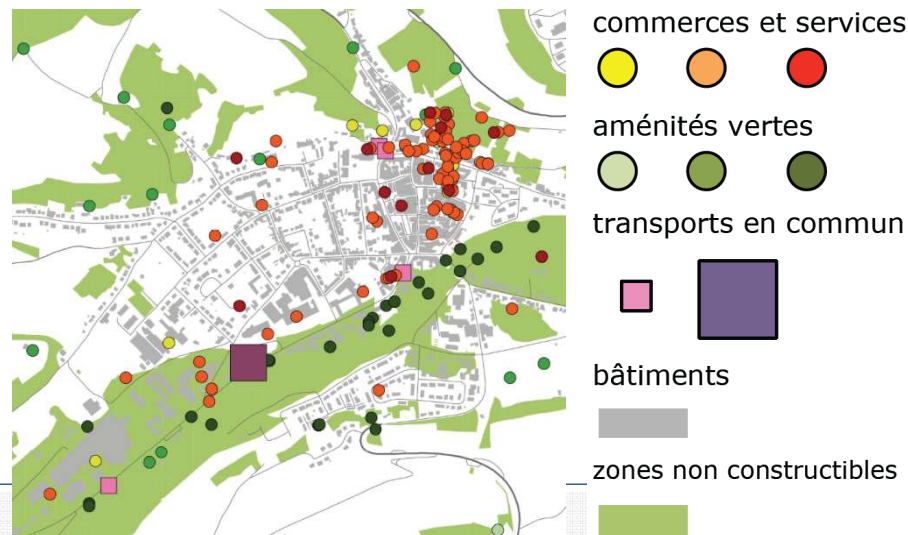
simulation
des mobilités
quotidiennes



mohisim
AGENT-BASED MOBILITY SIMULATION

3. Cibler et simuler

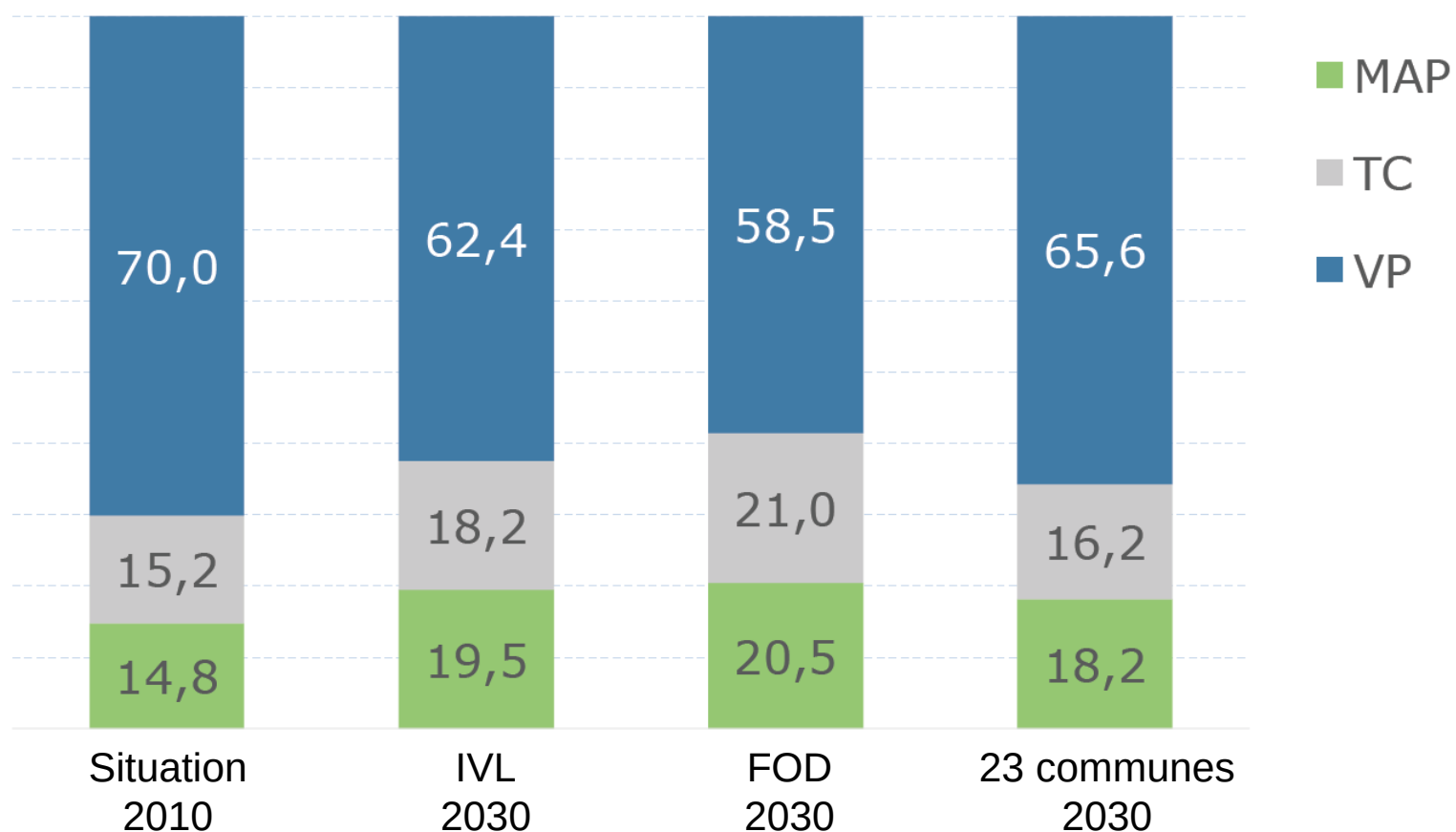
- ❑ En plus des scénarios MOEBIUS, scénarios fractals basés sur une méthodologie claire et reproductible:
 - ❑ projections démographiques (Statec),
 - ❑ densité (variant de 19 à 150 logts/ha),
 - ❑ forme urbaine globale et locale (typo communale et forme fractale),
 - ❑ accessibilité aux aménités.
- ❑ Simulation sur des formes urbaines réalistes.



Source: Frémond et al. 2015

3. Cibler et simuler

Parts modales sur les déplacements (en %)



3. Cibler et simuler

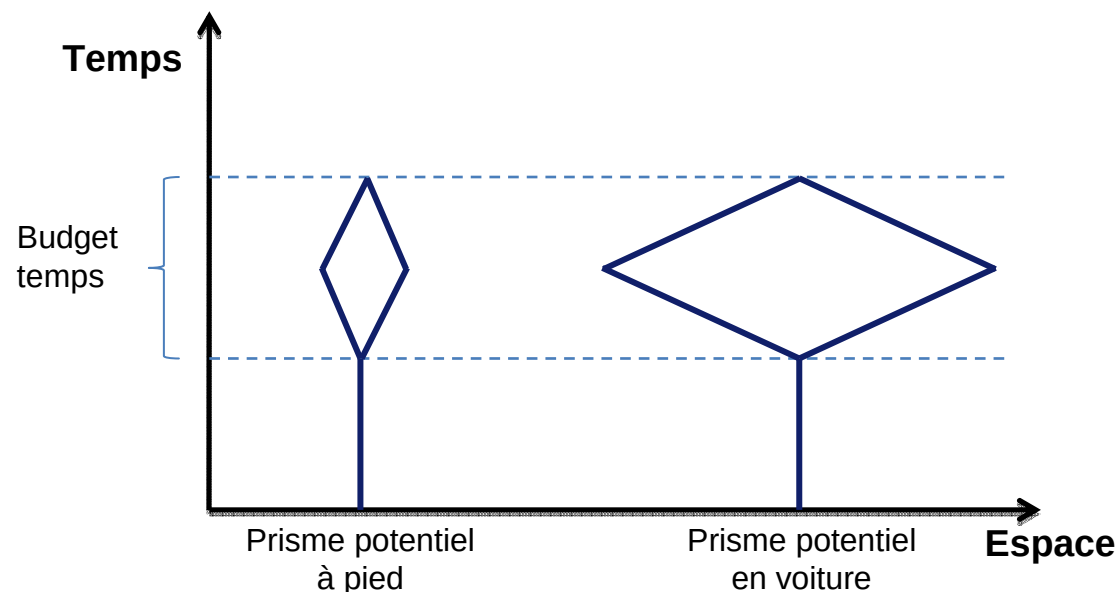
Evolution des parts modales par motif (en points de %)

Ecart 2010 - FOD

	MAP	TC	VP
accompagnement	+ 15	+ 2	- 17
achats	+ 5	+ 6	- 11
etudes	+ 14	+ 23	- 37
loisirs	+ 6	+ 5	- 11
réseau social	+ 9	- 4	- 5
travail	+ 4	+ 14	- 18

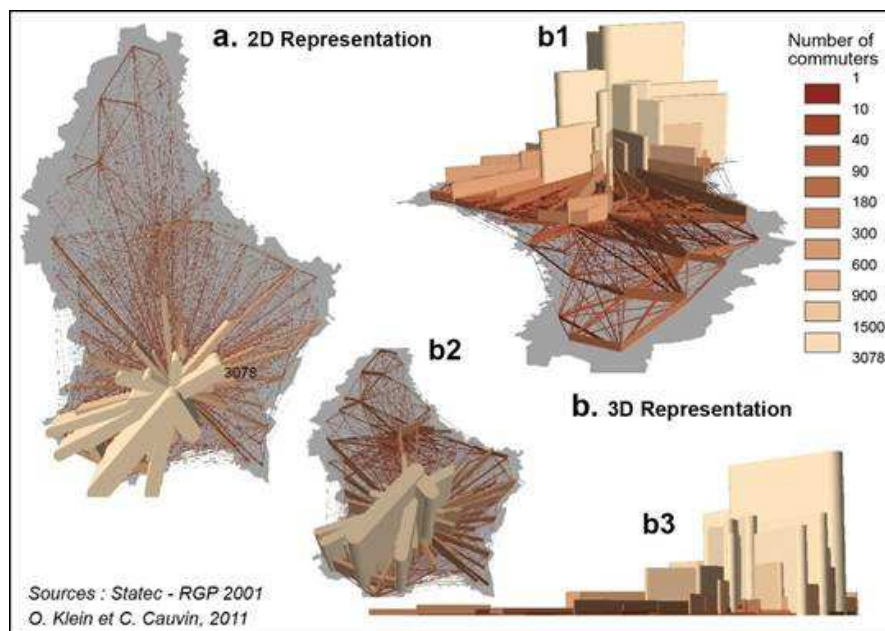
4. Discussion et perspectives

- ❑ Renforcer les estimations au niveau des contraintes situationnelles, en privilégiant les partenariats étrangers, pour des raisons à la fois scientifiques, institutionnelles et fonctionnelles: travailler à l'échelle interrégionale est une obligation au Luxembourg!



4. Discussion et perspectives

- ❑ Consolider les analyses issues des enquêtes passées et en cours (EMF, ACROSS ou EVALUX),
- ❑ Veiller à une restitution des résultats micro / macro pertinente et adéquate,

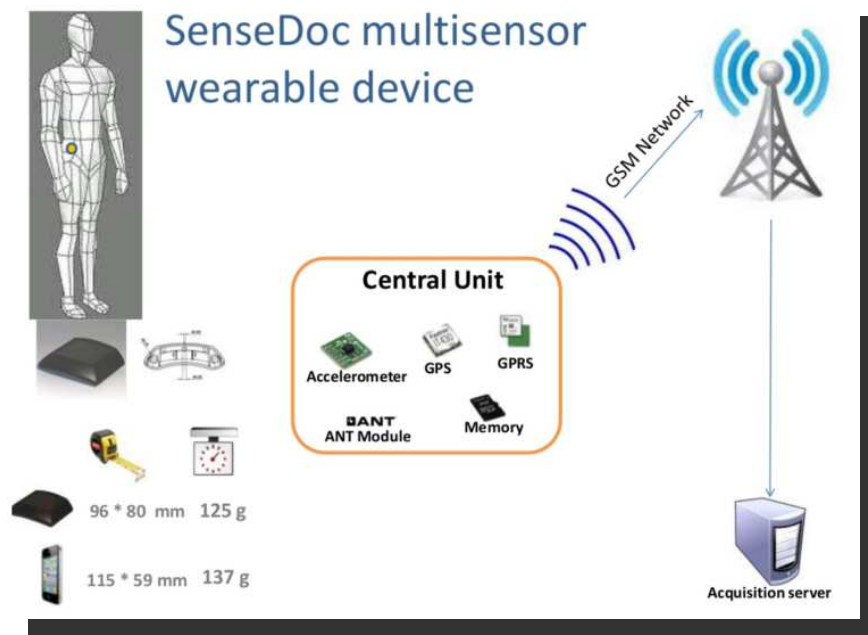


4. Discussion et perspectives

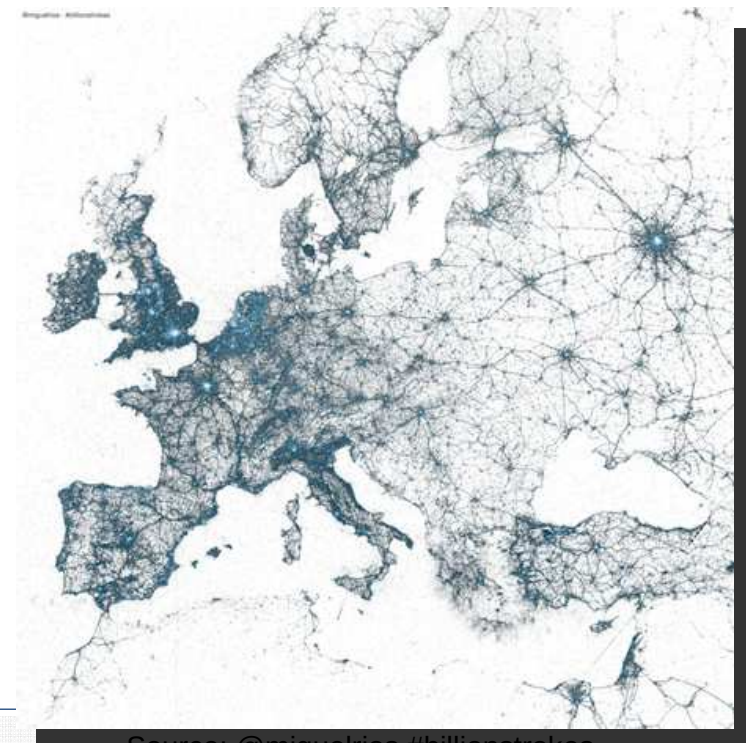
- ☐ Consolider les analyses issues des enquêtes passées et en cours (EMF, ACROSS ou EVALUX),
- ☐ Veiller à une restitution des résultats micro / macro pertinente et adéquate,
- ☐ Développer de nouveaux projets et enquêtes (ciblées) tenant compte à la fois:
 - ☐ des impératifs socio-économiques et géographiques classiques,
 - ☐ des pratiques des individus, mais aussi de leurs attitudes et représentations,

4. Discussion et perspectives

- ❑ Développer de nouveaux projets et enquêtes (ciblées) tenant compte à la fois:
 - ❑ des nouvelles technologies (GPS...),
 - ❑ des solutions éventuelles de complémentarité (Big Data...).



Source: CURHA consortium



Source: @miguelrios #billionstrokes

**14e séminaire francophone de socio-économie des transports
4-5 juin 2015, LISER (Luxembourg)**

MERCI DE VOTRE ATTENTION !!!

**L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE SUR
LA MOBILITÉ (TRANSFRONTALIÈRE) AU LUXEMBOURG**

PHILIPPE GERBER,
AVEC LA COLLABORATION DE
S. CARPENTIER, M. FRÉMOND, O. KLEIN, T.-Y. MA, J. SCHIEBEL
LISER (LUXEMBOURG)

3. Data and methodology

Survey and some contextual changes

Mode share (in %)	Before residential mobility	After residential mobility
Car only	67,8	82,9
Bus	8,8	1,9
Train	2,2	4,9
Multimodal (car + other...)	11,0	8,6
Other (by foot, cycling...)	10,1	1,6

4. First results

		Before		
		B	Sig.	Exp(B)
S o c i o - d e m o g r a p h i c s	No Working spouse	,07	n.s.	1,07
	Working spouse (in the country of residence)	,08	n.s.	1,08
	Working spouse (in Luxembourg)	ref	ref	ref
	Luxembourg (natio)	,58	,00	1,78
	Portugal	-,50	,08	,61
	Germany	,29	n.s.	1,34
	Belgium	,11	n.s.	1,12
	Other nationalities	,34	n.s.	1,41
	France	ref	ref	ref
	age < 30	-,34	n.s.	,71
	age 30-39	,13	n.s.	1,14
	age 40-49	,06	n.s.	1,06
	age > 49	ref	ref	ref
	Children (1=yes)	,01	n.s.	1,01
	Income < 2000	ref	ref	ref
	Income 2000-3000	,34	,08	1,41
	Income 3000-4000	,67	,00	1,96
	Income 4000-6000	,61	,00	1,84
	Income > 6000	,81	,00	2,25
	Directors	ref	ref	ref
	Intellectuals	-,30	n.s.	,74
	Technicians	-,35	n.s.	,70
	Office employee	-,69	,00	,50
	Skilled worker	-,34	n.s.	,71
	Unskilled worker	-,20	n.s.	,82
	Intercept	2,24	,00	9,43

4. First results

		After		
		B	Sig.	Exp(B)
s o c i o - d e m o g r a p h i c s	No Working spouse	,03	n.s.	1,03
	Working spouse (in the country of residence)	,75	,00	2,12
	Working spouse (in Luxembourg)	ref	ref	ref
	Luxembourg (natio)	,28	n.s.	1,33
	Portugal	-,29	n.s.	,75
	Germany	,74	,01	2,09
	Belgium	,69	,00	1,99
	Other nationalities	,06	n.s.	1,06
	France	ref	ref	ref
	age < 30	,17	n.s.	1,18
	age 30-39	,28	n.s.	1,33
	age 40-49	,34	n.s.	1,40
	age > 49	ref	ref	ref
	Children (1=yes)	,14	n.s.	1,15
	Income < 2000	ref	ref	ref
	Income 2000-3000	,45	,02	1,57
	Income 3000-4000	,68	,00	1,98
	Income 4000-6000	,57	,00	1,77
	Income > 6000	,76	,00	2,13
	Directors	ref	ref	ref
	Intellectuals	-,30	n.s.	,74
	Technicians	,09	n.s.	1,09
	Office employee	-,31	n.s.	,73
	Skilled worker	,12	n.s.	1,13
	Unskilled worker	-,13	n.s.	,88
Intercept		,10	n.s.	1,10

Mobilité et Frontière: Représentations géographiques des acteurs

14ème séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports

Julien Schiebel

04 / 06 / 2015

LISER – Luxembourg et Université de Rouen - France

LISER
(formerly "CEPS/INSTEAD") | Luxembourg Institute of
Socio-Economic Research



Supported by the National
Research Fund, Luxembourg

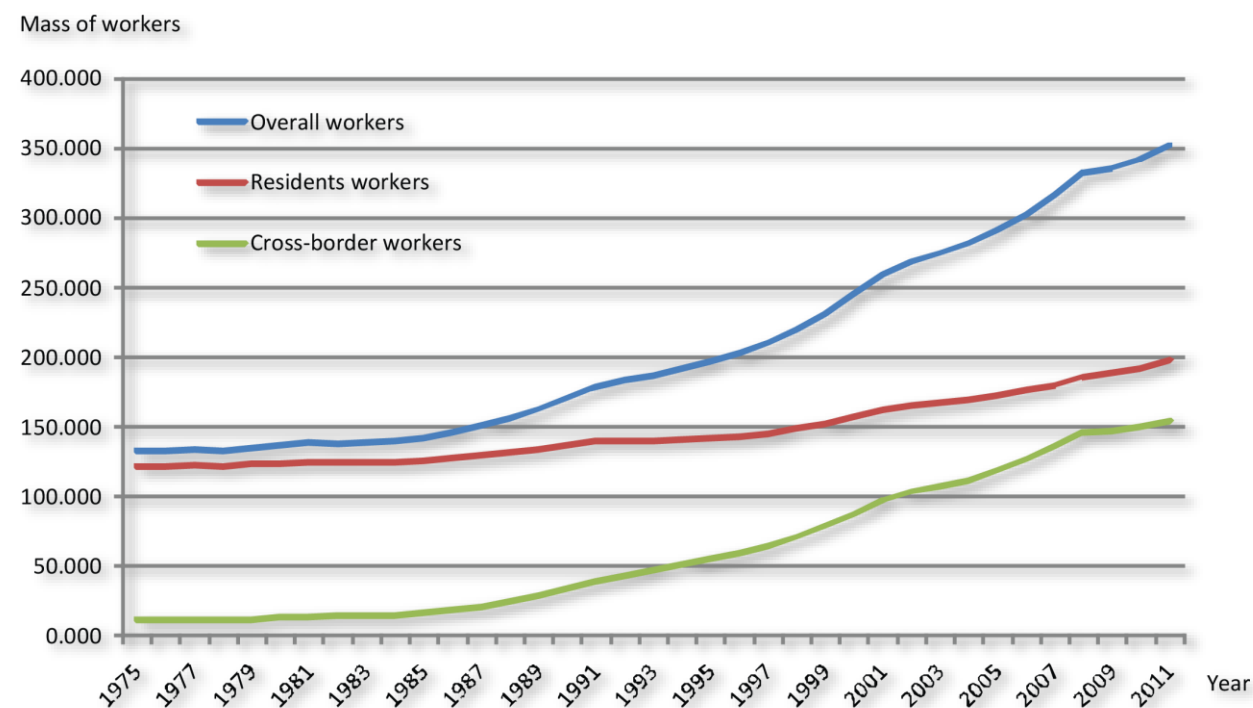


Plan

- I. Contexte et problématique
- II. Données et méthodologie
- III. Résultats
- IV. Perspectives et discussions

I. Contexte et Problématique

- Augmentation constante du nombre de travailleurs frontaliers au Grand-Duché de Luxembourg
- De nombreuses études ont déjà décrites les comportements de déplacement de cette population spécifique (Schmitz et al. 2012 ; Enaux et Gerber 2014)
- La voiture reste largement le mode de transport favori (86%)
- Volonté politique de promouvoir les modes alternatifs à la voiture



Sources: STATEC, 2012
EMF, 2012, CEPS/INSTEAD

I. Contexte et Problématique

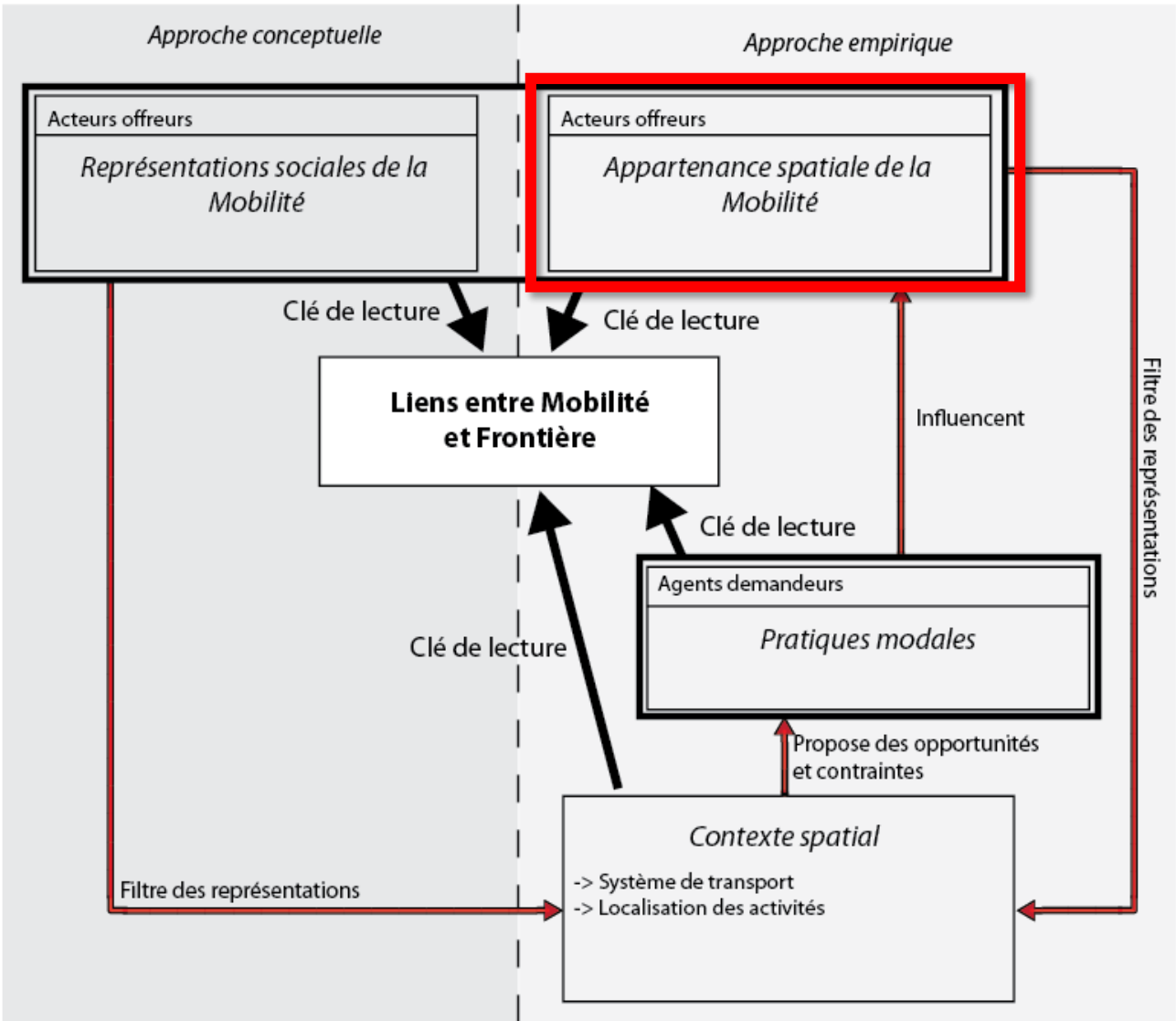
4 critères :

- ☐ Représentations sociales
- ☒ Appartenance spatiale
- ☐ Pratiques modales
- ☐ Contexte spatial

2 niveaux de mesure

- Méso par les indicateurs d'accessibilité
- Micro par les comportements (pratiques et représentations)

➤ **Idée de changer les comportements en essayant d'abord de les comprendre**



Lien entre appartenance spatiale et espace cognitif

➤ Fait appel à l'espace cognitif

À l'issu de la démarche de perception et de cognition, permettant la simplification de la réalité, l'individu crée sa propre **image mentale de l'espace**.

Cette image peut alors « *servir de vaste trame de référence à l'intérieur de laquelle **peuvent se dérouler les actes de l'individu**, ou à laquelle il peut rapporter ses connaissances* » (Lynch, 1976).

Rapportées à la mobilité, **ces représentations de l'espace par les acteurs décideurs peuvent donc influencer les choix stratégiques** qu'ils peuvent prendre.

Notre critère: l'appartenance spatiale

Les espaces transfrontaliers constituent « *un processus de production sociale et de représentations mentales, conduisant à la création et à la persistance des images **du « nous » contre « eux »*** » (Van Houtum, 2000).

Les appartenances spatiales émergent au cours d'un cheminement entre les représentations du « nous », de ce qui nous est semblable, et les représentations des « autres » caractérisés par leurs différences.

Lien entre appartenance spatiale et décalage spatiaux

Dans les faits, les politiques de mobilité sont largement **limitées aux frontières nationales** (Dörny et Decoville, 2013).

Se créent alors des **décalages spatiaux** entre les périmètres institutionnels d'une part, limités aux frontières nationales, et les périmètres fonctionnels d'autre, transgressant la frontière.

I. Contexte et Objectifs

Objectifs méthodologiques:

- ☐ Comment mesurer/rendre compte des décalages spatiaux entre les différents périmètres?

Objectifs théoriques/empiriques:

- ☐ Quel(s) rôle(s) joue(nt) la frontière dans les représentations spatiales? Une barrière? Une opportunité? Sans aller jusqu'à la formulation d'une identité transfrontalière, nous nous intéressons à l'émergence d'une **représentation spatiale transfrontalière de la mobilité**.
- ☐ La présence d'une frontière entraîne-t-elle des représentations spatiales différentes de part et d'autre de cette limite? En d'autres termes, les représentations spatiales d'individus situés dans un même pays sont-elles plus proches qu'entre des individus situés dans des pays différents?
- ☐ En tenant compte de la mesure des décalages spatiaux, les périmètres officiels de gestion de la mobilité apparaissent-ils appropriés pour les enquêtés?

II. Méthodologie et données

Méthodologie

Entretiens

29 entretiens semi-directifs réalisés entre Juin et Octobre 2014 auprès d'acteurs impliqués dans la mobilité

- Différents pays de gestion: Luxembourg, France, Belgique et structures transfrontalières.
- 3 échelles d'intervention différentes (locale, régionale, nationale)
- Différents rôles (transporteurs, élus, associations, agences d'urbanisme)

Données recueillies

- Pour chaque acteur, **5 périmètres à tracer** (ou 3 pour les acteurs luxembourgeois) + **périmètre officiel de gestion de la mobilité déjà à disposition**:
 - Périmètre pertinent de gestion de la mobilité
 - Espace fonctionnel du territoire de gestion de l'acteur
 - Espace fonctionnel à l'horizon 2030 du territoire de gestion de l'acteur
 - Espace fonctionnel actuel du Grand-Duché du Luxembourg
 - Espace fonctionnel à l'horizon 2030 du Grand-Duché du Luxembourg

Méthodologie

Utilisation de la méthode des **cartes mentales** pour recueillir les représentations spatiales des acteurs afin de:

- Évaluer le degré de connaissance d'un phénomène géographique (Bakohen, 2013).
 - Déterminer les facteurs de différenciation tels que le pays de résidence (Didelon, 2013).
 - Déterminer comment les acteurs se positionnent dans l'espace, à travers l'analyse du centre de gravité par exemple.
-
- Méthode des « sketch maps » ou **cartes à main levée interprétatives**
 - Cela permet de connaître « *l'appréciation d'un phénomène dans cet espace* » (De Ruffray, 2013). En l'occurrence la mobilité dans notre cas.

Méthodologie

- Innovation méthodologique: utilisation d'une tablette numérique (Ipad) et d'un fond de carte numérique dynamique (Application MyMapsEditor)

Avantages pour l'enquêté:

- Possibilité de se « déplacer » dans l'espace
- Possibilité de zoomer
- Environnement familier

Avantages pour l'enquêteur:

- Géolocalisation des tracés
- Export direct vers SIG
- Multiplication des possibilités d'analyse spatiale

Originalité de la méthode très bien accueillie par les enquêtés

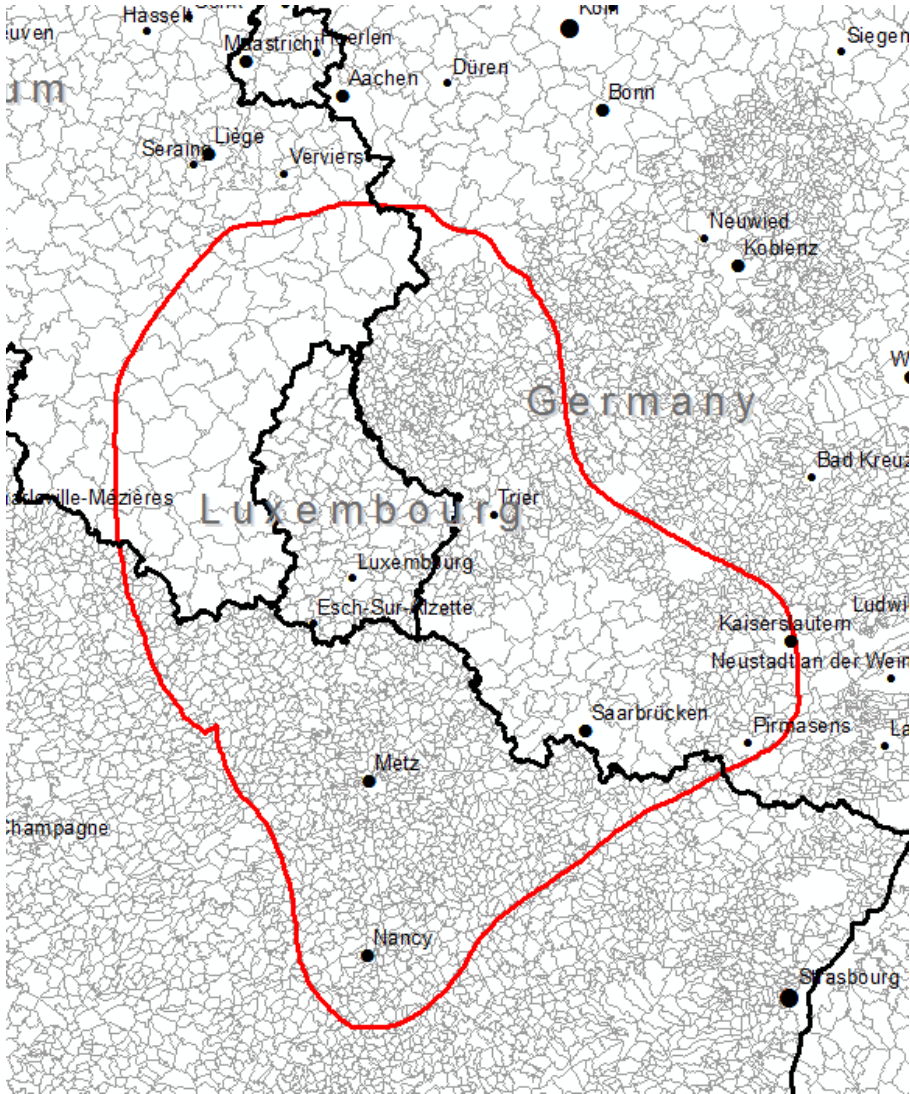
« C'est bien, je n'avais encore jamais vu ça ! » (Enquêté, septembre 2014).

II. Méthodologie
et données

Exemple d'un export d'un tracé directement vers le SIG



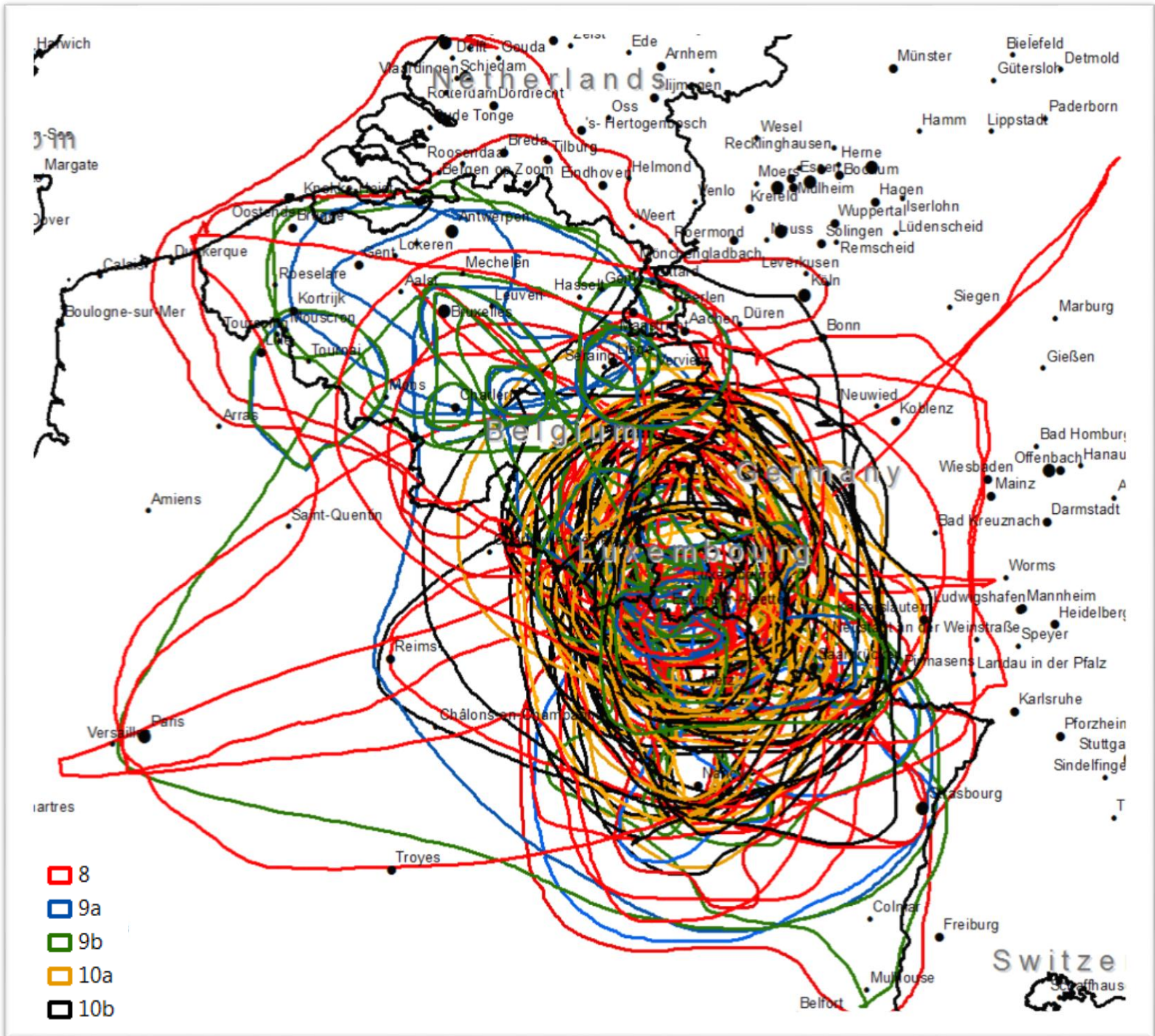
Tracé dans l'application



Tracé dans le SIG

Ensemble des tracés obtenu

II. Méthodologie et données



III. Résultats

Analyse du périmètre pertinent de gestion de la mobilité

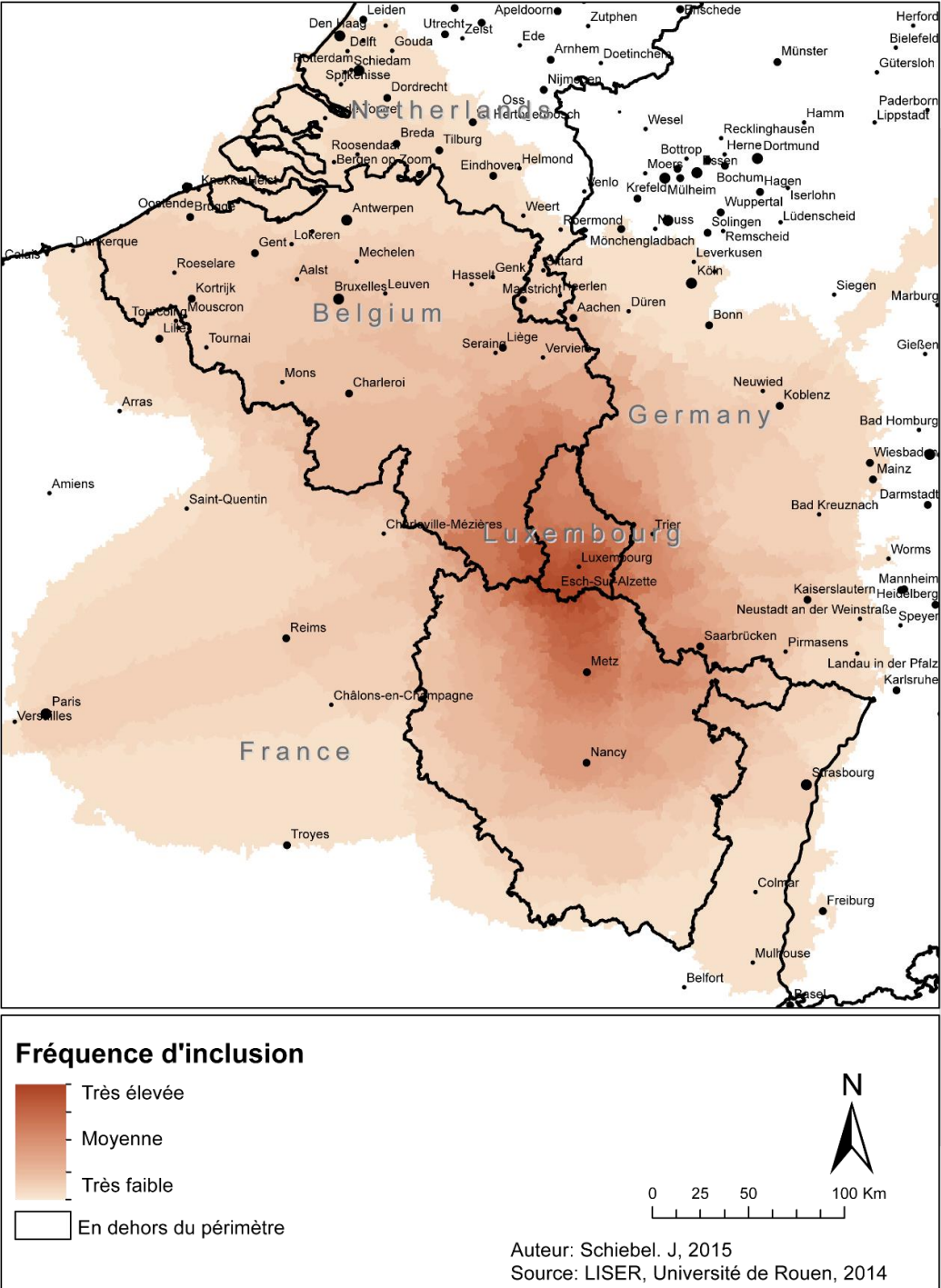
Analyse du périmètre pertinent de gestion de la Mobilité

- Les représentation ne s'arrêtent pas aux frontières
- Les décideurs de France et de Belgique surestiment leur propre pays
- Vision plus globale pour le Luxembourg

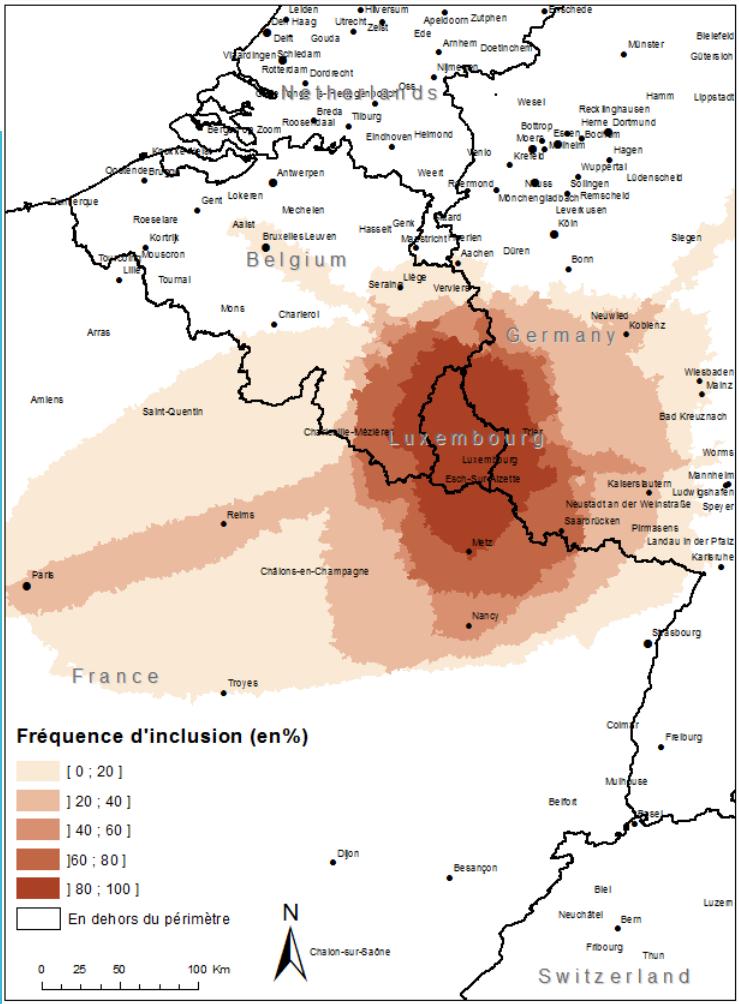
Pays	Modalités				
	France	Belgique	Allemagne	Luxembourg	Pays-Bas
Acteurs français	75,6	4,2	8,6	11,6	0
Acteurs belges	11,3	63	6,5	14,8	4,4
Acteurs luxembourgeois	37,7	17,7	32,6	12	0
Acteurs transfrontaliers	56,5	13,1	9,9	20,5	0

Proportion moyenne de l'étendue du périmètre pour gérer les problèmes de mobilité, en fonction du pays de gestion (en %)

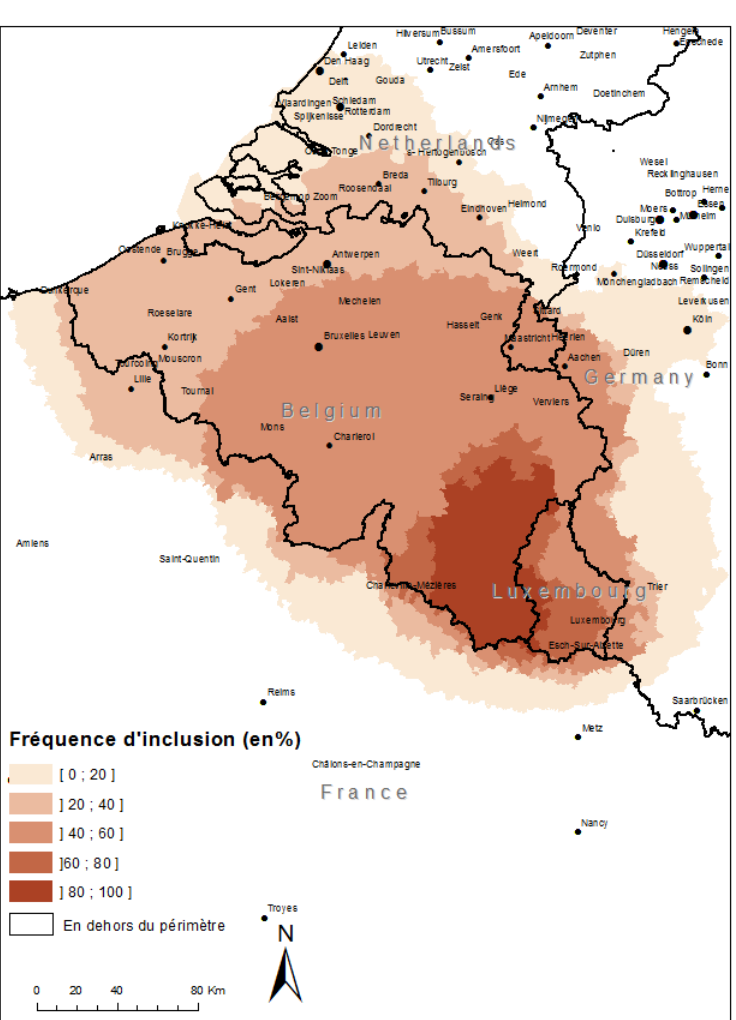
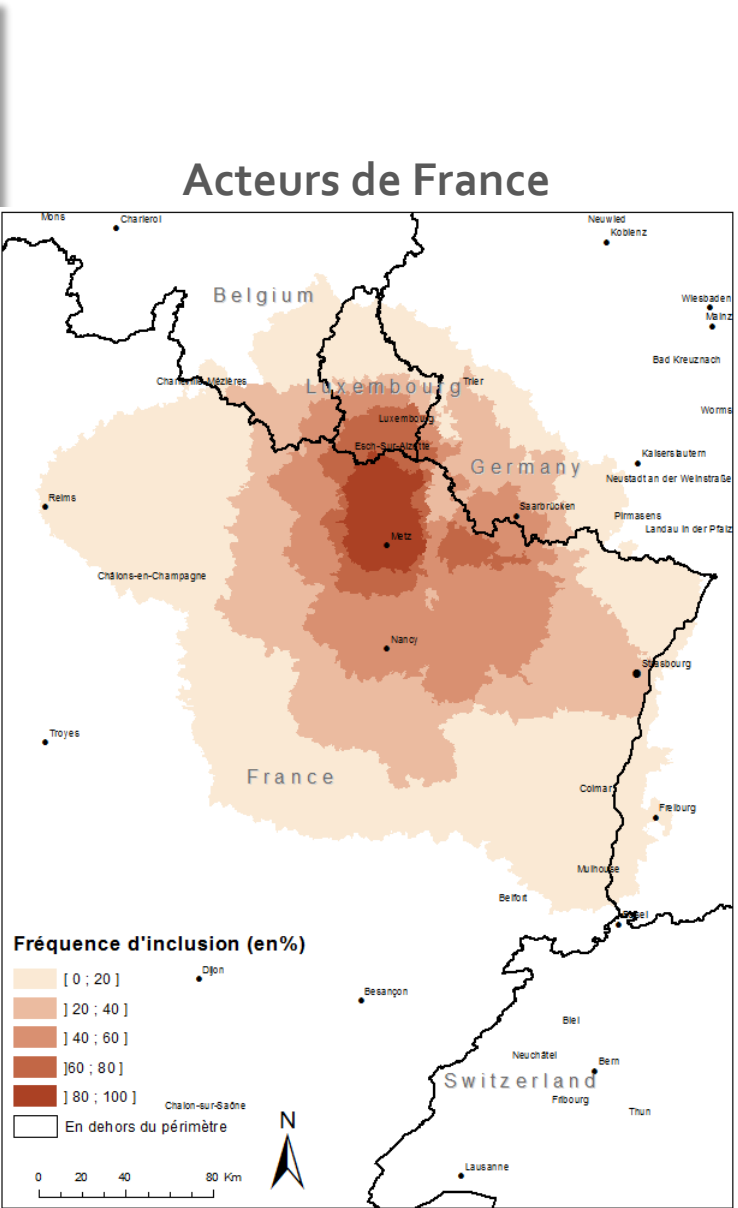
Les espaces d'actions considérés comme pertinents pour les problématiques de mobilité pour l'ensemble des acteurs



III. Résultats
Analyse du périmètre pertinent de gestion de la mobilité



Acteurs du Luxembourg



Acteurs de Belgique

➤ Les cœurs des représentations spatiales de la gestion de la mobilité diffèrent selon les pays

III. Résultats

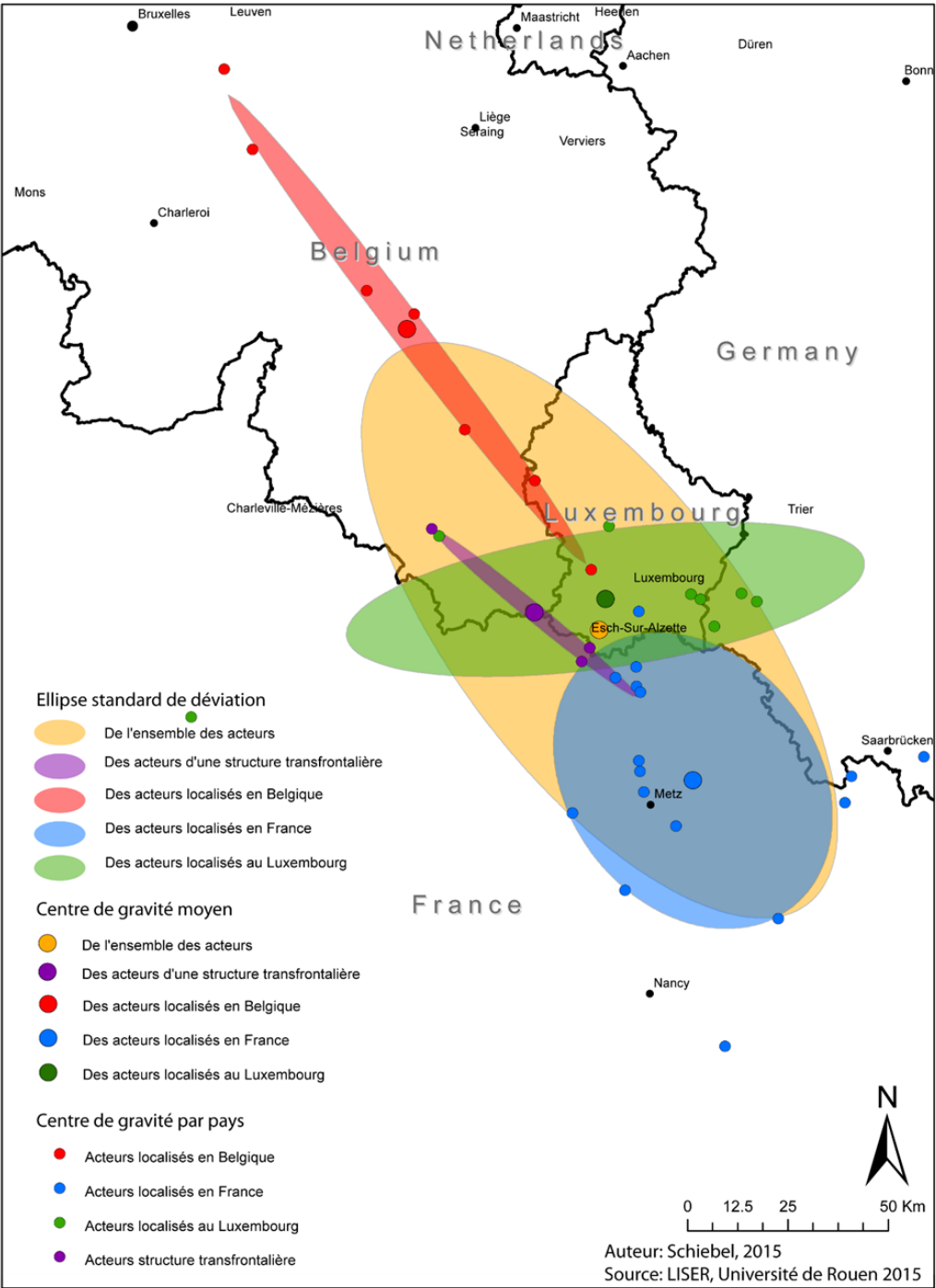
Analyse du périmètre pertinent de gestion de la mobilité

Analyse du périmètre pertinent de gestion de la Mobilité

➤ Confirmation de l'importance du pays de gestion par les centres de gravité

	Distance moyenne au centre de gravité global en fonction des pays de localisation (km)	Distance standard (km)	Ellipse de Déviation Standard (km²)	Proportion vision transfrontalière luxembourgeoise (en %)
Ensemble des acteurs	0	65	9 784	13
Acteurs localisés en France	48,4	35	3 911	11,5
Acteurs localisés en Belgique	89,4	52	956	15
Acteurs localisés au Luxembourg	41,5	47	3 493	12
Acteurs d'une structure transfrontalière	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes

➤ La position géographique des acteurs n'influe pas



Analyse du périmètre pertinent de gestion de la Mobilité

➤ Confirmation de la dualité bilatérale/globale par une analyse toponymique

Acteurs localisés en Belgique			Acteurs localisés en France			Acteurs localisés au Luxembourg		
Position	Toponymie	Fréquence	Position	Toponymie	Fréquence	Position	Toponymie	Fréquence
1	Luxembourg	104	1	Luxembourg	209	1	Luxembourg	174
2	Bruxelles	44	2	Lorrain	78	2	France	47
3	Arlon	34	3	Metz	77	3	Belgique	40
4	Namur	31	4	Longwy	55	4	Allemagne	36
5	Belgique	29	5	Luxembourgeois	48	5	Luxembourgeois	33
6	Province de Luxembourg	28	6	Thionville	47	6	Trèves	28
7	Liège	26	7	France	43	7	Arlon	25
8	SNCB	25	8	Moselle	41	8	Metz	22
9	Province	20	9	Nancy	32	9	Sarrebruck	21
10	Région Wallonne	16	10	CFL	22	10	Thionville	20
11	CFL	11	11	Belval	22	11	Allemand	19
12	Wallonie	11	12	Allemagne	20	12	Français	18
13	Athus	10	13	SMITU	19	13	Lorrain	18
14	Luxembourgeois	9	14	Conseil Général (Moselle)	19	14	Grande Région	15
15	Charleroi	8	15	Belgique	18	15	Belge	13
16	Marche-en-Famenne	7	16	Meuse	15	16	CFL	12

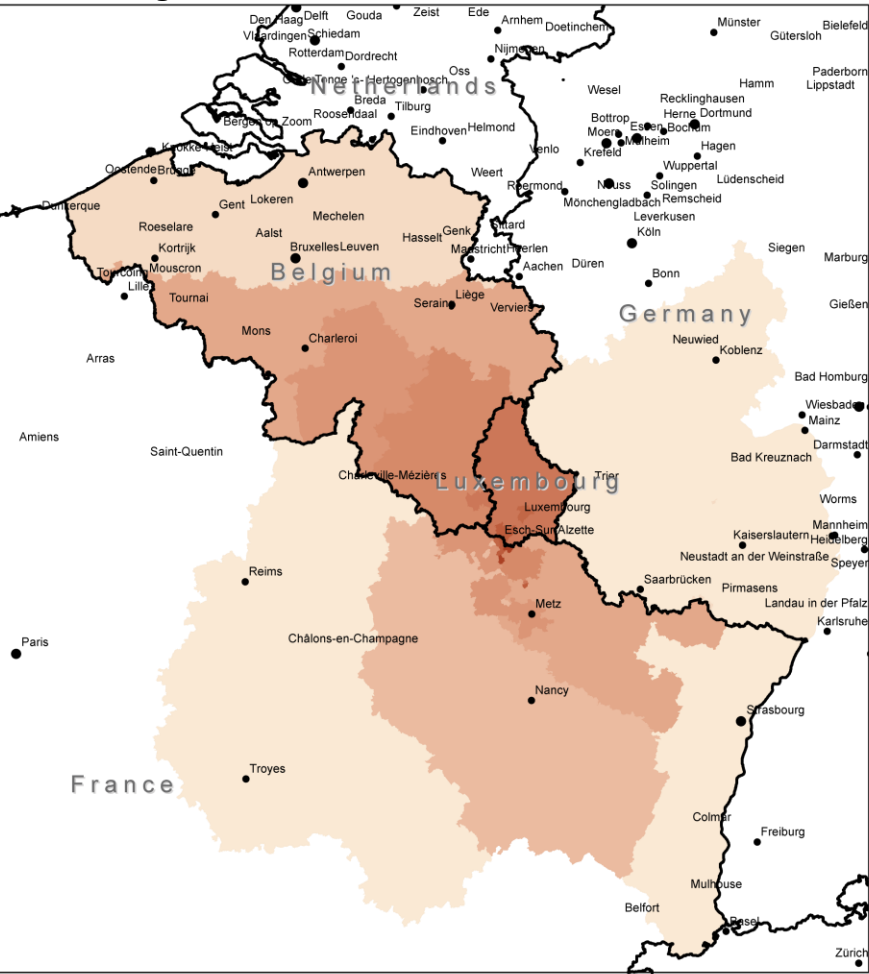
Vision davantage transfrontalière et plus globale pour les acteurs du Luxembourg

MAIS importance du phénomène transfrontalier dans les représentations des acteurs

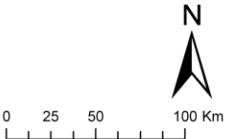
Donc possible impact sur les décalages spatiaux?

➤ Décalages spatiaux sont importants: les périmètres officiels ne sont pas pertinents

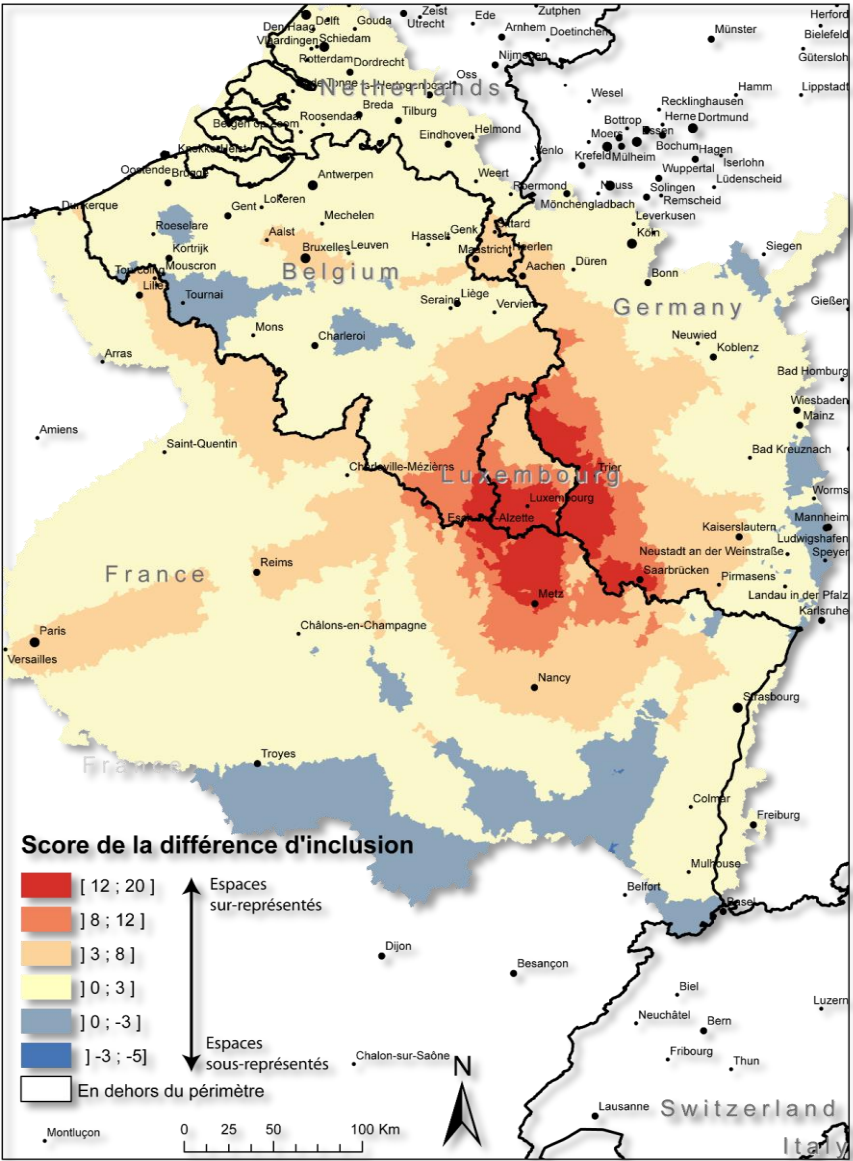
Fréquences d'inclusion dans les périmètres officiels de gestion de la mobilité



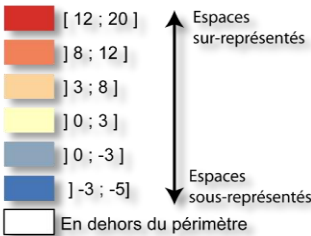
Fréquence d'inclusion



Auteur: Schiebel, J, 2015
Source: LISER, Université de Rouen, 2014



Score de la différence d'inclusion



Différence d'inclusion entre les périmètres officiels et les périmètres pertinents perçus

Retour sur les objectifs empiriques

Attention!!! Ici n'est considéré qu'un seul type de périmètre (espace de gestion) et qu'un seul critère (pays de gestion) -> Résultats partiels

☐ Quel(s) rôle(s) joue(nt) la frontière dans les représentations spatiales?

Les représentations ne s'arrêtent pas aux frontières, elles les transgressent

Vision transfrontalière importante

☐ La présence d'une frontière entraîne-t-elle des représentations spatiales différents de part et d'autre de cette limite?

Cette transgression de la frontière diffère selon les pays:

- Portée transfrontalière importante et plus globale pour les acteurs du Luxembourg (résultat assez attendu)
- Portée transfrontalière bien plus faible et essentiellement bilatérale pour les acteurs de France et de Belgique
- Confirmation de la pertinence de projets transfrontaliers bilatéraux tels les SMOT

« Parce que bon, on ne peut pas se mettre autour d'une table sur ce sujet-là avec les allemands, les belges, et, pour moi il n'y a que les Luxembourgeois. Donc si vous faites un périmètre de discussion, on est comme ça. Vous prenez les luxembourgeois et nous » (SMITU(a), France).

Retour sur les objectifs empiriques

❑ En tenant compte de la mesure des décalages spatiaux, les périmètres officiels de gestion de la mobilité apparaissent-ils approprié pour les enquêtés?

- Les espaces officiels n'apparaissent pas pertinents pour gérer les problématiques de mobilité dans l'espace transfrontalier fonctionnel
- Il convient d'accroître la portée transfrontalière de la gestion de la mobilité

« Il faut quelque chose de plus large, c'est en se mettant ensemble qu'on peut essayer de, d'avoir des solutions sans doute plus intelligentes » (Arlon, Belgique), car « les transports ne s'arrêtent pas aux frontières » (CCPHVA, France).

MAIS la mobilité est aussi, et avant tout, une problématique locale

« Une mobilité transfrontalière elle est avant tout une mobilité locale et un autre élément important si on zoome un petit peu ; la mobilité transfrontalière est certes importante mais elle est toujours minoritaire par rapport à la mobilité quotidienne locale en Lorraine » (Région Lorraine, France).

IV. Perspectives

Rôle de la frontière dans les représentations des espaces de gestion de la mobilité?

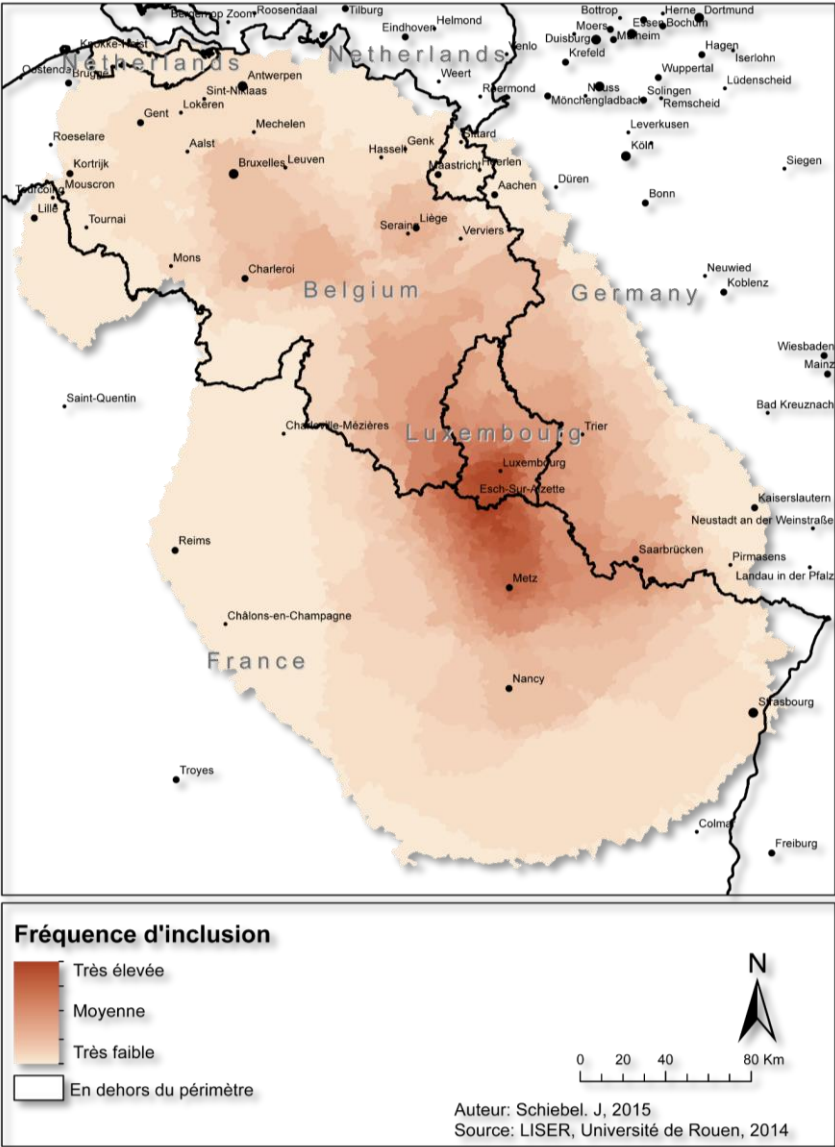
➤ Importance d’autres critères: exemple de l’ échelle d’intervention

	Etendue moyenne en fonction de l’échelle d’intervention	Etendue minimale (km²)	Etendue maximale (km²)
Echelle locale	11 222	189	65 871
Echelle régionale	31 025	5 883	99 557
Echelle nationale	32 649	11 266	66 643
Ensemble des acteurs	24 017	189	99 557

Étendue moyenne des espaces pertinents de gestion de la mobilité en fonction de l’échelle d’intervention des acteurs

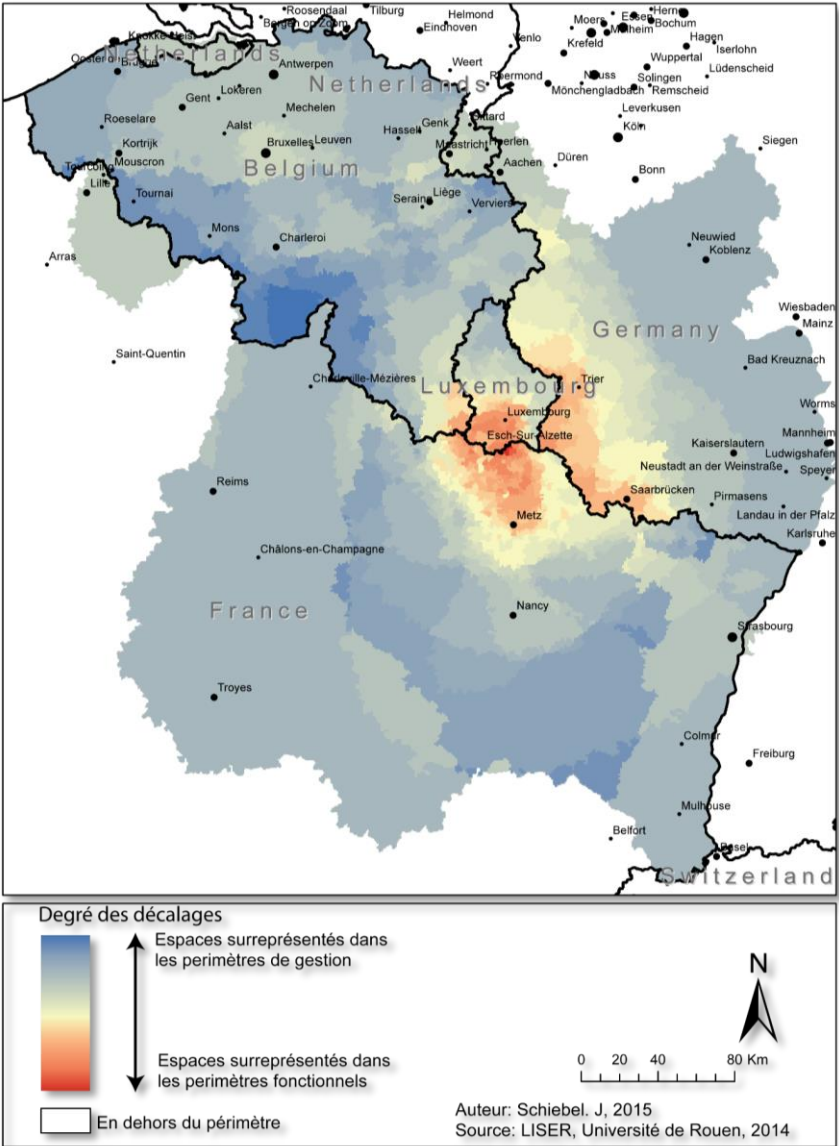
➤ Considérer d’autres types de périmètres: périmètre fonctionnel

Les représentations géographiques des espaces fonctionnels de mobilité, par l’ensemble des acteurs

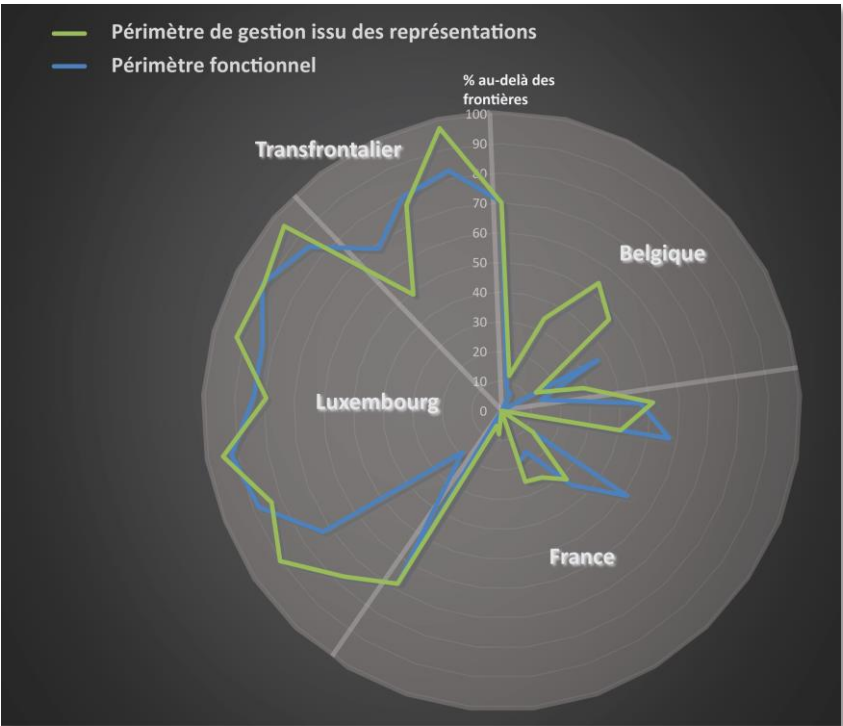


Rôle de la frontière dans les représentations des espaces de gestion de la mobilité?

➤ Considérer d'autres types de décalages spatiaux



➤ Effectuer des mesures à l'échelle individuelle



Graphique « radar » de la portée transfrontalière des tracés des acteurs

Décalages entre les espaces fonctionnels et les espaces officiels de gestion de la mobilité

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Mobilité et Frontière: Représentations géographiques des acteurs

14ème séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports

Julien Schiebel

04 / 06 / 2015

LISER – Luxembourg et Université de Rouen - France

LISER
(formerly "CEPS/INSTEAD")

Luxembourg Institute of
Socio-Economic Research



Supported by the National
Research Fund, Luxembourg



UN OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION POUR OPTIMISER LE TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE

Stéphane Cortina, Samuel Renault, Cindy Guerlain¹

Luxembourg Institute of Science and Technology

5, avenue des Hauts-Fourneaux

L-1855 Esch/Alzette

Résumé

Ce papier présente un système d'information géographique dédié à la logistique urbaine qui est proposée aux collectivités comme outil d'aide à la décision. Les travaux ont été menés par le LIST (Luxembourg Institute of Science and Technology) dans le cadre du projet LaMiLo (Last Mile Logistics) financé par le programme Européen Interreg IVB Europe du Nord-Ouest.

Mots-Clés : logistique urbaine, transport de marchandises en ville, dernier kilomètre, SIG, STI, aide à la décision.

Le transport de marchandises en ville (TMV) joue un rôle vital dans le fonctionnement des villes. Les collectivités ont longtemps délaissée le TMV au profit du transport de passagers. Elles ont pris conscience ces dernières années que le TMV est à la croisée d'enjeux environnementaux, urbanistiques et économiques. Ces enjeux impliquent la concertation de nombreux acteurs aux intérêts souvent contradictoires (Taniguchi E., 2001). Alors qu'il n'existe généralement pas ou peu d'informations sur le trafic de fret urbain pouvant éclairer les solutions à mettre en œuvre (Commission Européenne, 2013), la variété d'acteurs concernés rend difficile les prises de décisions.

En réponse au défi posé par le TMV, le LIST a développé un Système d'Information Géographique (SIG) pour la logistique urbaine. L'intérêt d'un SIG est de modéliser un environnement complexe, tant par la multitude de données collectées que par les interactions entre ces données (Joliveau, T. 1996). Appliqué à la logistique urbaine, le SIG permet de collecter, de structurer, et d'exploiter les connaissances du domaine afin de modéliser et tester les potentielles réponses à un problème de TMV donné.

Ce SIG, baptisé *Smart City Logistics* et consultable gratuitement sur iguess-sl.list.lu, propose aujourd'hui d'afficher une quarantaine de cartes pour Londres, Bruxelles et Luxembourg (Guerlain C.

¹ Responsable scientifique : Cindy Guerlain, Ingénieur R&D
Tél.: +352 275 888 1 Email : cindy.guerlain@list.lu

et al). Pour faciliter la compréhension du fonctionnement du TMV dans son ensemble et pouvoir modéliser des contextes particuliers, les cartes sont décomposées en couches superposables. Les utilisateurs peuvent ajouter des cartes provenant d'autres services topographiques en renseignant dans le système l'adresse url du service web fournissant ces cartes. Pour représenter une problématique spécifique, l'utilisateur sélectionne des couches classées par thématique : restrictions d'accès, réseau routier, infrastructure de transport, réseau ferroviaire, réseau maritime, espaces logistiques urbains, statistiques, divisions administratives et activités. Cette dernière thématique recense notamment les établissements classés en fonction de la nature et/ou du volume des marchandises. Un magasin de meubles sera ainsi référencé comme un établissement traitant des biens non alimentaires et encombrants alors qu'un magasin de vêtements sera référencé comme un établissement traitant des biens non alimentaires et de taille standard. Ce choix de classification permet à l'utilisateur de cibler plus facilement les clients potentiels d'une initiative logistique.

De par la multitude et la diversité des données qu'il propose, et grâce à sa facilité d'utilisation, *Smart City Logistics* répond aux besoins des collectivités de mieux connaître le fonctionnement du TMV pour en limiter les nuisances. Par exemple, pour comparer l'offre en points de livraisons à la demande potentielle sur la Ville de Luxembourg, les cartes géolocalisant les consignes automatiques et les points relais ont été superposées à la carte de la densité de population. La représentation montre visuellement que peu de points d'enlèvements sont situés dans les quartiers densément peuplés. Cette répartition contraint les résidents à retirer leur colis en dehors de leur quartier d'habitation et donc potentiellement à augmenter le trafic en ville. Ces conclusions ont pu être tirées alors qu'il existe très peu de données sur les livraisons issues du commerce à distance. Ce constat pose aussi la réflexion sur l'implantation de consignes automatiques sur la voie publique. Aujourd'hui la ville de Luxembourg n'autorise pas les opérateurs à utiliser la voie publique pour développer ce service. Les équipements sont installés sur des espaces privés tels que des parkings de supermarchés situés dans des quartiers moins peuplés.

Cet exemple montre l'intérêt d'un SIG pour dresser un état des lieux global de la situation en matière de TMV et pour mener des réflexions sur base d'informations précises et concises. Afin de faciliter les échanges lors de sessions de travail, le LIST propose aux acteurs de consulter les cartes autour d'un support interactif appelé table tangible (Tobias E. et al., 2014). Plus intuitif, ce type de support améliore encore la simplicité d'utilisation de l'outil.

Finalement, afin d'offrir aux utilisateurs de la plateforme des outils d'analyse complémentaires, de nouvelles fonctionnalités (telles que la localisation optimale d'un espace logistique, le routage et la simulation d'impact environnemental) sont en cours de développement. En plus d'offrir une

meilleure compréhension de la situation existante, ces nouvelles fonctionnalités permettront à des acteurs peu experts du domaine d'échanger autour de scénarios prédéfinis. Ainsi, *Smart City Logistics* est l'outil idéal pour les collectivités désirant améliorer le TMV et concevoir un plan de déplacements urbains.

Références bibliographiques

Commission Européenne, (2013), A call to action on urban logistics.

Guerlain C., Cortina S., Renault S., Optimiser la logistique urbaine à l'aide d'un système d'information géographique, 4ème Colloque de Logistique Urbaine, Université de Nantes - 16 octobre 2014.

Joliveau T., (1996), Gérer l'environnement avec des S.I.G. – Mais qu'est-ce qu'un S.I.G.? , Revue de géographie de Lyon. Vol. 71 n°2, 1996. Système d'information géographique et gestion de l'environnement. pp. 101-110.

Tobias E., Maquil V., Ras E., (2014), Tangible-Based Assessment of Collaborative Problem Solving , Computer Assisted Assessment. Research into E-Assessment, 162-165.

Taniguchi E., Thomson R. G., Yamada T. Van Duin R. (2001), City Logistics – Network modelling and Intelligent Transport Systems, Amsterdam, Elsevier.

UN OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION POUR OPTIMISER LE TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE

Stéphane Cortina, Samuel Renault, Cindy Guerlain

LUXEMBOURG
INSTITUTE
OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY



PROJET LAMILO

Last Mile Logistics

- Projet UE (FEDER Interreg IVB Europe NO)
 - Objectif: développer des solutions innovantes pour urbaine plus efficaces et plus soutenables
 - janvier 2013 – juin 2015
 - Budget: 7,4M€
 - 6 démonstrateurs (centres de consolidation + véhicules):
 - Londres, Bruxelles, Paris, Pays-Bas, Euston, Perth



14 Partners

Institute for Sustainability (UK)
Stichting Eco2city (NL)
Green Link (FR)

LIST (LU)
BRRC (BE)
PTV (DE)
Camden Council (UK)

Perth and Kinross Council (UK)
TU Dortmund University (DE)
Cross River Partnership (UK)
Tactran (UK)
Brussels Mobilite (BE)
IDIT (FR)
Irish Exporters Association (IE)

LA LOGISTIQUE URBAINE

Constat

- Stratégies de transport urbain essentiellement orientées transport de personnes (ex plan de mobilité)
- Regain d'intérêt pour la logistique urbaine mais difficulté à collecter et synthétiser les informations
 - Acteurs dispersés ayant des objectifs dissociés voire antagonistes
 - Municipalités
 - Chauffeurs-Livreurs
 - Commerçants
 - Résidents

SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

Un regard nouveau sur la logistique urbaine

LUXEMBOURG
INSTITUTE
OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY



- Système d'Information Géographique (SIG)
 - Point unique de collecte de l'information "terrain"
 - Représentation de la situation actuelle et des opportunités d'amélioration
 - Aide à la décision (analyse d'impact, scénarios)
- QUID SIG "large public" dédié à la logistique urbaine ?
 - Ouvert à des non-spécialistes (municipalités, transporteurs, commerçants, résidents)
 - Diversité des informations recensées
 - Analyses simples
 - Import/recensement de données (formats / protocoles standards)

SMART CITY LOGISTICS

un SIG dédié à la logistique urbaine

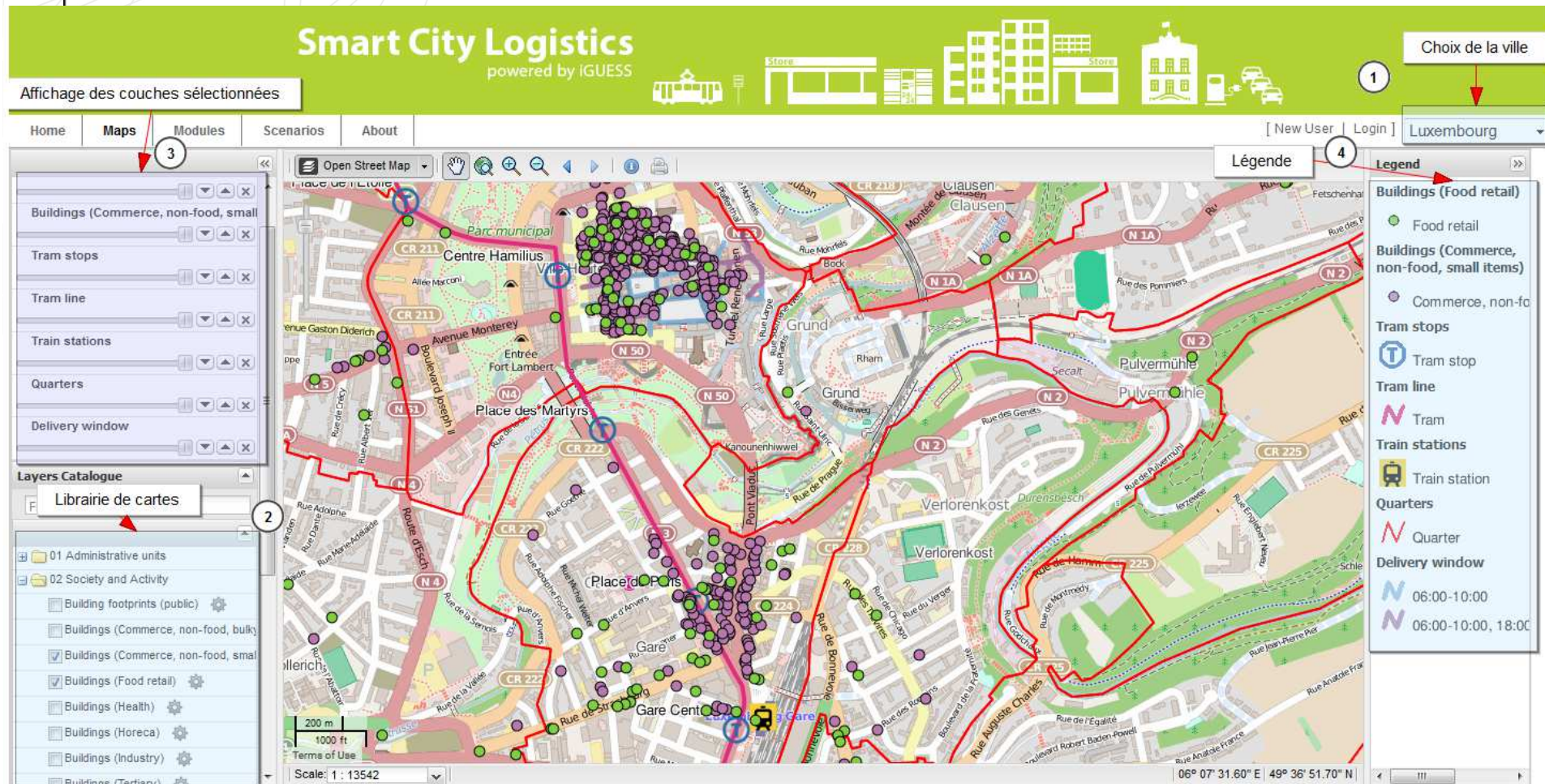
- Smart City Logistics : SIG du projet LaMiLo
 - Technologies ouvertes (PostgreSQL / PostGIS)
 - Intégration & partage des données (INSPIRE)
 - Utilisation “grand-public”
 - Accès Web, personnalisation
 - Analyse individuelle (croisement d'information, ajout de données)
 - Utilisation collaborative / sensibilisation
 - Table Tangible
 - Réflexion collective sur problématique ciblée

SMART CITY LOGISTICS

un SIG dédié à la logistique urbaine

- Zone de couverture : 2 démonstrateurs LaMiLo sur 4 (Londres, Bruxelles)
+Luxembourg + Bergamo
- Portée de l'information: ~40 types de données (cartes)
 - **Règlementation** (restrictions d'accès)
 - **Réseaux** de transport (route, rail, fluvial)
 - **Support** aux infrastructures (stations services GPL/GNV, bornes de recharge, parking)
 - **Espaces logistiques urbains** (CDU, *parcels stations*)
 - **Statistiques** (environnement, circulation)
 - **Unités administratives** (communes, quartiers, districts)
 - **Activités & entreprises** (type d'entreprise, densité de population)
- Sources d'information:
 - Villes / services administratifs : (règlementation, statistiques locales...)
 - Offices statistiques locaux, nationaux, européens
 - Gestionnaires d'infrastructure : (trafic routier...)
 - Opérateurs privés : (ex ELU, points de recharge ...)
 - Communautés cartographiques : (ex OpenStreetMap, OpenChargeMap...)

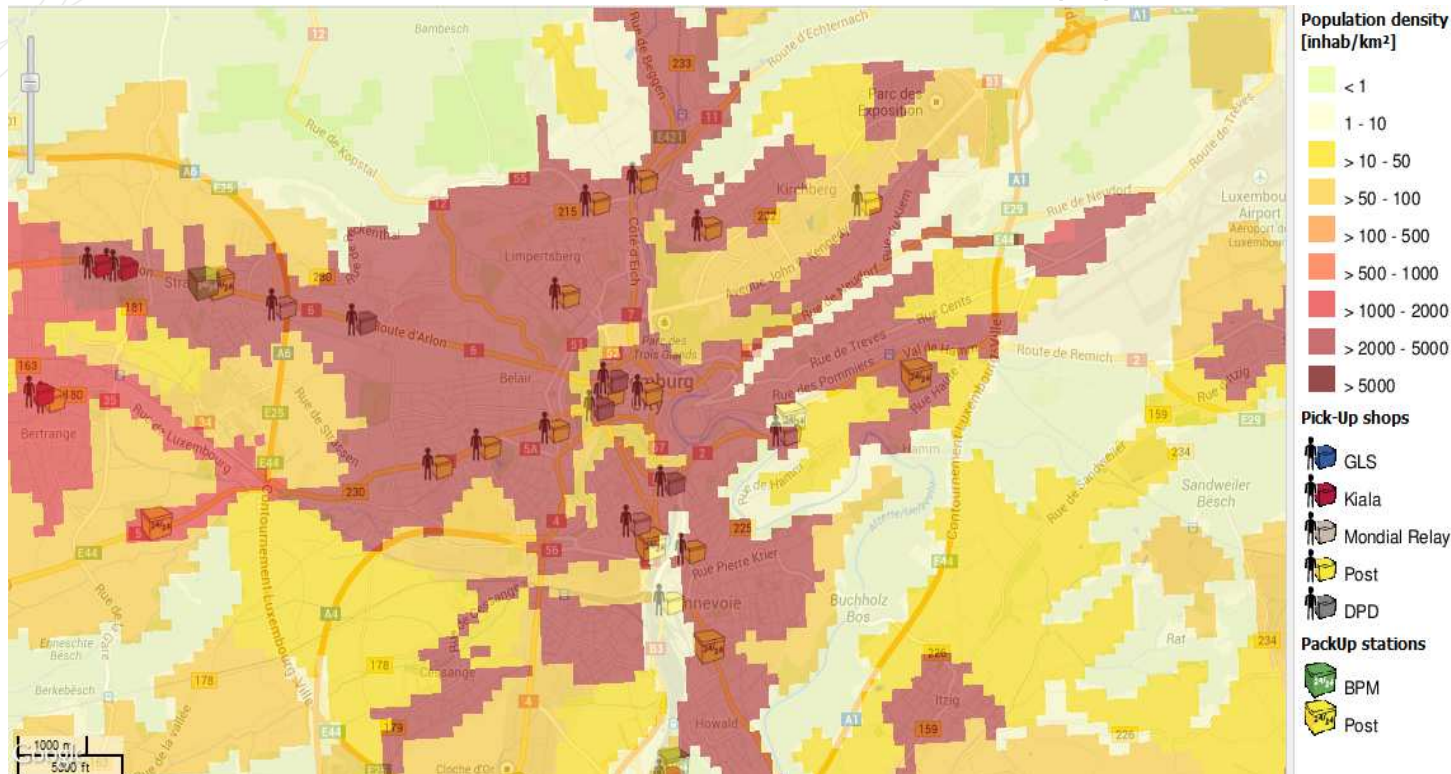
ILLUSTRATION



EXEMPLE D'APPLICATION

Transport de marchandises en Ville de Luxembourg

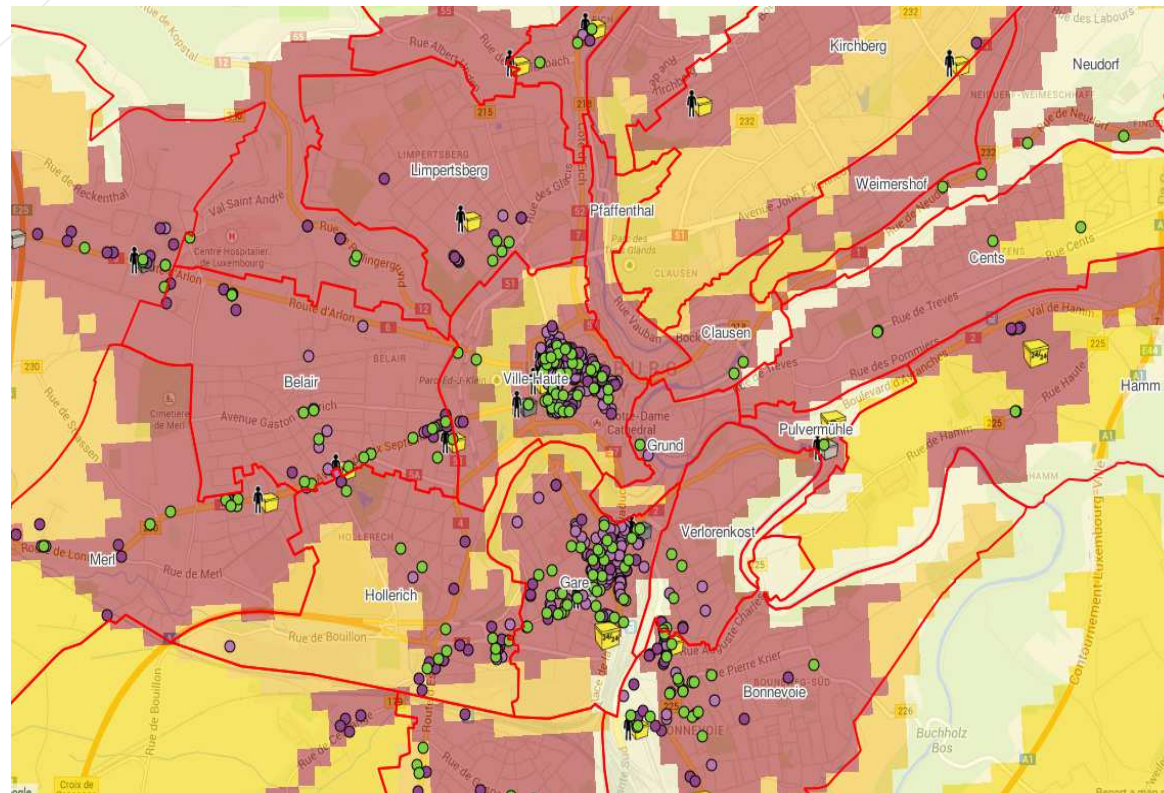
- 1. Existe-t-il des alternatives à la livraison directe pour les particuliers ?
 - Une offre d'espace de livraison urbains (ELU) se développe (consignes automatiques et points relais)
 - L'offre couvre essentiellement les zones à forte densité de population, avec des lacunes



EXEMPLE D'APPLICATION

Transport de marchandises en Ville de Luxembourg

- 2. Est-il pertinent de généraliser le service de point-relais à des commerces existants ?



EXEMPLE D'APPLICATION

Enquête TMV quartier Gare de Luxembourg-Ville

- 2 jours de relevés
- Relevé d'observation
- Enquête chauffeurs-livreurs
- Enquête commerçants



Transport de marchandises dans le quartier Gare de Luxembourg-Ville 2014

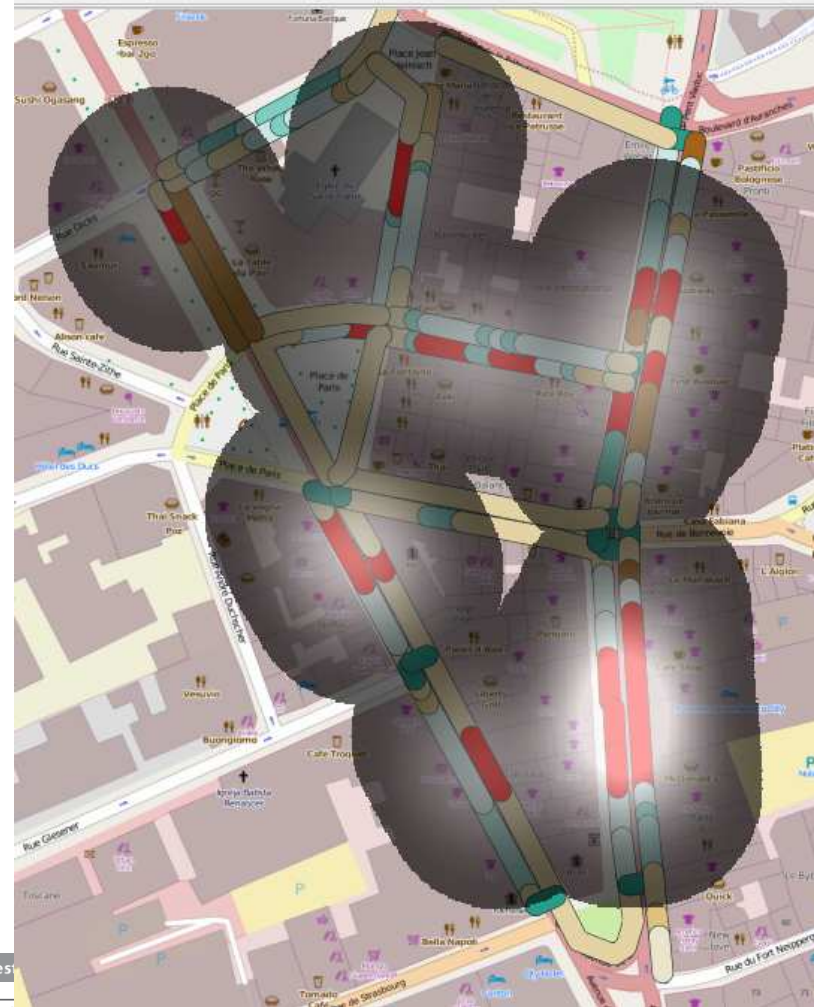
EXEMPLE D'APPLICATION

Enquête TMV quartier Gare de Luxembourg-Ville

- Les aires de livraison d'un quartier (quartier-gare) sont-elles suffisantes ?
 - Relevé du type de commerces dans le quartier + mouvements par type d'activité
 - Estimation du nb de mouvements dans le quartier (~1200 / semaine)
 - Confrontation aux recommandations CERTU (1 aire de livraison pour 90 mvts)

→ Adéquation *théorique*

Couverture des aires de livraison



12

UTILISATION COLLECTIVE

Smart City Logistics sur table tangible

- Table Tangible: dispositif technologique permettant l'affichage et l'interaction par le biais « d'objets » tangibles que les utilisateurs peuvent manipuler
 - Écran horizontal (format table)
 - « Objets » représentant les interactions et les fonctions disponibles aux utilisateurs
- Portage de Smart City Logistics sur une technologie de table tangible
 - 1 palet par couche d'information disponible aux utilisateurs
 - Des palets d'interaction (zoom/déplacer, loupe, information, split-view, périmètre d'action)



UTILISATION COLLECTIVE

Smart City Logistics sur table tangible



- Utilisation du dispositif pour des sessions collectives
- Sensibilisation au transports de marchandises en ville (ex salons, foires professionnelles...)
- Réflexions collectives sur des problématiques ciblées
 - Workshop sur l'intérêt d'un CDU à Luxembourg
 - Workshops comparatifs de l'organisation du transport de marchandises en ville des démonstrateurs LaMiLo (Londres, Bruxelles, Luxembourg)
- Retour d'expérience
 - Meilleure interaction entre participants
 - Plus grande implication dans la réflexion collective sur la problématique

CONCLUSION

- Smart City Logistics
 - ✓ Point unique de collecte de l'information "terrain"
 - ✓ Représentation de la situation actuelle et des opportunités d'amélioration
 - ✓ Aide à la décision (analyse d'impact, scénarios)
- Intérêt pour un SIG logistique urbaine à large audience
 - Ouverture à des acteurs métiers de différents horizons, non-spécialistes (IT)
- Difficultés
 - Faible respect des directives sur l'interopérabilité des données (INSPIRE 2007)
 - Open Data pas encore démocratisé
 - Important travail d'amélioration de la qualité des données et de l'interface utilisateurs

QUESTIONS

Merci de votre attention

<http://iguess-sl.list.lu/>

Pour plus d'informations, merci de contacter:

Cindy GUERLAIN

Luxembourg Institute of Science and Technology

+352 42 59 91 - 6746

cindy.guerlain@list.lu

Vers un transport ferroviaire libéralisé

Analyse et modélisation de l'impact de l'ouverture à la concurrence sur l'efficacité productive

Emmanuel BOUGNA (Doctorant à l'Université de Lyon)

Yves CROZET (Professeur à l'IEP de Lyon)

Laboratoire d'Economie des Transports (LET) de Lyon

Objectif et approche de l'étude

- Qualifier la relation entre degré d'ouverture à la concurrence et efficacité productive dans l'industrie ferroviaire
- Décomposition du différentiel de productivité totale des facteurs

Structure

- I. Analyse et modélisation de la productivité
- II. Analyse des déterminants de l'efficacité
- III. Conclusion

I. Analyse et modélisation de la productivité

- Définir la productivité

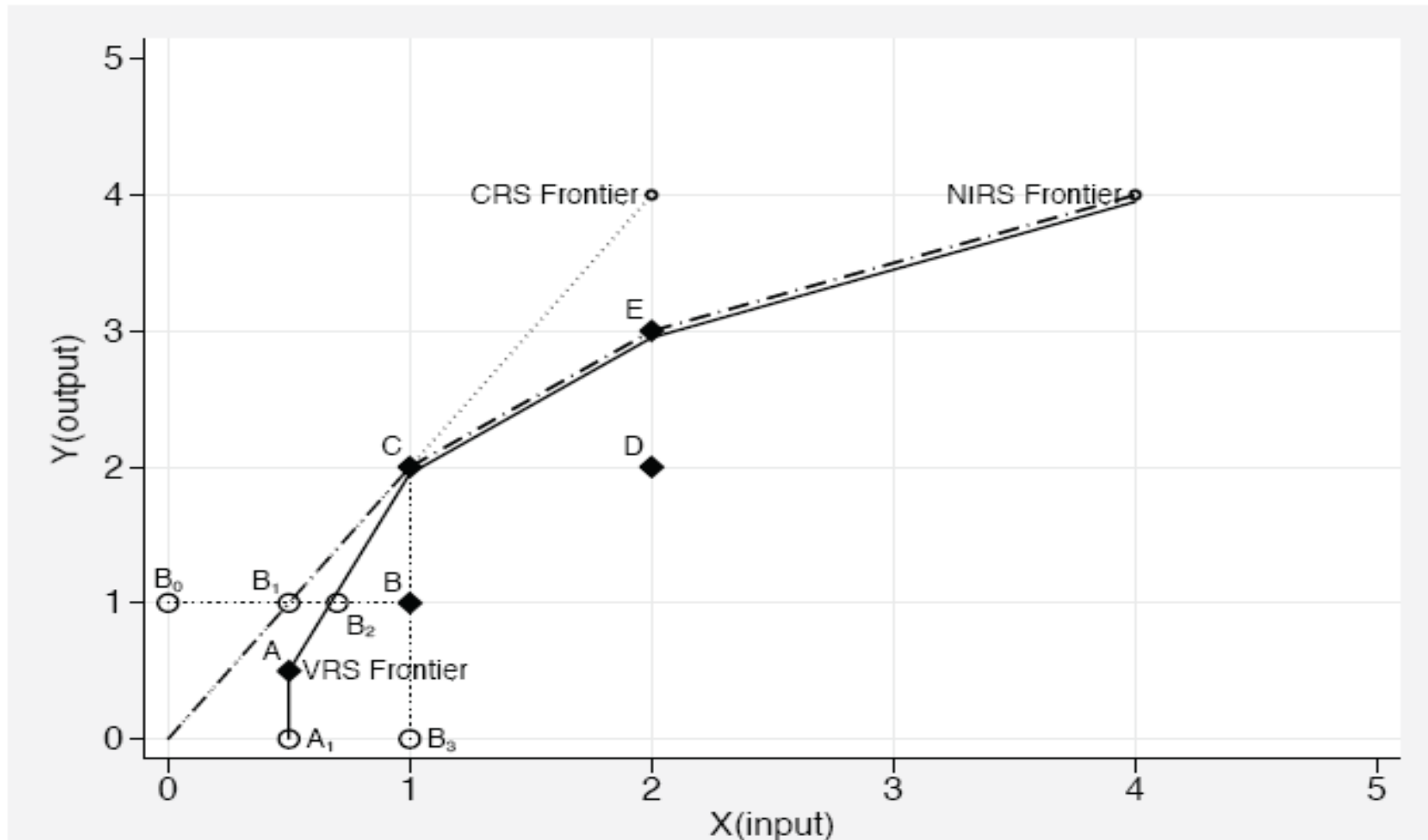
Ratio entre ce qui est produit (ouputs) et ce qui est utilisé dans le processus de production (inputs)

- Quelle productivité des industries ferroviaires?

Productivité totale des facteurs (TFP)

1. Méthodologie

Estimation d'une fonction distance (*Shephard*, 1953; 1970)



Méthodologie: frontière de production

$$1 = D_i(y_{it}, x_{it}, T, \alpha, \beta, \chi, \phi, \lambda) \exp(\xi_{it})$$

$D_i(y_{it}, x_{it}, T, \alpha, \beta, \chi, \phi, \lambda)$: fonction distance

y_{it} : le vecteur des outputs

x_{it} : le vecteur des inputs

T : la tendance temporelle

$\alpha, \beta, \chi, \phi$ et λ : les paramètres à estimer.

ξ_{it} : le terme d'erreur

Méthodologie: frontière de production

Quelle forme fonctionnelle pour D_i ?

- Flexible
- Conditions d'homogénéité
- Facile à calculer

Modélisation de la fonction distance par fonction translog (Christensen et al., 1971)

$$\begin{aligned} \ln D_i = & \alpha_0 + \sum_{m=1}^M \alpha_m \ln y_{mit} + \frac{1}{2} \sum_{m=1}^M \sum_{n=1}^M \alpha_{mn} \ln y_{mit} \ln y_{nit} + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln x_{kit} \\ & + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^K \beta_{kl} \ln x_{kit} \ln x_{lit} + \sum_{k=1}^K \sum_{n=1}^M \delta_{kn} \ln x_{kit} \ln y_{nit} + \sum_{k=1}^K \gamma_k \ln x_{kit} T \\ & + \sum_{m=1}^M \phi_m \ln y_{mit} T + \lambda_1 T + \lambda_{11} T^2 \end{aligned}$$

Hypothèse d'homogénéité de degré 1: $\sum_{k=1}^K \beta_k = 1$, $\sum_{k=1}^K \beta_{kl} = 0$, and $\sum_{k=1}^K \delta_{kn} = 0$

Symétrie: $\beta_{kl} = \beta_{lk}$ and $\alpha_{mn} = \alpha_{nm}$

Modélisation de la fonction distance

Normalisation par Lovell et al (1971)

- par un x (orientation input)
- par un y (orientation output)

$$\begin{aligned}
 -\ln x_{ni} = & \alpha_0 + \sum_{m=1}^M \alpha_m \ln y_{mit} + \frac{1}{2} \sum_{m=1}^M \sum_{n=1}^M \alpha_{mn} \ln y_{mit} \ln y_{nit} + \sum_{k=1}^{K-1} \beta_k \ln x_{kit}^* \\
 & + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^{K-1} \sum_{l=1}^{K-1} \beta_{kl} \ln x_{kit}^* \ln x_{lit}^* + \sum_{k=1}^{K-1} \sum_{n=1}^M \delta_{kn} \ln x_{kit}^* \ln y_{nit} + \sum_{k=1}^{K-1} \gamma_k \ln x_{kit}^* T \\
 & + \sum_{m=1}^M \phi_m \ln y_{mit} T + \lambda_1 T + \lambda_{11} T^2 - \ln D_i
 \end{aligned}$$

$$x_{ki}^* = \frac{x_{ki}}{x_{ni}}$$

Modélisation de la fonction distance

Posons $-\ln D_i = v_{it} - u_{it}$

Avec :

v_{it} le bruit blanc $\rightarrow N(0; \sigma_v)$

u_{it} le terme d'inefficacité $\rightarrow N^+(0; \sigma_v)$

$$\begin{aligned}
 -\ln x_{ni} = & \alpha_0 + \sum_{m=1}^M \alpha_m \ln y_{mit} + \frac{1}{2} \sum_{m=1}^M \sum_{n=1}^M \alpha_{mn} \ln y_{mit} \ln y_{nit} + \sum_{k=1}^{K-1} \beta_k \ln x_{kit}^* \\
 & + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^{K-1} \sum_{l=1}^{K-1} \beta_{kl} \ln x_{kit}^* \ln x_{lit}^* + \sum_{k=1}^{K-1} \sum_{n=1}^M \delta_{kn} \ln x_{kit}^* \ln y_{nit} + \sum_{k=1}^{K-1} \gamma_k \ln x_{kit}^* T \\
 & + \sum_{m=1}^M \phi_m \ln y_{mit} T + \lambda_1 T + \lambda_{11} T^2 + v_{it} - u_{it}
 \end{aligned}$$

Décomposition du différentiel de productivité

$$\ln\left(\frac{TFPC_{t+1}}{TFPC_t}\right) = \ln\left(\frac{TE_{t+1}}{TE_t}\right) + 0.5 \times \left[\frac{\partial D_{it+1}}{\partial t} + \frac{\partial D_{it}}{\partial t} \right] + 0.5 \times \sum_m \left[(\mathcal{SF}_{it+1} \xi_{mit+1} + \mathcal{SF}_{it} \xi_{mit}) (y_{it+1} - y_{it}) \right]$$

Où

$$TEC = \ln\left(\frac{TE_{t+1}}{TE_t}\right)$$

$$TC = 0.5 \times \left[\frac{\partial D_{it+1}}{\partial t} + \frac{\partial D_{it}}{\partial t} \right]$$

$$SEC = 0.5 \times \sum_m \left[(\mathcal{SF}_{it+1} \xi_{mit+1} + \mathcal{SF}_{it} \xi_{mit}) (y_{it+1} - y_{it}) \right]$$

2. Les données

- Eurostat (Source principale)
- UNECE (United Nation Economic Commission for Europe)
- UIC (Union internationale des chemins de fer)
- Commission Européenne (Statistical pocketbook)

Les données: choix des variables

Entrants (Inputs)	Sortants (Outputs)
Wagon	Voyageurs.km
Voiture	Tonnes.km
Locomotive	
Longueur totale voies	
Energie	
Personnel	

3. Résultats

Diagnostic de la régression

VARIABLES	Coef	Std. Err.	Z	P-valur	[95% Conf. Interval]	
Insig2v	-6.234***	(0.479)	-13.01	000	-7.173	-5.295
Insig2u	-5.029***	(0.471)	-10.69	000	-5.952	-4.107
sigma_v	0.0442886	(0.0106097)			0.0276936	0.070828
sigma_u	0.0808921	(0.0190332)			0.0510065	0.1282881
sigma2	0.008505	(0.0022386)			0.0041174	0.0128926
lambda	1.826475	(0.0291277)			1.769385	1.883564

Standard errors in parentheses

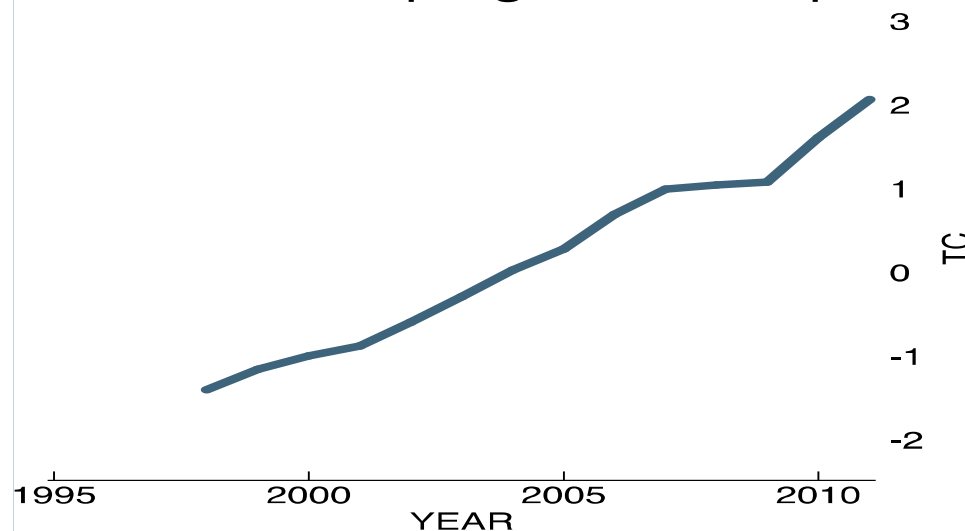
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Diagnostic de la régression

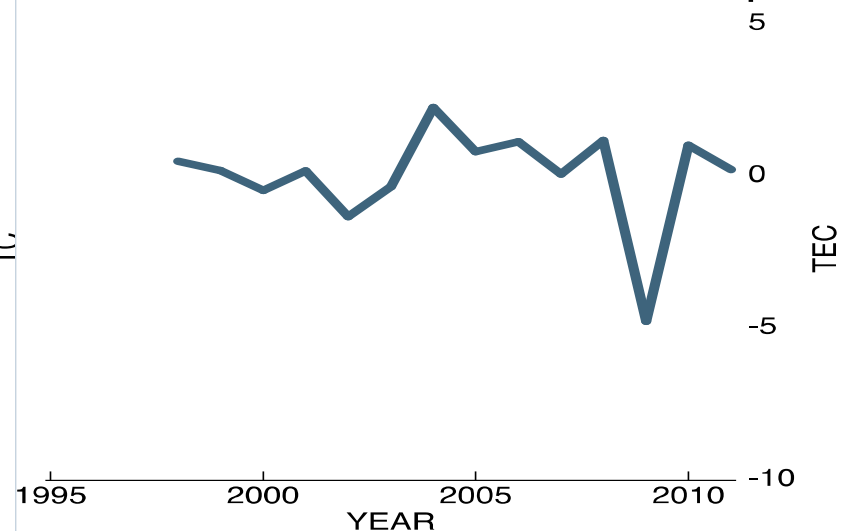
VARIABLES	Label	Coef	Std. Err.
Y1	VOKM	-0.415***	(0.0229)
Y2	TOKM	-0.498***	(0.0236)
X1	PERSONNEL	0.027	(0.0484)
X2	WAGON	0.0339	(0.0274)
X3	VOITURE	0.350***	(0.0748)
X4	LOCOMOTIVE	0.138***	(0.0403)
X5	VOIE	0.246***	(0.0320)
X7	ENERGIE	0.259***	(0.0442)
Y11		0.103	(0.0810)
Y22		0.152**	(0.0736)
X11		-0.161**	(0.0705)
X22		0.003	(0.0047)
X33		-0.338	(0.361)
X44		0.129	(0.0825)

VARIABLES	Coef	Std. Err.	VARIABLES	Coef	Std. Err.
X55	0.446***	(0.0538)	X1X2	-0.1612192**	(0.0704686)
			X1X3	-0.3673741*	(0.1980401)
X77	-0.00754	(0.00787)	X1X4	0.0431518	(0.1382782)
Y1X1	-.0219539	.0542711	X1X5	0.1044621*	(0.0554904)
Y1X2	-0.0799	(0.0689)	X1X7	0.340527	(0.1275818)
Y1Y2	-0.0838	(0.0734)	X2X3	-0.237*	(0.142)
Y1X3	-0.0125	(0.0993)	X2X4	0.132	(0.0897)
Y1X4	-0.0922	(0.0621)	X2X5	-0.0588	(0.0749)
Y1X5	-0.105*	(0.0621)	X2X7	-0.000763	(0.0913)
Y1X7	0.268***	(0.0560)	X3X4	-0.255**	(0.129)
Y2X1	-0.02178	(0.0562927)	X3X5	-0.0138	(0.180)
Y2X2	0.118**	(0.0549)	X3X7	0.477***	(0.130)
Y2X3	0.188*	(0.113)	X4X5	-0.0521	(0.0996)
Y2X4	0.0427	(0.0648)	X4X7	0.0893	(0.0802)
Y2X5	0.0500	(0.0474)	X5X7	-0.217**	(0.103)
Y2X7	-0.421***	(0.0476)	Y1T	0.0137***	(0.00475)

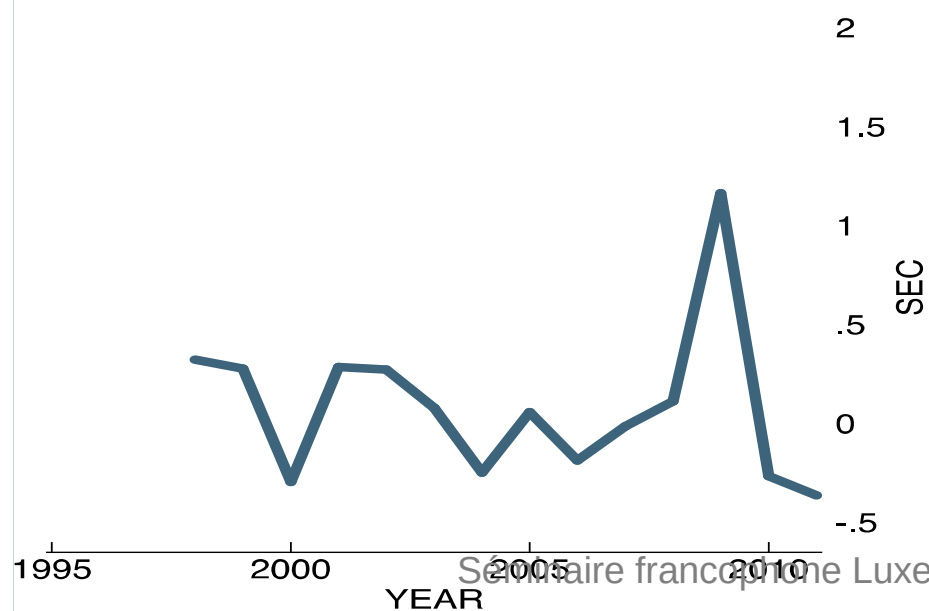
Variation du progrès technique



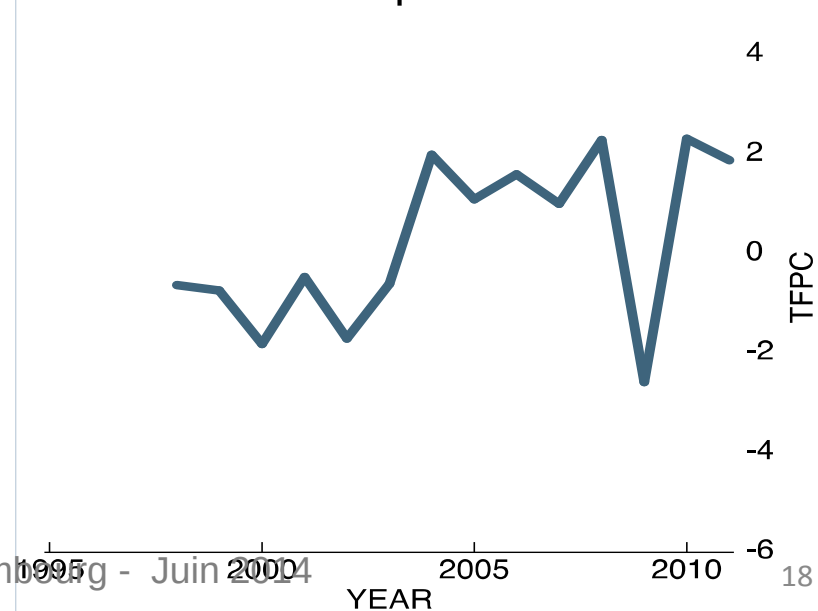
Variation de l'efficacité technique



Variation de l'efficacité d'échelle

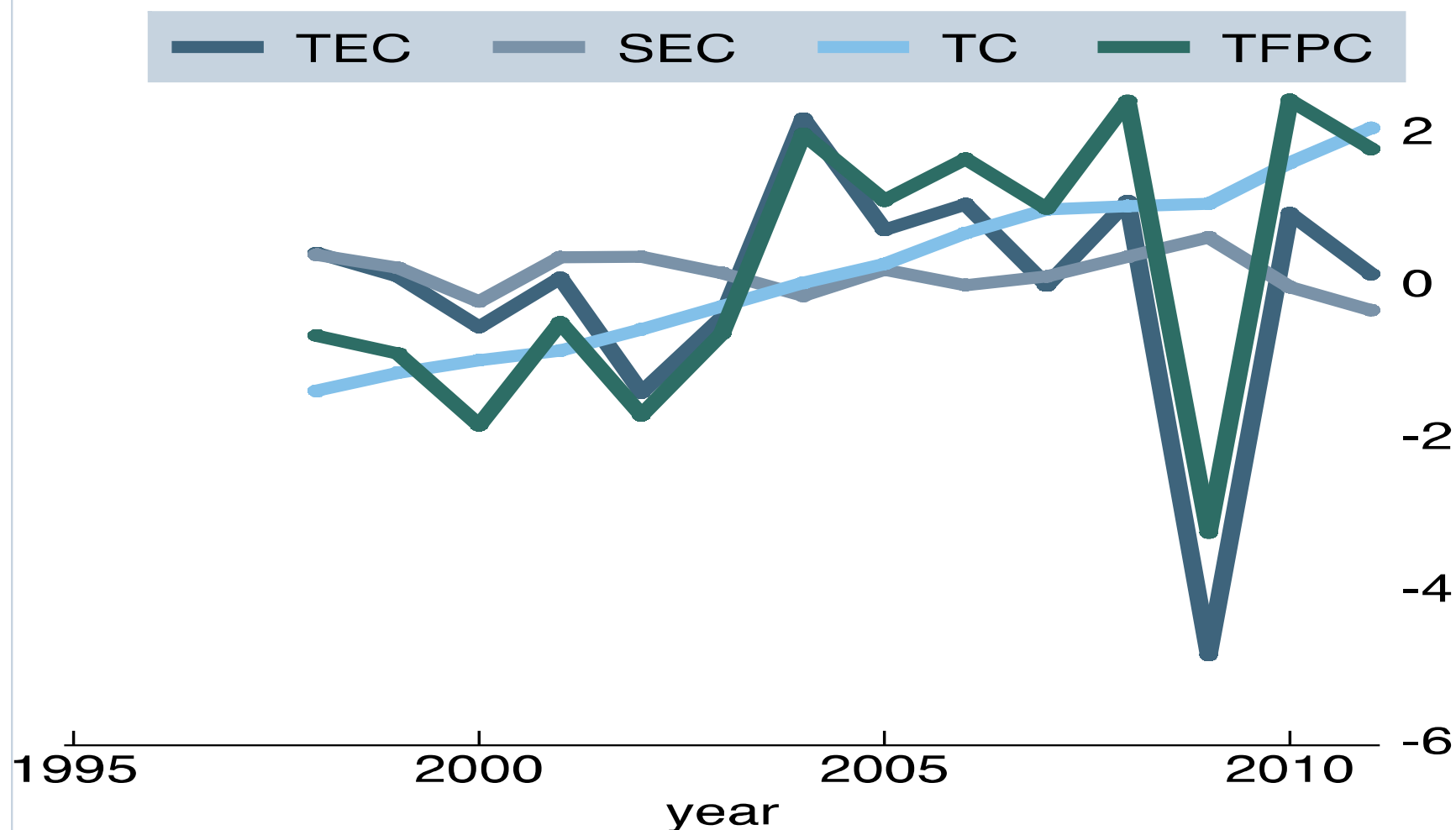


Variation de la productivité totale



Analyse des résultats

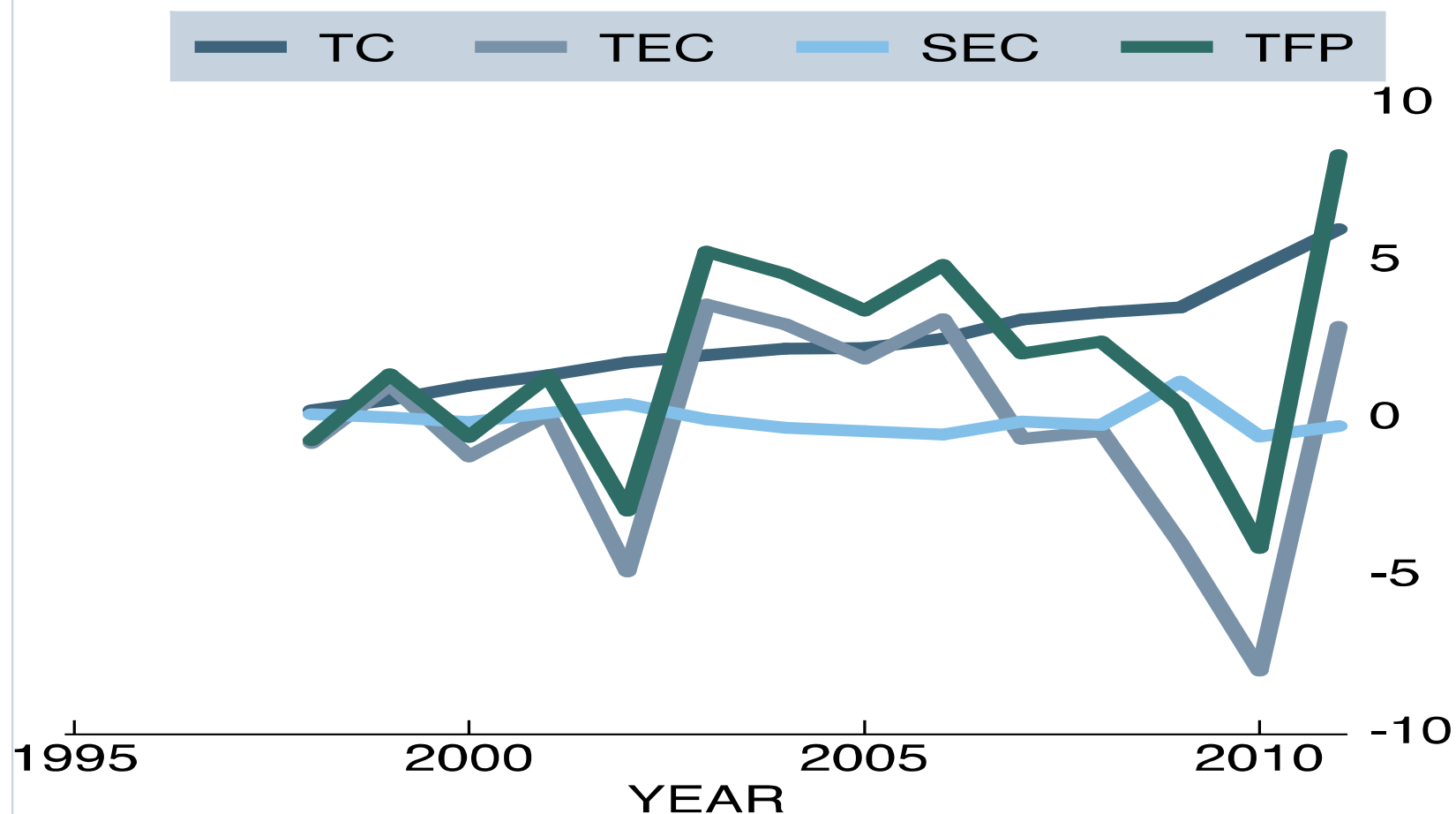
Décomposition de TFPC



Quelques exemples

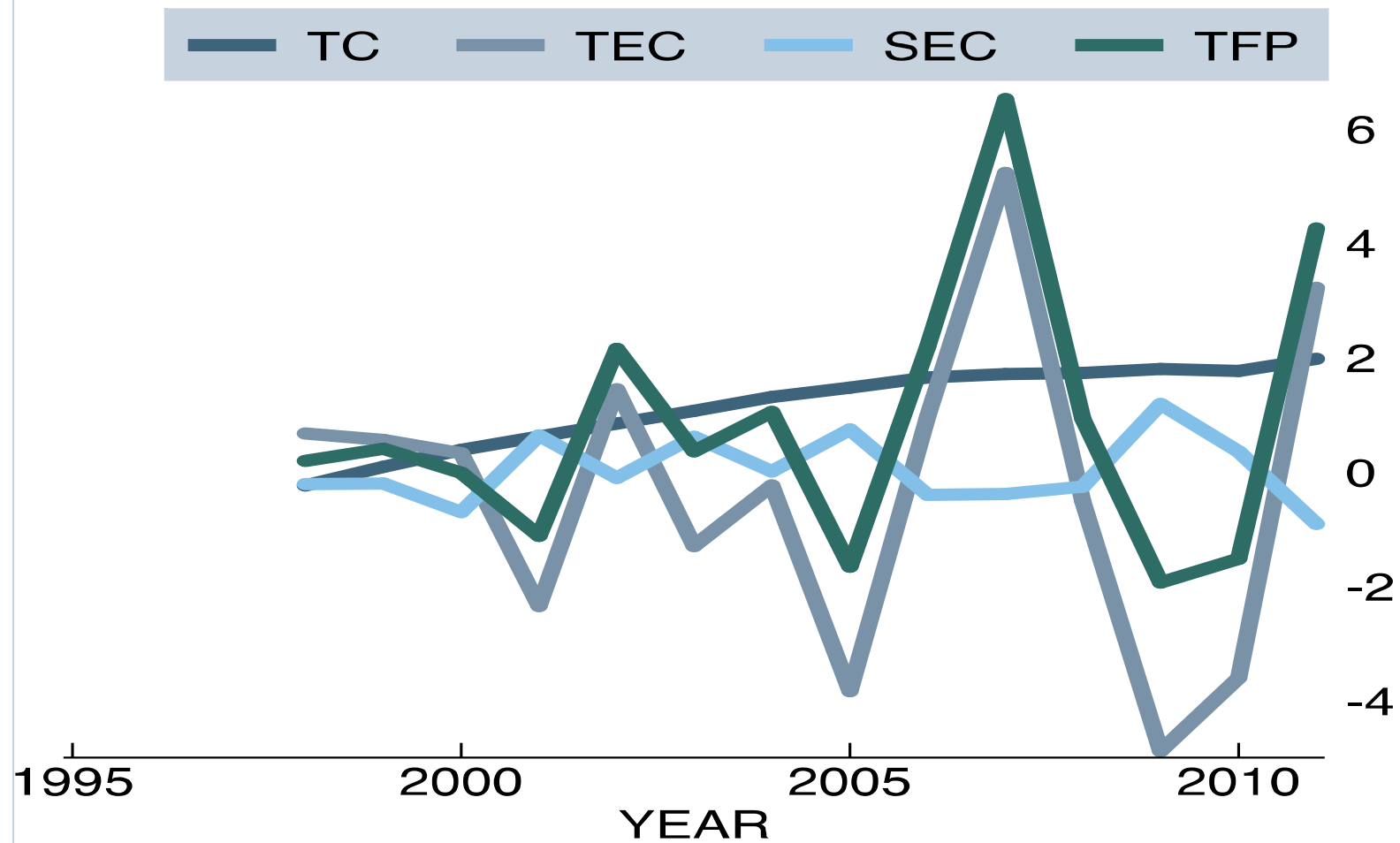
Cas de l'Allemagne

Variation de la productivité



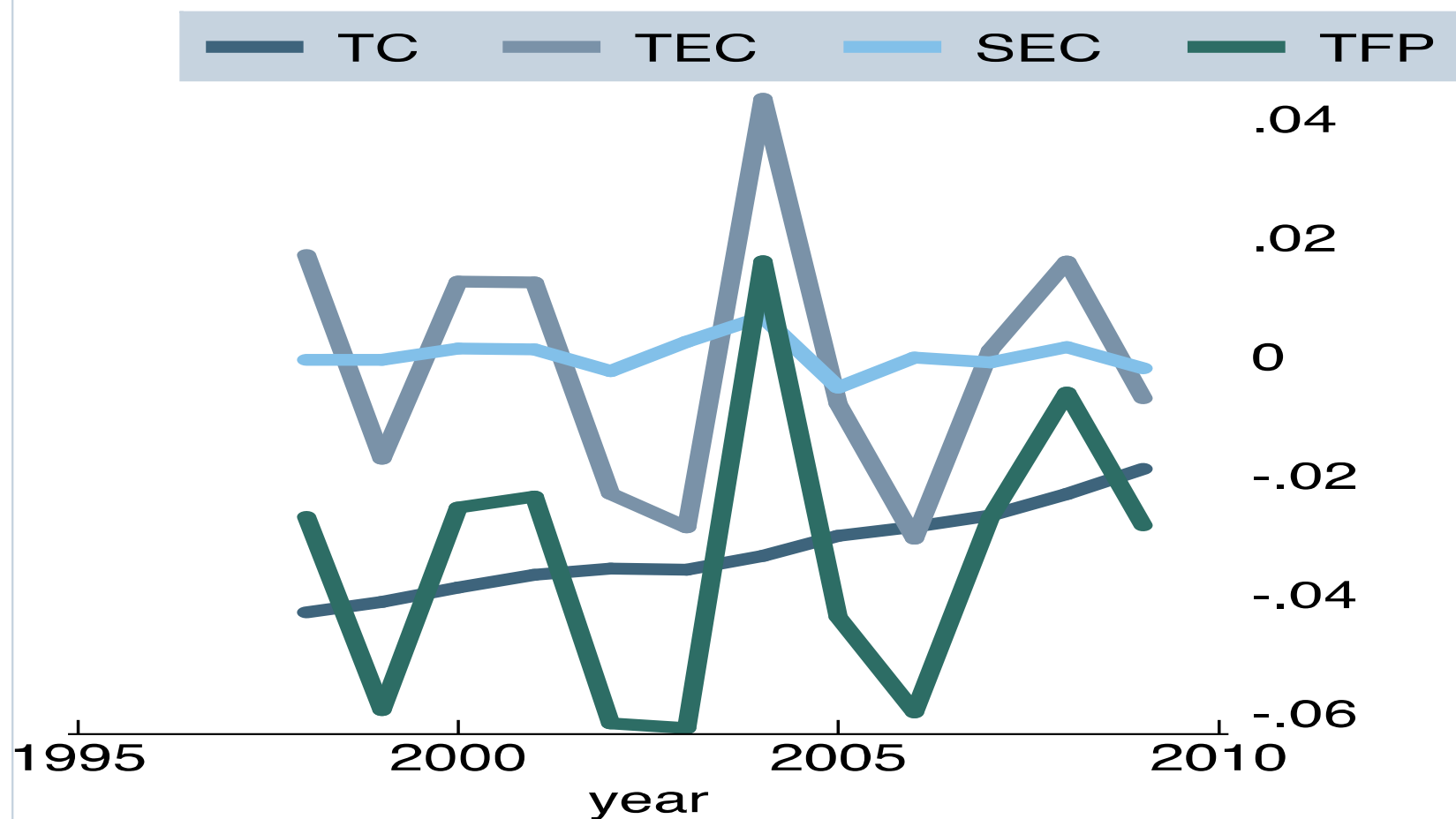
Cas de la France

Variation de la productivité



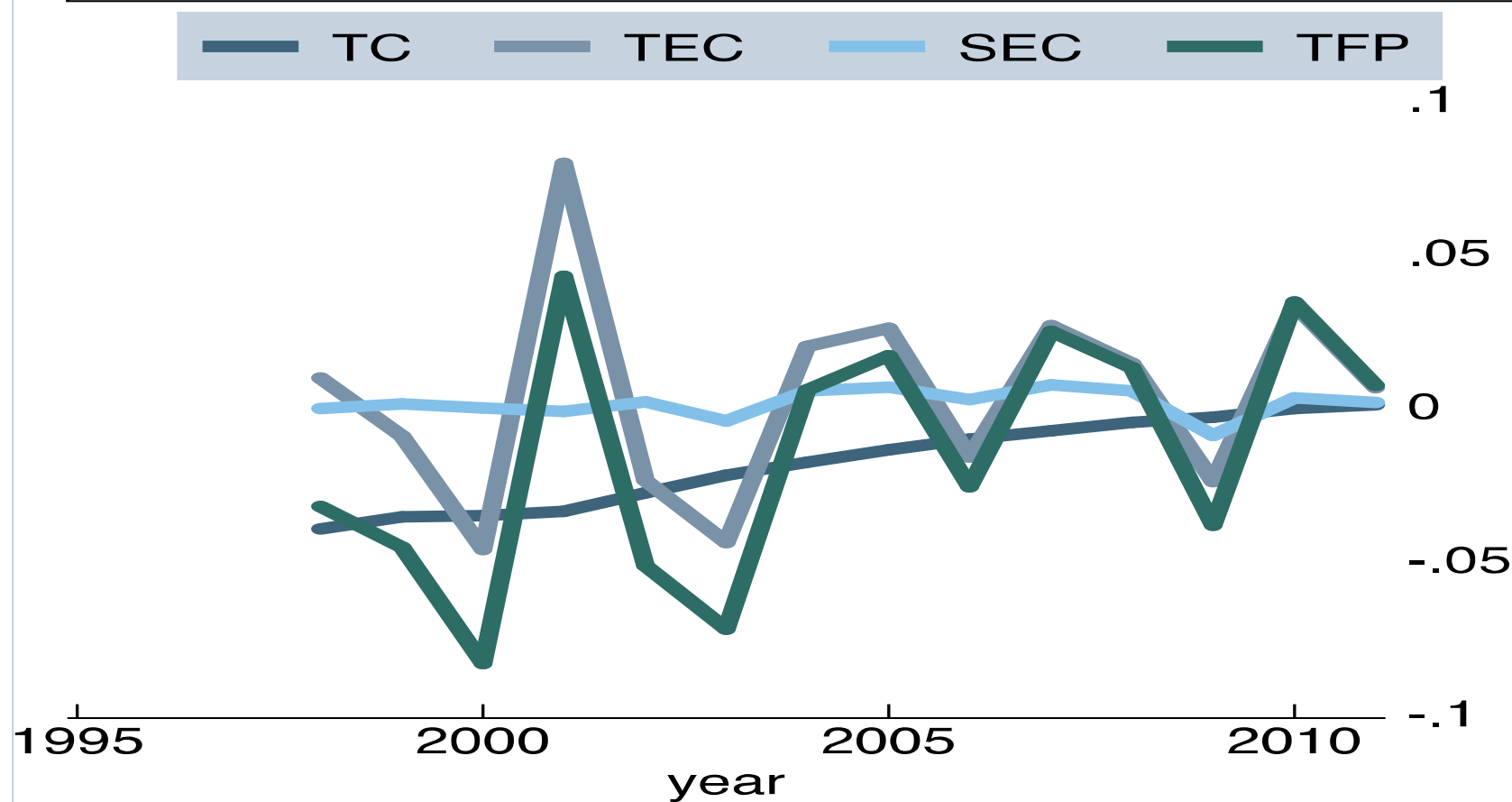
Cas du Danemark

Variation de la productivité



Cas du Portugal

Variation de la productivité



II. Analyse des déterminants de l'efficacité

TOBIT MODEL

$$Y_i = \begin{cases} Y_i^* & \text{if } Y_i^* > 0 \\ 0 & \text{if } Y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

$$Y_i^* = \beta X + \xi$$

Variables

VARIABLES	Labels	Mean	SD	Min	Max
DSP	Densité de la Pop	123.4	75.99	16.90	364.3
GDP	PIB par habt	19,103	11,426	1,200	43,900
PLE	% des lignes électrifiées	0.497	0.176	0	1.116
PKMGV	% des VOKM GV	0.0962	0.149	0	0.607
TRV	Nombre de Voy / train	116.8	37.83	51.26	216.9
TRF	Nombre de tonnes/ wagon	466.9	111.8	246.2	807.8
Tstruct		0.438	0.179	0.171	0.783
SUPERF	Superficie	210,094	176,880	20,023	614,984
DRF	densité du réseau	0.0625	0.0299	0.0188	0.125
PMV	Parcours moyen d'un voy	0.0135	0.170	0.000575	2.663
PMF	Parcours moyen d'une tonne	0.000601	0.000608	8.39e-05	0.00256
TDEN	Densité des trains	11,278	7,121	4212	89,227

Variables

VARIABLES	Label
OL	Indice global de libéralisation
COM	Degré d'ouverture à la concurrence
Structure	1=Modèle intégré 2= Séparation verticale
FREEOPEN	1= nouvel opérateur; 0 sinon
PASSTEND	1 = système de franchise pour le trafic de voyageurs

Analyse des résultats

Résultats

VARIABLES	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
STRUCTURE	-0.0220***			
	(0.00832)			
PASSTEND	0.0252**			
	(0.0102)			
FREEOPEN	-0.000302			
	(0.00560)			
COM			4.27e-05	5.91e-05
			(3.27e-05)	(4.52e-05)
OL		1.43e-05		-1.93e-05
		(2.70e-05)		(3.70e-05)
TRF	-3.68e-05	-3.87e-05	-4.71e-05	-4.47e-05
	(2.68e-05)	(5.41e-05)	(5.35e-05)	(5.36e-05)
TRV	0.000873***	0.000659**	0.000767**	0.000761**
	(0.000160)	(0.000298)	(0.000305)	(0.000305)
GDP	3.89e-06***	3.34e-06*	3.60e-06**	4.10e-06**
	(9.26e-07)	(1.77e-06)	(1.58e-06)	(1.85e-06)

VARIABLES	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
GDPsq	-8.04e-11***	-8.07e-11*	-9.14e-11**	-1.02e-10**
	(0)	(0)	(0)	(0)
DSP	-0.000207	-0.000453	-0.000594*	-0.000594*
	(0.000218)	(0.000336)	(0.000349)	(0.000348)
DSPsq	-1.54e-07	9.29e-07	1.24e-06	1.25e-06
	(4.89e-07)	(8.64e-07)	(8.89e-07)	(8.87e-07)
%VKMGV	-0.0519*	-0.0790**	-0.0866**	-0.0911**
	(0.0287)	(0.0368)	(0.0366)	(0.0375)
PMV	4.522	-74.10**	-76.31**	-76.92**
	(6.415)	(33.04)	(32.74)	(32.67)
PMF	0.00307	18.80**	20.06**	20.10**
	(0.0118)	(8.369)	(8.339)	(8.317)
%LE	0.00805			
	(0.0159)			
DRF	0.552***	0.418	0.498	0.490
	(0.209)	(0.303)	(0.305)	(0.304)
SUPERF	-4.76e-08			

VARIABLES	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
SUPERF	-4.76e-08			
	(3.51e-08)			
TSTRUCTURE	-0.107***	-0.0967*	-0.102**	-0.101**
	(0.0282)	(0.0496)	(0.0491)	(0.0490)
TDEN	1.68e-06			
	(1.11e-06)			
T_2003		-0.0185*	-0.0171*	-0.0144
		(0.0108)	(0.00988)	(0.0111)
T_2006		0.0145	0.0152	0.0206
		(0.0141)	(0.0105)	(0.0147)
T_2010		-0.00206	-0.00488	-0.00114
		(0.0158)	(0.0139)	(0.0156)
Constant	0.864***	0.905***	0.899***	0.898***
	(0.0308)	(0.0367)	(0.0366)	(0.0366)
/sigma	0.0304***	0.0265***	0.0262***	0.0261***
	(0.00139)	(0.00240)	(0.00237)	(0.00237)
Observations	242	64	64	64
Standard errors in parentheses				
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Conclusion

- Certains pays bénéficient du progrès technique
- **La concurrence pour le marché accroît l'efficacité tandis que la concurrence sur le marché réduit l'efficacité**
- Pas de corrélation entre l'indice d'efficacité et le degré d'ouverture à la concurrence
- Pas de corrélation entre l'indice d'efficacité et l'indice global de libéralisation

Merci.....

emmanuel.bougna@let.ish-lyon.cnrs.fr

Monétarisation des biens et services environnementaux : le cas des évaluations des investissements du réseau ferroviaire

Julien Brunel, SNCF Réseau

L'application du calcul économique public aux projets d'infrastructure de transport est une pratique largement développée en France. Cette pratique résulte d'une obligation légale depuis la loi d'orientation sur les transports intérieurs de 1982 (article L. 1511-1 du code des transports). Au-delà d'un montant donné d'investissement, l'ensemble des projets d'infrastructure de transport, qu'ils soient routiers, ferroviaires ou fluviaux, doivent faire l'objet d'une évaluation socioéconomique.

L'évaluation économique et sociale des projets d'investissement consiste à calculer des indicateurs de rentabilité économique et sociale permettant d'apprécier l'opportunité de réaliser un investissement. Cette évaluation se distingue de l'évaluation financière par la prise en compte des effets non marchands générés par les projets de transport. Elle valorise ainsi le temps gagné par les voyageurs, la pollution évitée ou les gains en termes de sécurité routière.

Cet exercice repose sur un ensemble d'hypothèses accordant une valeur monétaire aux effets non marchands. En France, des valeurs de référence, également appelées valeurs tutélaires, sont produites par l'administration pour harmoniser les évaluations de projets entre elles.

Depuis une trentaine d'années, ces valeurs ont significativement évolué. Des travaux ont conduit à intégrer de nouveaux effets, ou à réévaluer les valeurs, les prix fictifs, des effets considérés dans les évaluations. Dans les années 1960, la prise en compte des effets non marchands dans le calcul économique était réduite aux seuls gains de temps des voyageurs. Le calcul économique a progressivement été élargi à d'autres effets, avec la prise en compte des effets des transports sur la sécurité routière, puis des effets sur l'environnement.

Ces évolutions n'ont rien d'incompréhensible. Aux Etats-Unis, par exemple, un coût social du carbone a été calculé en 2010 par un groupe de travail d'agences gouvernementales. Ce coût a été sensiblement révisé à la hausse en 2013. Ces évolutions traduisent les progrès accomplis dans l'analyse des nuisances et de leurs conséquences. Elles suggèrent également que la production des valeurs de référence reflète l'évolution des préférences que la société accorde à l'environnement, au temps libre, à la santé ou à la sécurité. Baumstark (2007) souligne ainsi que « produire des valeurs c'est engager un débat dans la société pour révéler le prix que collectivement nous sommes prêts à payer pour intégrer les considérations environnementales dans les investissements qui engagent l'avenir »¹.

L'objet du présent article est de mettre en évidence les effets des différents changements de référentiels sur les évaluations socioéconomiques des projets ferroviaires. Les changements de référentiels d'évaluation entraînent en effet l'augmentation de certains effets relativement à d'autres. Ils conduisent à modifier l'importance relative des différents coûts ou avantages générés par les projets d'infrastructure. Cet article s'intéressera particulièrement au poids relatif des effets environnementaux dans ces évaluations. Il s'agira de vérifier si, à l'instar de ce qui s'est produit aux Etats-Unis pour la valeur sociale du carbone, l'évolution des

1 BAUMSTARK, L. (2007) « La mesure de l'utilité sociale des investissements : l'enjeu du processus de production des valeurs tutélaire. De l'expérience à la prospective » in MAURICE, J. et CROZET, Y. Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements de transport, Paris, Economica.

préoccupations environnementales dans les politiques publiques se traduit par une plus grande importance dans le calcul économique public.

Notre analyse propose de s'intéresser aux effets de différents référentiels d'évaluation sur les projets évalués par SNCF Réseau (Réseau ferré de France hier) depuis 1997. Elle étudie plus précisément l'évolution de ces valeurs en s'appuyant sur deux périodes de transitions. Entre 2002 et 2004, Réseau ferré de France a en effet évalué les projets d'infrastructure en utilisant les recommandations de la circulaire « Idrac » et celles du rapport « Boiteux 2 » publié en 2001 mais transposé en instruction ministérielle en 2004. De même, entre la publication du rapport « E. Quinet » en 2013 et celle de l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014, RFF a systématiquement évalué les projets en utilisant le cadrage « De Robien » et celui du rapport « E. Quinet ». Avec ces deux périodes de transition, nous disposons d'un ensemble de projets ayant fait l'objet d'une double évaluation, permettant d'illustrer les effets des référentiels d'évaluation successifs.

Le présent article est structuré comme suit. La première partie présente le processus d'évaluation en France et plus particulièrement dans le domaine des infrastructures ferroviaires. La seconde partie revient sur les effets du passage du référentiel « Idrac » au référentiel « Robien » entre 2002 et 2004. Enfin, la troisième partie illustre les effets de l'application de l'instruction du gouvernement de 2014 publiées à la suite du rapport du groupe de travail présidé par E. Quinet.

*

* *

1. L'application du calcul économique aux projets d'investissements ferroviaire

L'évaluation socioéconomique des investissements est, comme évoqué plus haut, une pratique inscrite dans les textes législatifs depuis plus de trente ans pour les infrastructures des transports. Dans le secteur ferroviaire, les évaluations socioéconomiques sont systématiques pour tout investissement d'un montant supérieur à 23 millions d'euros.

Cette obligation résulte de deux textes. Tout d'abord, l'article 4 du décret n° 97-444 relatif aux missions du gestionnaire de réseau (Réseau ferré de France alors, SNCF Réseau aujourd'hui) dispose que les projets faisant l'objet d'une approbation ministérielle doivent faire l'objet d'une évaluation de la rentabilité économique et sociale (« les projets unitaires dont le montant excède un seuil, fixé par arrêté du ministre chargé des transports, sont soumis à son approbation, sur la base d'un dossier indiquant [...] l'évaluation [...] de la rentabilité économique et sociale de l'investissement projeté »). Cette obligation est inchangée dans le décret n° 2015-140 du 10 février 2015 relatif aux missions et aux statuts de SNCF Réseau.

Ensuite, l'arrêté du 8 décembre 1997 du ministre en charge des transports fixe le montant au-delà duquel les projets d'investissements ferroviaires sont soumis à l'approbation du ministre à 23 millions d'euros (150 millions de francs).

Le décret relatif aux missions du gestionnaire de réseau précise que les méthodes d'évaluation sont conformes aux règles fixées par le ministre chargé des transports pour les projets de transport. Les évaluations économiques et sociales constituent donc un processus normé par des règles produites par le gouvernement. Ces règles ont néanmoins évolué puisque, depuis la

création de Réseau ferré de France, en 1997, le gestionnaire d'infrastructure ferroviaire a appliqué trois référentiels d'évaluation : la circulaire « Idrac » du 3 octobre 1995, l'instruction-cadre « De Robien » du 25 mars 2004 et mise à jour le 27 mai 2005, et l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014.

Le premier référentiel utilisé dans les évaluations de RFF est l'instruction « Idrac » de 1995. La publication de ce référentiel était intervenue après le rapport du groupe du Plan présidé par M. Boiteux (1994). Cette instruction marque une évolution importante dans la pratique du calcul économique pour les infrastructures de transport en France. Il s'agit en effet d'une instruction qui s'applique à l'ensemble des modes de transport alors que les instructions précédentes (comme la circulaire de la direction des routes n°98-99 du 20 octobre 1998 concernant les méthodes d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne) fixaient des règles pour le seul mode routier. La constitution d'un cadrage méthodologique unique pour l'ensemble des modes de transport s'est imposée après un vaste travail de planification stratégique dans le secteur des transports mené par le Commissariat général au Plan au début des années 1990. Ce travail de planification, donnant lieu à la publication du rapport « Transports 2010 » en 1992, s'était heurté à la coexistence de méthodes d'évaluation et doctrines fort contrastées selon les opérateurs de transport et les administrations. Ce groupe de travail avait alors recommandé d'engager un travail d'harmonisation des méthodes d'évaluation. Ainsi, un groupe de travail, placé sous l'autorité de M. Boiteux, voyait le jour pour harmoniser les méthodes d'évaluation.

Le second cadrage utilisé par les évaluations de RFF est le cadrage « Robien » (2004). Ce référentiel fait suite à la publication d'un autre rapport du Commissariat général au Plan, publié en 2001. Ce nouveau rapport du Plan, également rédigé sous l'autorité de M. Boiteux, visait à compléter et mettre à jour le chiffrage des valeurs recommandées par le rapport antérieur. La lettre de mission signée en 1999 par les ministères des transports et de l'environnement mettait en particulier en avant la nécessité de réévaluer la valeur des nuisances en milieu urbain.

Enfin, un troisième cadrage est actuellement utilisé pour les évaluations de SNCF Réseau, il s'agit de l'instruction du gouvernement de juin 2014. Cette nouvelle instruction fait notamment suite à la publication du rapport « E. Quinet » (2013) qui a mis à jour l'ensemble des valeurs utilisées pour le calcul économique. Ce rapport a également étudié l'opportunité et la possibilité d'ajouter de nouveaux effets dans les évaluations économiques. Il s'est principalement traduit par une remise à plat des valeurs utilisées pour les analyses socioéconomiques et, au-delà de la mise à jour des valeurs de référence, ce rapport a également clarifié la prise en compte des enjeux de long terme en harmonisant certaines pratiques de l'évaluation (durée des périodes d'évaluation, calcul de la valeur résiduelle) et en menant une réflexion sur la valeur du risque et sur le taux d'actualisation public.

Le présent article propose d'étudier l'évolution de la valeur relative des effets considérés dans l'évaluation des projets ferroviaires au gré de ces changements de référentiel. Pour cela, notre analyse s'appuie sur deux périodes de double évaluation. Entre 2002 et 2004, les évaluations de Réseau ferré de France ont en effet été évaluées en utilisant les recommandations de la circulaire « Idrac » tout en faisant l'objet d'un éclairage utilisant celles du rapport « Boiteux 2 » publié en 2001 mais transposé en instruction ministérielle en 2004. De même, entre la publication du rapport « E. Quinet » en 2013 et celle de l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014, RFF a systématiquement évalué les projets en utilisant le cadrage « Robien » et celui du rapport « E. Quinet ».

2. Avec « Idrac » ou « Robien » les effets environnementaux jouent peu dans le bilan socioéconomique

Durant la période allant de la publication du rapport « Boiteux 2 », en juin 2001, à celle de l'instruction-cadre « Robien » en mars 2004, la coexistence de deux référentiels d'évaluation a conduit RFF à évaluer les projets d'investissements en utilisant systématiquement deux jeux de valeurs pour les effets non marchands.

Parmi cet ensemble de projets, nous proposons de retenir trois projets illustrant la diversité des projets d'investissements pouvant être réalisés par le gestionnaire du réseau ferré. Les projets étudiés sont les suivants :

- Un projet d'amélioration de la desserte ferroviaire périurbaine autour d'Anemasse.
- Un projet de modernisation d'une ligne à vocation régionale (ligne d'Arras à Saint-Pol-sur-Ternoise) permettant un relèvement de vitesse et une augmentation de la capacité de la ligne incluant notamment des investissements de signalisation (redécoupage de blocs, mise en place de bloc automatique, création de postes d'aiguillages informatiques), mais aussi différents aménagements pour les voyageurs (accessibilité aux quais, la création de nouveaux bâtiments ou de parkings).
- Un projet à vocation fret avec la mise au gabarit B1 de la ligne ferroviaire entre Dijon et Modane (axe France-italie).

Ces études, réalisées entre 2002 et 2004 par différents bureaux d'études pour le compte de RFF, contiennent une double évaluation selon les référentiels « Idrac » et « Boiteux » (qui deviendra le référentiel « Robien » à partir de 2004). Il convient de rappeler que ces évaluations sont réalisées en retenant un taux d'actualisation de 8% contenant une prime de risque. La réévaluation du taux d'actualisation à 4% sans risque interviendra plus tard, après la publication du rapport Lebègue, puis la mise à jour de l'instruction-cadre « Robien » en 2005.

Les résultats des évaluations sont présentés dans la figure ci-dessous. Ces trois exemples montrent que, hors effet de la baisse du taux d'actualisation, le passage du référentiel « Idrac » à « Robien » a légèrement réduit légèrement la valeur actuelle nette et le taux de rentabilité socioéconomique des projets ferroviaires. La réduction du taux d'actualisation est plus sensible pour les projets à vocation fret car le coût des nuisances environnementales du mode routier en rase campagne sont revues à la baisse et les effets environnementaux ont, dans les cas des projets fret, un poids relativement plus important.

Ces bilans socioéconomiques suggèrent d'autre part que les effets environnementaux jouent, quel que soit le référentiel utilisé, un rôle mineur dans le bilan socioéconomique, représentant généralement de l'ordre de 5% des avantages des usagers.

Par rapport au taux d'actualisation de référence (de 8%), l'évolution du jeu des valeurs tutélaires modifie le résultat de l'évaluation pour le projet de mise au gabarit B1 de la ligne de Dijon à Modane qui devient, avec le nouveau cadrage, destructeur de valeur pour la collectivité. Avec la diminution du taux d'actualisation qui interviendra à l'occasion de la mise à jour de l'instruction-cadre « De Robien » en 2005, ce projet resterait rentable. De même, avec un TRI socioéconomique de 4,6%, le projet de modernisation de la ligne d'Arras à Saint-Pol-sur-Ternoise qui n'était pas rentable du point de vue de la collectivité le deviendrait avec un TRI socioéconomique supérieur au taux d'actualisation de référence (4% conformément aux recommandations du rapport « Lebègue »).

Figure 1 : effet des évaluations selon les cadrages « Idrac » et « De Robien »

		Ligne d'Arras à Saint-Pol-sur-Ternoise	Mise au gabarit B1 de la ligne de Dijon à Modane	Amménagement de l'étoile ferroviaire d'Annemasse
Usagers	Idrac	22,1	222	37
	De Robien	20,3	172	34,7
Tiers	Idrac	1,2	136	4,2
	De Robien	2,9	54	5,2
TRI socioéconomique	Idrac	4,7%	11,5%	3,0%
	De Robien	4,6%	7,8%	2,6%

Au final, ces éléments semblent suggérer que la mise à jour des valeurs de référence du calcul économique proposée par le rapport « Boiteux 2 » a peu influencé les résultats des évaluations socioéconomiques.

Les résultats de l'étude socioéconomique réalisée pour le projet d'amélioration de la ligne de Saint Etienne à Firminy permettent de compléter cette analyse. Ce projet d'investissement à vocation régionale comprend l'électrification d'un tronçon de ligne entre St Etienne-Carnot et Firminy, le renouvellement de la voie, la création d'installations permanentes de contre-sens entre Chateaufort et Bellevue, la mise à double voie du tunnel de la Croix de l'Orne et la modernisation des gares et des haltes voyageurs.

Contrairement aux rapports présentés pour la plupart des projets, le rapport d'étude pour ce projet présente une évaluation des impacts du projet détaillée pour les différents effets. Les résultats de cette évaluation (cf. figure suivante) montre que la mise à jour des valeurs de référence proposée par le rapport « Boiteux 2 » modifie relativement peu la valeur des nuisances pour la pollution locale. La valeur de l'effet de serre augmente mais son importance relative reste marginale. En revanche, les valeurs proposées pour la sécurité routière sont assez significativement réévaluées.

Figure 2 : effet des évaluations selon les cadrages « Idrac » et « De Robien »

	POLLUTION LOCALE	EFFET DE SERRE	SECURITE ROUTIERE
IDRAC	0,13	0,18	2,82
BOITEUX	0,12	0,27	8,24

Le cadre d'évaluation proposé par le rapport « Boiteux 2 » ne modifie donc pas significativement le poids des effets non marchands dans l'évaluation économiques des projets ferroviaires. Ce rapport avait principalement engagé une réflexion sur la valeur des effets non marchands dans le milieu urbain. Ses principales recommandations consistent à réévaluer le coût des nuisances des transports en zone urbaine. Ces recommandations ont donc généralement peu d'impact pour les investissements dans les infrastructures ferroviaires en rase campagne, comme celles qui sont étudiées dans le présent article.

3. Le poids des effets environnementaux augmente depuis la publication du rapport de la mission présidée par Emile Quinet

En 2013, la publication du rapport de la commission présidée par Emile Quinet au Commissariat général à la stratégie et à la prospective entraîne un nouveau cadrage méthodologique avec l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014 qui reprend les principales conclusions du rapport. Ce cadrage propose des évolutions contrastées des valeurs du temps selon les modes. Il entraîne une augmentation de la valeur des effets environnementaux (carbone, vie humaine, pollution atmosphérique). Ce rapport propose également une méthode simplifiée pour valoriser le bruit ferroviaire. Il suggère également de valoriser les effets amont et aval.

Entre la publication du rapport « E. Quinet » et la nouvelle instruction du gouvernement, publiée en juin 2014, différents projets, comme celui de la nouvelle ligne ferroviaire entre Rennes, Brest et Quimper (LNOBL) ou un projet de création d'une nouvelle voie à la gare de Lyon-Part-Dieu (voie L), ont été valorisés en suivant les deux référentiels. Ces évaluations permettent de rendre compte des évolutions introduites par ce nouveau référentiel.

Ces deux exemples montrent qu'avec l'application de ce nouveau référentiel de valeurs tutélaires, le poids des effets environnementaux augmente. Les valeurs unitaires des effets environnementaux comme la sécurité, la pollution atmosphérique ou l'effet de serre ont été réévaluées (figure 3).

Figure 3 : Valeur des externalités à l'année de mise en service

	LNOBL			NFL		
Externalités	De Robien	CGSP	Ratio	De Robien	CGSP	Ratio
Sécurité	2,1	5,6	2,6	267,9	530,6	2,0
Pollution	0,2	1,1	4,4	82,1	228,6	2,8
Effet de serre	1,7	3,0	1,7	332,1	429,8	1,3
Total	4,1	9,6	2,3	682,0	1 188,9	1,7

De surcroît, des taux de croissance plus élevés sont appliqués aux valeurs des effets environnementaux, en particulier pour l'effet de serre en application de la « règle de Hotelling » (figure 4). En effet, l'instruction cadre « Robien » mise à jour en 2005 n'avait pas pris en compte les conclusions du rapport « A. Quinet » (2008) sur la valeur sociale du carbone. Le carbone était donc valorisé jusqu'en 2014 selon la méthode préconisée par le rapport « Boiteux 2 », à savoir une valeur initiale de 32 € par tonne de CO₂ en 2010 et une croissance de cette valeur de 3% par an. Le groupe de travail « E. Quinet » ayant repris les principales recommandations du rapport « A. Quinet », l'application de la nouvelle instruction du gouvernement pour l'évaluation socioéconomique se traduit par une forte croissance de la valeur du carbone dans le temps. Une valeur du CO₂ de 100 euros par tonne en 2030 et une croissance de cette valeur au rythme du taux d'actualisation sont désormais recommandées.

Figure 4 : Valeur des externalités sur l'ensemble du bilan

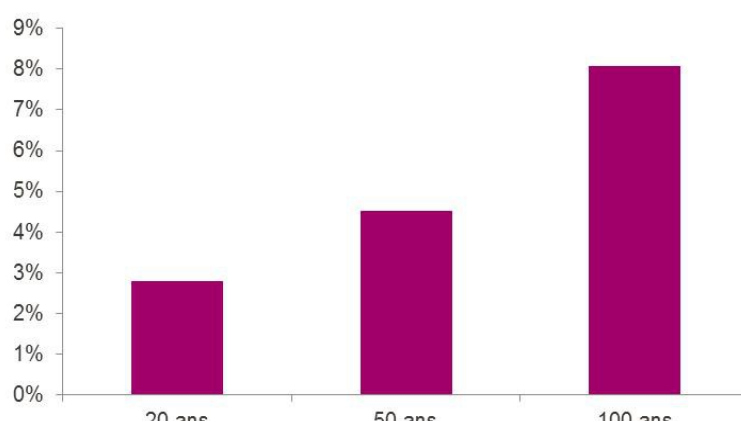
Externalités	LNOBL			Voie L de la Part Dieu		
	Robien	E. Quinet	Ratio	Robien	E. Quinet	Ratio
Sécurité	110,7	271,6	2,5	10,2	22,1	2,2
Pollution	11,9	63,1	5,3	3,2	9,4	2,9
Effet de serre	130,9	596,2	4,6	18,2	79,1	4,3
Total	253,5	930,9	3,7	31,6	110,6	3,5

Par ailleurs, l'instruction cadre « Robien » ne précisait pas la durée d'évaluation à considérer. La pratique consistait généralement à retenir une durée de 50 ans avec une valeur résiduelle dont la méthode de calcul n'était pas précisée.

Le rapport E. Quinet apporte deux évolutions sur ces sujets jusque-là non traités dans les référentiels en vigueur. Tout d'abord, le rapport propose de ne plus raisonner en durée d'évaluation mais plutôt en horizon d'évaluation, les avantages devant être calculés jusqu'en 2070. Ensuite, le rapport précise la méthode de calcul de la valeur résiduelle pour mieux apprécier les enjeux de long terme. Le rapport suggère de retenir une valeur résiduelle entendue comme une valeur résiduelle socioéconomique, égale à la somme des avantages actualisés entre 2070 et 2140. Or, comme toutes les valeurs, en dehors de la valeur de l'effet de serre (qui augmente comme le taux d'actualisation), sont figées à cet horizon, le calcul de la valeur résiduelle revient principalement à valoriser les effets du projet en termes de réchauffement climatique.

Figure 5

Poids relatif du carbone selon la durée de l'évaluation
(valeur en pourcentage des gains des usagers)



Sur l'ensemble de la période d'évaluation, l'application de la règle de « Hotelling » et

l'allongement de la période d'évaluation conduisent à renforcer le poids de l'effet de serre. La figure 5 l'illustre en montrant, pour un projet quelconque, que le poids de l'effet de serre dans le bilan socioéconomique croît à mesure que la durée d'évaluation augmente.

Au total, les nouvelles recommandations du gouvernement en matière d'évaluation socioéconomique consolident le rôle des effets environnementaux dans les bilans. Le poids des effets environnementaux représenterait environ 20% des avantages des usagers alors qu'ils représentaient généralement autour de 5% des avantages des usagers avec le cadrage précédent (figure 6). Cette évolution pourrait traduire l'importance accrue des aménités environnementales dans les préférences collectives.

Figure 6 : Poids des effets environnementaux dans les bilans socioéconomiques

	LNOBL		Voie L de la Part-Dieu	
Poids des effets environnementaux	Robien	E. Quinet	Robien	Ratio
par rapport à l'ensemble du bilan des acteurs	5%	15%	6%	18%
par rapport au bilan des usagers	5%	19%	8%	28%

*

* *

Le calcul socioéconomique pratiqué en France depuis plusieurs décennies a contribué à l'idée que le développement des grandes infrastructures participait au bien-être de la collectivité grâce au gains de temps permis par la vitesse de transport. A partir des années 1990, ces outils se sont ouverts sur des coûts externes des déplacements. Aux gains de temps, les circulaires ministérielles se sont enrichies en ajoutant d'autres effets comme le coût des pollutions, du bruit, de la sécurité routière, de l'effet de serre, etc. Au final, l'évolution des valeurs tutélaires semble traduire une évolution progressive des préférences collectives avec un poids croissant accordé aux enjeux environnementaux pour évaluer l'opportunité de réaliser un projet d'infrastructure. Cette évolution est particulièrement notable avec la mission Emile Quinet dont les recommandations ont été mises en œuvre par l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014. La valeur des effets environnementaux dans les évaluations environnementales n'est plus anecdotique.

MONÉTARISATION DES BIENS ET SERVICES ENVIRONNEMENTAUX : LE CAS DES ÉVALUATIONS DES INVESTISSEMENTS DU RÉSEAU FERROVIAIRE

JULIEN BRUNEL

CONTEXTE

L'ÉVALUATION SOCIOÉCONOMIQUE, UNE PRATIQUE COURANTE POUR LES INVESTISSEMENTS FERROVIAIRES

L'application du calcul économique public aux projets d'infrastructure de transport est une pratique largement développée en France. Cette pratique résulte d'une obligation légale depuis la LOTI de 1982 (article L. 1511-1 du code des transports).

L'évaluation socioéconomique des projets de développement de RFF est systématique pour tout investissement d'un montant supérieur à 23 M€.

Cette obligation résulte de deux textes :

- + L'article 4 du décret n°97-444 du 5 mai 1997 relatif aux missions et aux statuts de RFF qui prévoit que « les projets unitaires dont le montant excède un seuil, fixé par arrêté du ministre chargé des transports, sont soumis à son approbation, sur la base d'un dossier indiquant [...] l'évaluation [...] de la rentabilité économique et sociale de l'investissement projeté ».
- + L'arrêté du 8 décembre 1997 du ministre de l'équipement, des transports et du logement qui fixe le montant au-delà duquel les projets unitaires d'investissement de Réseau ferré de France sont soumis à l'approbation du ministre à 23 M€.

Cette obligation est inchangée dans le décret n° 2015-140 du 10 février 2015 relatif aux missions et aux statuts de SNCF Réseau.

CONTEXTE

TROIS RÉFÉRENTIELS D'ÉVALUATION DEPUIS 1997

Le décret de 1997 précise que « les méthodes d'évaluation sont conformes aux règles fixées par le ministre chargé des transports pour les projets d'infrastructure ».

Depuis sa création, en 1997, RFF a donc appliqué différents référentiels

- + La circulaire « Idrac » du 3 octobre 1995 faisant suite au rapport « Boiteux » du commissariat au Plan de 1994.
- + L'instruction-cadre « De Robien » du 25 mars 2004, suite au rapport « Boiteux 2 » de 2001 et mise à jour en 27 mai 2005 suite au rapport « Lebègue »
- + L'instruction « Royal » du 16 juin 2014 intervenant après la publication du rapport « E. Quinet » du CGSP.

OBJECTIF DU PAPIER

QUELS EFFETS PRODUISENT CES CHANGEMENTS DE RÉFÉRENTIELS SUR LES RÉSULTATS DES ÉVALUATIONS ?

Depuis une trentaine d'années, ces valeurs ont significativement évolué. Des travaux ont conduit à intégrer de nouveaux effets, ou à réévaluer les valeurs, les prix fictifs, des effets considérés dans les évaluations.

- + Ces évolutions traduisent les progrès accomplis dans l'analyse des nuisances et de leurs conséquences.
- + Elles suggèrent également que la production des valeurs de référence reflète l'évolution des préférences que la société accorde à l'environnement, au temps libre, à la santé ou à la sécurité

Nous proposons d'étudier l'évolution des effets environnementaux dans les projets ferroviaires depuis 1997.

Nous nous appuyons pour cela sur deux périodes de « double évaluation »

- + Entre 2002 et 2004, RFF a évalué ces projets en utilisant les recommandations de la circulaire « Idrac » et celles du rapport « Boiteux 2 »
- + De même, depuis la publication du rapport « E. Quinet » en 2013, RFF évalue systématiquement les projets en utilisant le cadrage « De Robien » et celui qui a été repris dans l'instruction « Royal » de 2014.

DE « IDRAC » À « ROBIEN »

L'APPLICATION DU RAPPORT « BOITEUX 2 »

Le cadrage « Robien » (2004) fait suite à la publication du rapport « Boiteux 2 ». Ce rapport du Plan visait à compléter et mettre à jour le chiffrage des valeurs recommandées par le rapport antérieur.

La lettre de mission signée en 1999 par les ministères des transports et de l'environnement mettait en particulier en avant la nécessité de réévaluer la valeur des nuisances en milieu urbain.

A la suite des recommandations du rapport « Boiteux 2 », l'instruction de Robien conduit à

- + Augmentation de la valeur de la vie humaine
- + Augmentation de la valeur du carbone
- + Différenciation de la valeur de la pollution atmosphérique
- + Diminution de la valeur du temps des voyageurs humaines

DE « IDRAC » À « ROBIEN »

TROIS PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE DOUBLE ÉVALUATION

Durant la période allant de la publication du rapport « Boiteux 2 », en juin 2001, à celle de l'instruction-cadre « Robien » en mars 2004, la coexistence de deux référentiels d'évaluation a conduit RFF à évaluer les projets d'investissements en utilisant systématiquement deux jeux de valeurs

Parmi cet ensemble de projets, nous retenons trois projet ayant fait l'objet d'une double évaluation entre 2002 et 2004

- + La modernisation de la ligne d'Arras à Saint-Pol-sur Ternoise (relèvement de vitesse, augmentation de capacité)
- + La mise au gabarit B1 de la ligne de Dijon à Modane (projet à composante fret sur l'axe France – Italie)
- + L'aménagement de l'étoile ferroviaire d'Annemasse (augmentation de capacité, amélioration de la régularité et du temps de parcours).

DE « IDRAC » À « ROBIEN »

UNE LÉGÈRE BAISSÉ DE LA RENTABILITÉ SOCIOÉCONOMIQUE

Globalement le passage du référentiel « Idrac » au référentiel « Robien » a globalement baissé la rentabilité des projets ferroviaires.

- + Une raison principale, la baisse de la valeur du temps, qui conserve un rôle prépondérant dans les effets.
- + Les effets environnementaux jouent un rôle mineur quelque soit le référentiel.
- + La réduction de la rentabilité est plus sensible pour les projets à vocation fret car le coût des nuisances environnementales du mode routier en rase campagne sont revues à la baisse et les effets environnementaux ont, dans les cas des projets fret, un poids relativement plus important.

Valeur actuelle nette des effets et TRI socioéconomique

		Ligne d'Arras à Saint-Pol-sur-Ternoise	Mise au gabarit B1 de la ligne de Dijon à Modane	Amménagement de l'étoile ferroviaire d'Annemasse
Usagers	Idrac	22,1	222	37
	De Robien	20,3	172	34,7
Tiers	Idrac	1,2	136	4,2
	De Robien	2,9	54	5,2
TRI socioéconomique	Idrac	4,7%	11,5%	3,0%
	De Robien	4,6%	7,8%	2,6%

DE « IDRAC » À « ROBIEN »

ZOOM SUR UN PROJET RÉGIONAL

Les résultats de l'étude socioéconomique réalisée pour le projet d'amélioration de la ligne de Saint Etienne à Firminy permettent de compléter cette analyse

Contrairement aux rapports présentés pour la plupart des projets, le rapport d'étude pour ce projet présente une évaluation des impacts du projet détaillée pour les différents effets.

Les résultats de cette évaluation montrent que la mise à jour des valeurs de référence proposée par le rapport « Boiteux 2 »

- + modifie relativement peu la valeur des nuisances pour la pollution locale
- + la valeur de l'effet de serre augmente mais son importance relative reste marginale
- + en revanche, les valeurs proposées pour la sécurité routière sont assez significativement réévaluées.

	POLLUTION LOCALE	EFFET DE SERRE	SECURITE ROUTIERE
IDRAC	0,13	0,18	2,82
BOITEUX	0,12	0,27	8,24

DE « ROBIEN » À « QUINET »

RECOMMANDATION DU RAPPORT E. QUINET

En 2013, la publication du rapport de la commission présidée par Emile Quinet entraîne un nouveau cadrage méthodologique avec l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014.

Ce cadrage propose une mise à jour de l'ensemble des valeurs tutélaires une quinzaine d'années après la publication du rapport « Boiteux 2 ».

- + Réévaluation des valeurs du temps selon les modes.
- + Augmentation de la valeur des effets environnementaux (vie humaine, pollution atmosphérique).
- + Méthode simplifiée pour le bruit, ajouts de nouveaux effets externes (effet amont et aval).
- + Augmentation de la valeur du carbone (mise en œuvre des recommandations « A. Quinet »)
- + Des évolutions sur le taux d'actualisation public et la prise en compte du risque.

Ce rapport propose également une méthode simplifiée pour valoriser le bruit ferroviaire. Il suggère également de valoriser les effets amont et aval.

DE « ROBIEN » À « QUINET »

RECOMMANDATION DU RAPPORT E. QUINET

Le rapport E. Quinet apporte également deux évolutions sur ces sujets jusque-là non traités dans les référentiels en vigueur.

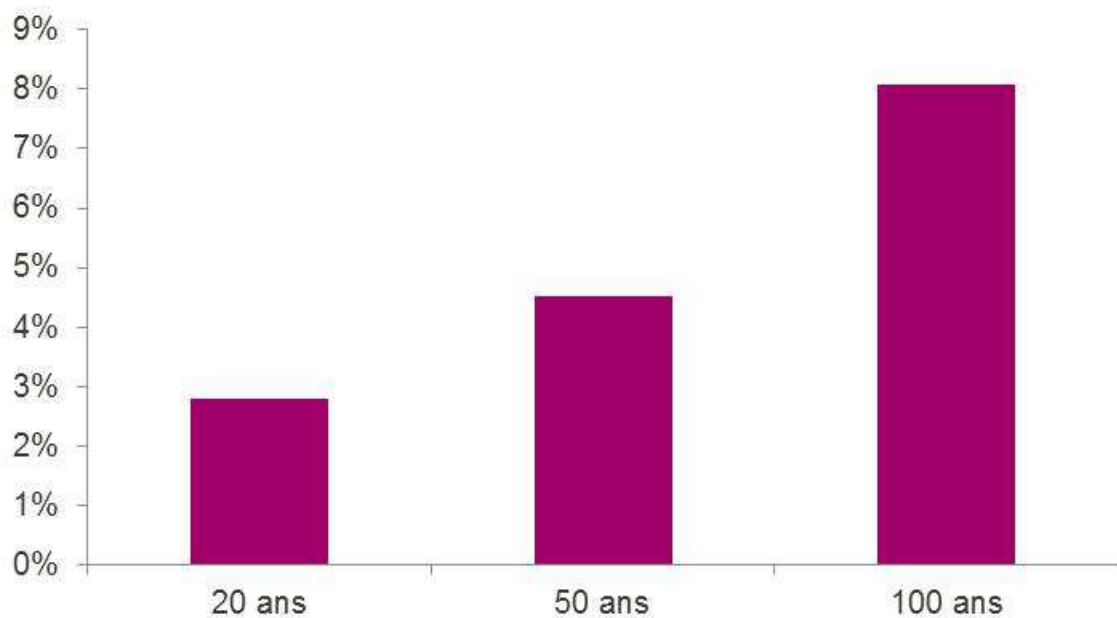
- + Le rapport propose de ne plus raisonner en durée d'évaluation mais plutôt en horizon d'évaluation, les avantages devant être calculés jusqu'en 2070.
- + Il précise la méthode de calcul de la valeur résiduelle pour mieux apprécier les enjeux de long terme. Le rapport suggère de retenir une valeur résiduelle entendue comme une valeur résiduelle socioéconomique, égale à la somme des avantages actualisés entre 2070 et 2140.

Comme toutes les valeurs, en dehors de la valeur de l'effet de serre (qui augmente comme le taux d'actualisation), sont figées à cet horizon, le calcul de la valeur résiduelle revient principalement à valoriser les effets du projet en termes de réchauffement climatique.

DE « ROBIEN » À « QUINET »

RÔLE DE LA RÈGLE DE « HOTELLING »

Poids relatif du carbone selon la durée de l'évaluation
(valeur en pourcentage des gains des usagers)



DE « ROBIEN » À « QUINET »

DEUX PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE DOUBLE ÉVALUATION

Entre la publication du rapport « E. Quinet » et la nouvelle instruction du gouvernement, publiée en juin 2014, quelques projets ferroviaires ont fait l'objet d'une double évaluation :

- + La nouvelle ligne ferroviaire entre Rennes, Brest et Quimper (LNOBL) qui vise à améliorer l'accessibilité de la pointe bretonne, moderniser les relations entre Rennes et Nantes et desservir l'aéroport de Notre Dame de Nantes.
- + Un projet de création d'une nouvelle voie à la gare de Lyon-Part-Dieu (voie L) visant à augmenter la capacité ferroviaire dans le nœud ferroviaire lyonnais.

DE « ROBIEN » À « QUINET »

DEUX PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE DOUBLE ÉVALUATION

Ces deux exemples montrent qu'avec l'application de ce nouveau référentiel de valeurs tutélaires, le poids des effets environnementaux augmente ; les valeurs unitaires des effets environnementaux comme la sécurité, la pollution atmosphérique ou l'effet de serre ont été réévaluées par le rapport E. Quinet.

	LNOBL			NFL		
Externalités	De Robien	CGSP	Ratio	De Robien	CGSP	Ratio
Sécurité	2,1	5,6	2,6	267,9	530,6	2,0
Pollution	0,2	1,1	4,4	82,1	228,6	2,8
Effet de serre	1,7	3,0	1,7	332,1	429,8	1,3
Total	4,1	9,6	2,3	682,0	1 188,9	1,7

DE « ROBIEN » À « QUINET »

DEUX PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE DOUBLE ÉVALUATION

Compte tenu de l'augmentation de la durée d'évaluation et des taux de croissance des valeurs de référence considérés, la valeur des effets environnementaux sur l'ensemble du bilan augmente, surtout pour l'effet de serre.

	LNOBL			Voie L de la Part Dieu		
Externalités	Robien	E. Quinet	Ratio	Robien	E. Quinet	Ratio
Sécurité	110,7	271,6	2,5	10,2	22,1	2,2
Pollution	11,9	63,1	5,3	3,2	9,4	2,9
Effet de serre	130,9	596,2	4,6	18,2	79,1	4,3
Total	253,5	930,9	3,7	31,6	110,6	3,5

DE « ROBIEN » À « QUINET »

LE POIDS DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX AUGMENTE (POUR REPRÉSENTER 20% DES AVANTAGES DES USAGERS)

Au total, les nouvelles recommandations du gouvernement en matière d'évaluation socioéconomique consolident le rôle des effets environnementaux dans les bilans.

Le poids des effets environnementaux représenterait environ 20% des avantages des usagers alors qu'ils représentaient généralement autour de 5% des avantages des usagers avec le cadrage précédent suggérant une importance accrue des aménités environnementales dans les préférences collectives.

Poids des effets environnementaux	LNOBL		Voie L de la Part-Dieu	
	Robien	E. Quinet	Robien	Ratio
par rapport à l'ensemble du bilan des acteurs	5%	15%	6%	18%
par rapport au bilan des usagers	5%	19%	8%	28%

CONCLUSIONS

Le calcul socioéconomique pratiqué en France depuis plusieurs décennies a contribué à l'idée que le développement des grandes infrastructures participait au bien-être de la collectivité grâce au gains de temps permis par la vitesse de transport.

A partir des années 1990, ces outils se sont ouverts sur des coûts externes des déplacements. Aux gains de temps, les circulaires ministérielles se sont enrichies en ajoutant d'autres effets comme le coût des pollutions, du bruit, de la sécurité routière, de l'effet de serre, etc.

L'évolution récente des valeurs tutélaires semble traduire une évolution progressive des préférences collectives avec un poids croissant accordé aux enjeux environnementaux. Cette évolution est particulièrement notable avec la mission Emile Quinet : la valeur des effets environnementaux dans les évaluations environnementales n'est plus anecdotique.

Merci de votre attention

Modélisation et mise en perspective de la diversité du fonctionnement des transports express régionaux

Auteur de la contribution

David Herrgott
Consultant

Tél. : +33 6 98 38 27 38
Fax. : +33 9 72 25 80 73
Mél : david@herrgott.fr

Cette communication est extraite de la thèse « modélisation et mise en perspective de la diversité du fonctionnement des transports ferroviaires conventionnés de voyageurs », soutenue le 31 août 2015 à l'Université de Strasbourg.

Résumé court en français

Les TER et les Transilien en Ile-de-France représentent plus de la moitié des circulations sur le réseau ferroviaire national. Malgré une croissance continue des trafics depuis leur régionalisation, de nombreuses interrogations subsistent quant à la viabilité de l'ensemble de ses lignes pour lesquelles les données d'exploitation détaillées restent parcellaires pour la communauté scientifique. Pour autant, les disparités entre les différentes lignes régionales sont aujourd'hui de plus en plus accentuées et interrogent ponctuellement sur la viabilité de ses services dans un environnement de plus en plus concurrentiel vis-à-vis des autres modes de transport. Cette étude démontre ainsi que 40,6% des TER sur 72% du réseau circulé par les TER présentent une offre inférieure à 10 trains/jour, fréquentée par moins de 50 voyageurs par train, avec un prix de revient deux fois plus élevé que la moyenne du réseau.

Cette communication a pour objectif de mettre en perspective une méthode d'analyse du fonctionnement des services ferroviaires régionaux de voyageurs en faisant appel à une démarche de modélisation. Elle apparaît ainsi comme une représentation idéalisée du système ferroviaire, afin de construire son intelligibilité, démontrer certaines de ses propriétés et offrir des pistes de réflexion pour décrire toute l'hétérogénéité du fonctionnement des lignes ferroviaires régionales, dont les données de performance se limitent aujourd'hui à des synthèses liées aux périmètres régionaux des conventions.

Plan de la communication

Auteur de la contribution.....	1
Résumé court en français.....	1
Plan de la communication.....	1
L'avènement des services ferroviaires conventionnés de voyageurs.....	2
De nombreuses interrogations quant à la viabilité des TER.....	2
Problématique et matériel scientifique engagé.....	3
Les apports d'une modélisation du fonctionnement des TER.....	3
Les données disponibles.....	3
Principaux résultats.....	4
Modélisation géographique des transports express régionaux.....	4
Modélisation de l'exploitation des transports express régionaux.....	4
Modélisation économique des transports express régionaux.....	5
Discussion.....	5
Peut-on analyser le fonctionnement du système ferroviaire à l'échelle de chaque ligne d'exploitation ?....	5
Peut-on effectuer une analyse de la typologie du fonctionnement de l'ensemble des lignes du réseau ?...6	6

Conclusion.....	7
Références bibliographiques.....	7

L'avènement des services ferroviaires conventionnés de voyageurs

En France, comme dans le reste de l'Europe, les services ferroviaires de voyageurs peuvent être distingués selon la portée géographique de leurs dessertes (SETRA, 2009). Cette distinction traduit également les deux types d'organisation du marché ferroviaire décrits par les textes européens : les services « sur le marché », sous la régulation d'un marché libre et concurrentiel ; et les services « pour le marché », sous le régime des obligations de service public. L'équilibre économique de ces services n'est assuré que par des subventions d'équilibre de la part des autorités organisatrices, principalement à l'échelle régionale. Dans ce cadre, la contribution publique aux services ferroviaires régionaux de voyageurs représente en France en moyenne 70% du coût du transport (BIANCO, 2013). Ainsi, en France, bien que la LOTI impose l'exploitation des services ferroviaires de voyageurs d'intérêt national et régional par l'entreprise ferroviaire historique SNCF, le législateur consacre les « services ferroviaires régionaux de voyageurs » comme services conventionnés sous l'autorité des Régions depuis le 1^{er} janvier 2002. (CERTU, 2001). La SNCF conserve ainsi un monopole pour l'attribution des contrats de service public avec l'ensemble des Régions (art. L. 2121-4 du Code des transports), étendu au STIF (art. L. 2121-11 du Code des transports).

Depuis la régionalisation des transports express régionaux (TER), l'offre des services ferroviaires régionaux de voyageurs a augmenté de 24% entre 2002 et 2012, tandis que la fréquentation a augmenté de 55%, soit une circulation annuelle de 177 millions de trains-kilomètres et de 14,2 milliards de voyageurs kilomètres (ARF, 2014). Ainsi, en 2010, le transport ferroviaire de voyageurs représentait 84,3% des circulations mesurées en trains-kilomètres sur le réseau ferroviaire national en France. Les transports express régionaux hors Ile-de-France représentaient ainsi 168 millions de trains-kilomètres, les trains aptes à la grande vitesse 134,2 millions de trains-kilomètres, les transports Transilien en Ile-de-France 58,3 millions de trains-kilomètres et les trains d'équilibre du territoire 45,8 millions de trains-kilomètres.

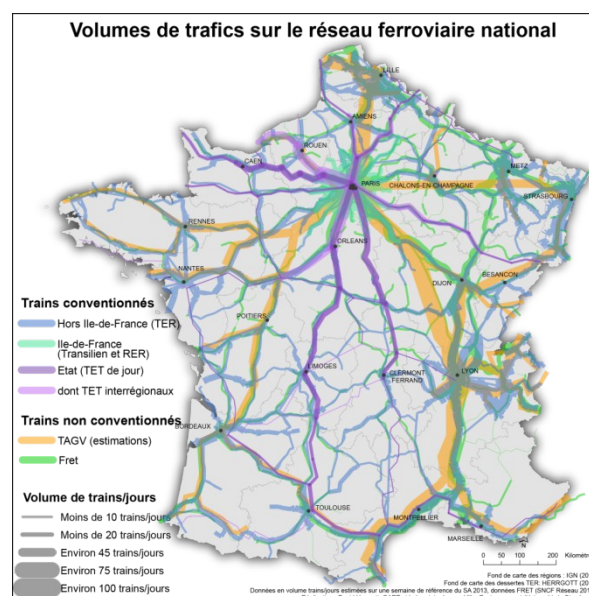


Figure 1 : Estimation des volumes de trafics sur le réseau ferroviaire national

De nombreuses interrogations quant à la viabilité des TER

Les Régions subventionnent principalement les déficits d'exploitation des TER (2,6 milliards d'euros) et des Transilien (1,8 milliard d'euros). Les Régions investissent également environ 1,4 milliard d'euros par an, à parts égales entre le renouvellement du matériel roulant et le financement des projets d'infrastructures et des gares.

Pour autant, de nombreuses interrogations subsistent quant à la viabilité du modèle de financement (DESMARIS, 2011), le coût du TER pour les régions a également doublé sur la même période. Les subventions des collectivités régionales hors Ile-de-France passent ainsi de 1,4 à 2,6 milliards d'euros, soit une augmentation annuelle de 4,4% hors effet d'offre. Les collectivités régionales contribuent à hauteur de près de 6 milliards d'euros au financement du système ferroviaire, tandis que les autres collectivités et l'Union européenne apportent également 1 milliard d'euros d'investissements.

Problématique et matériel scientifique engagé

Les apports d'une modélisation du fonctionnement des TER

Le fonctionnement de ces services ferroviaires peut être appréhendé en le modélisant. Telle que définie dans le champ de la géographie, la démarche de modélisation ne fait pas forcément appel aux systèmes mathématiques et ses interprétations théoriques, mais également à des constructions expérimentales conduisant à des interprétations statistiques par l'observation des phénomènes modélisés. En se basant sur les concepts associés aux analyses des systèmes complexes, il s'agit de rendre intelligible les relations entre les différentes composantes du système ferroviaire (NARBONNE, 2005). Cette exploration systémique permet de structurer les enjeux précités, mais aussi de les décomposer en sous-ensembles, en éléments simples destinés à être analysés individuellement, jusqu'au niveau géographique du segment de ligne.

La définition en trois couches de la morphologie des réseaux de Nicolas Curien (CURIEN, 2007), l'infrastructure, l'infostructure, et servicielle, complétée par une couche supérieure décisionnelle incluant les prérogatives des autorités organisatrices s'adapte tout à fait à l'exploration systémique du ferroviaire. Dans les transports ferroviaires, les autorités organisatrices de transport, Régions et Etat, constituent également une couche décisionnelle supérieure dont la fonction est, selon de la nature des services ferroviaires, d'en fixer les orientations.

Les données disponibles

La construction d'un modèle expérimental présentant et synthétisant le fonctionnement des couches opérationnelles et décisionnelles du système ferroviaire nécessite un apport conséquent de données, à un niveau géographique permettant également de différencier les lignes du réseau.

Ainsi, les données ont été cartographiées sur un fond de carte de l'IGN, où les correspondances entre les gares et les communes sont le fruit d'un croisement entre les données open-data de RFF et de Gares&Connexions. En l'absence de données détaillées du réticulaire du réseau, les circulations ferroviaires sont représentées à partir de vecteurs de commune à commune. Les données relatives à la description de l'infrastructure sont obtenues à partir des fiches sillons fournies annuellement par le gestionnaire d'infrastructure RFF. Elles renseignent également sur les caractéristiques de base de l'infrastructure telles que le nombre de voies, la vitesse maximale de circulation ou le mode d'espacement des trains. Les données kilométriques sont estimées par le biais des données relatives aux SEL du réseau ferroviaire national (RFN).

Les données relatives à la circulation théorique des trains ont été obtenues à partir des données open-data de la SNCF, en libre accès depuis 2012. Un logiciel en ligne a été installé afin d'interroger en permanence « Infolignes », le site Internet de la SNCF renseignant sur les circulations effectives des trains. Avec l'aide de la théorie des graphes et de l'utilisation d'un algorithme de Dijkstra, les données kilométriques et les coûts du réseau sont estimés à partir d'une matrice de données du réticulaire du RFN issue du logiciel EPSICO développé par RFF pour estimer les coûts des redevances de circulation.

Enfin, les données économiques relatives à l'économie des lignes TER sont modélisées à partir des agrégats disponibles à l'échelle régionale des données publiées annuellement par Ville, Rail et Transports. Les coûts d'exploitation sont également affinés en fonction des caractéristiques des lignes et du matériel affecté. Un coefficient de coût a été appliqué en fonction du type de matériel roulant, majorant les circulations effectuées à partir de matériels faiblement capacitaires, les rames tractées, et les tractions thermiques. Le nombre de voyageurs est estimé à partir d'un modèle gravitaire calibré sur les flux des mobilités quotidiennes, telles que calculés par le recensement de population. Celui-ci est ensuite redressé par un coefficient régional calé sur les données publiées annuellement par Ville, Rail et Transports, et également disponible en open-data sur la plateforme SNCF depuis 2015.

Les travaux complémentaires concernant les données relatives à la description de l'infrastructure et l'exploitation ont été travaillés directement sous tableur, afin de vérifier manuellement les incohérences de géocodage récurrentes. Ainsi, si l'analyse des données horaires fait l'objet d'une relative standardisation autour d'un logiciel en ligne, l'ensemble des traitements complémentaires a nécessité des adaptations propres aux difficultés d'accès aux données d'infrastructure et d'exploitation, dont l'impact n'est pas négligeable sur leur qualité. Il est certain que la disponibilité de données plus fiables et plus exhaustives permettrait de compléter les traitements directement au niveau du logiciel en ligne développé.

Principaux résultats

Modélisation géographique des transports express régionaux

L'analyse des services ferroviaires régionaux de voyageurs, mais également des trains Intercités, par leurs différentes couches opérationnelles offre une représentation intelligible de leurs fonctionnements respectifs. Tout d'abord, l'analyse des volumes de trafic permet de mettre en perspective les enjeux d'articulation entre différents services ferroviaires de voyageurs. Les TER représentent en moyenne 5 300 circulations journalières, auxquelles s'ajoutent également en moyenne 3 900 circulations Transilien/RER en Ile-de-France.

En termes de fréquentation, il est possible de modéliser à partir des bases de données de flux de mobilité quotidienne de l'INSEE la fréquentation moyenne des TER (figure 40). Celle-ci est exprimée en nombre de voyageurs par train sur chaque portion du réseau, sur la base d'une moyenne de 85 voyageurs par train. Fort heureusement, l'offre de trafic est corrélée à la fréquentation des TER, tant à l'échelle des données de synthèse des comptes régionaux, qu'à l'échelle des lignes, où le nombre de voyageurs des TER est plus élevé dans les aires métropolitaines. La représentation du volume de l'offre des transports express régionaux met en évidence la densité des TER à proximité des pôles urbains, à l'exception de l'Ile-de-France, où ce rôle est partagé par les Transilien/RER et les trains Intercités.

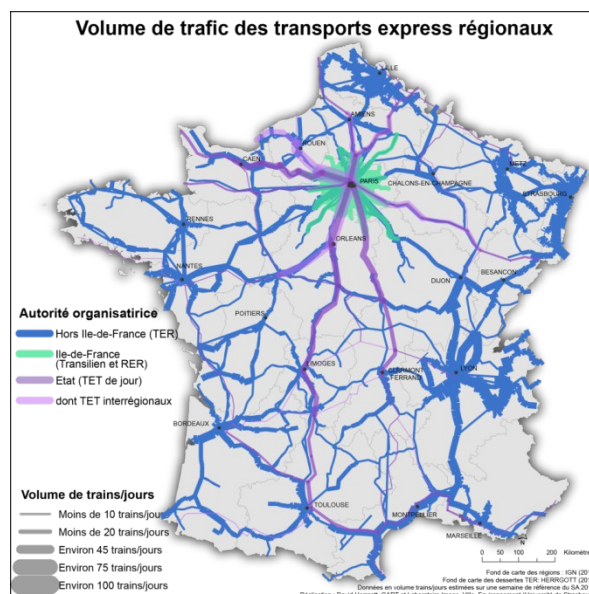


Figure 2 : Volume de trafic des transports express régionaux et des trains Intercités

Modélisation de l'exploitation des transports express régionaux

Il est également possible d'analyser les composantes de l'infrastructure du système ferroviaire pour les transports express régionaux. Pour autant, les données disponibles sur la connaissance des caractéristiques d'exploitation sont plus lacunaires et ne portent que sur 75% des circulations TER pour

lesquelles la correspondance avec le matériel roulant a pu être effectuée. Les fiches sillons fournies annuellement par RFF renseignent sur le matériel roulant exploité, et permettent de connaître les caractéristiques telles que le type de traction, le type de matériel roulant et sa capacité moyenne, y compris l'évolution du nombre de caisses des rames automotrices.

Ainsi, à l'échelle nationale, les transports express régionaux se distinguent des trains Intercités par un parc de matériel roulant plus récent, avec près de 70% du matériel roulant considéré comme neuf ou rénové (ARF, 2014). Ainsi, les automoteurs représentent à l'échelle nationale 34% des circulations, les automotrices 36% des circulations et les rames bimodes 13% des circulations. Inversement, les rames tractées ne représentent respectivement que 14% et 3% des circulations en mode électrique et thermique.

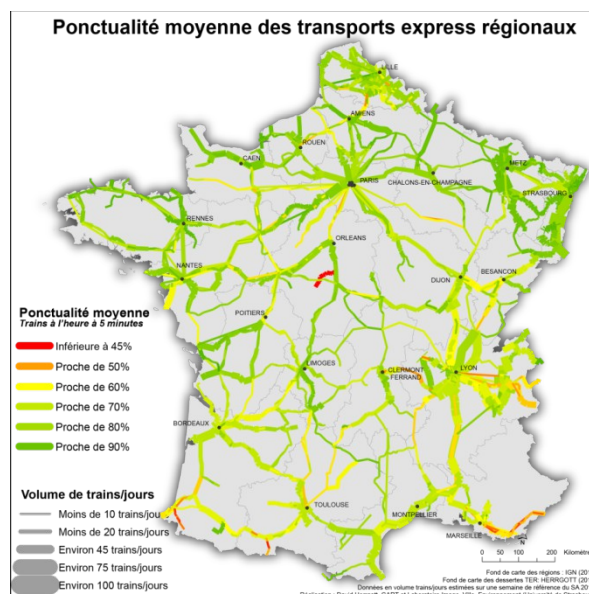


Figure 3 : Volume de trafic des transports express régionaux

En termes d'exploitation, il est également possible de spatialiser la ponctualité par ligne de l'ensemble des dessertes des TER (figure 42). Les TET affichent, au mois d'août 2013, une ponctualité d'environ 83%, en prenant en compte les trains supprimés (2,3% des trains). En se basant sur les statistiques brutes fournies par la SNCF, les TER affichent, sur le service horaires 2013, une ponctualité d'environ 82% à 5 minutes. À l'échelle nationale, on observe tout d'abord un premier gradient géographique entre le Nord et le Sud de la France. En dehors des facteurs contextuels tels que les aléas climatiques ou les plages-travaux, on peut observer une corrélation entre la ponctualité et le type de matériel roulant. Les rames automotrices régionales ont une ponctualité moyenne de 83%, contre 76% pour les rames tractées. De même, ces travaux anticipent la faisabilité d'une représentation nationale détaillée de la ponctualité ferroviaire, inscrite dans le programme de travail de l'Autorité pour la qualité de service dans les transports (AQST) qui n'est aujourd'hui disponible qu'à l'échelle d'aggrégats régionaux.

Modélisation économique des transports express régionaux

Enfin, les services régionaux de voyageurs peuvent faire l'objet d'une modélisation économique, faisant appel à l'analyse des composantes des couches servicielle et de l'infrastructure. Ainsi, en moyenne, 30% de l'exploitation des TER est couverte par les recettes, ratio à l'inverse des TET. À l'instar des analyses sur les trains Intercités se cachent également de fortes disparités (BIANCO, 2014). Les données économiques relatives à l'économie des lignes TER sont modélisées à partir des agrégats disponibles à l'échelle régionale des données publiées annuellement par Ville, Rail et Transports. Les coûts d'exploitation sont également affinés en fonction des caractéristiques des lignes et du matériel affecté, appliquant un coefficient en fonction du type de traction et de la longueur de la rame, tandis que le nombre de voyageurs est estimé à partir d'un modèle gravitaire calibré sur les flux des mobilités quotidiennes tels que calculés

par le recensement de population. S'il est possible d'estimer un prix de revient par voyageur à partir de ces données, en connaissance des coûts d'exploitation et de la fréquentation, il n'est pas possible d'estimer le niveau de recette

D'un point de vue financier, l'analyse détaillée du fonctionnement opérationnel et économique des TER et des TET permet également de mettre en évidence l'hétérogénéité du fonctionnement des différents segments de ligne du réseau. En effet, les disparités entre les différentes lignes régionales sont d'autant plus renforcées par l'hétérogénéité des coûts d'exploitation moyens au sein des régions. Ainsi, le prix de revient par voyageur au kilomètre est de 0,25€/km, mais varie entre 0,20€/km et 0,54€/km en fonction des régions.

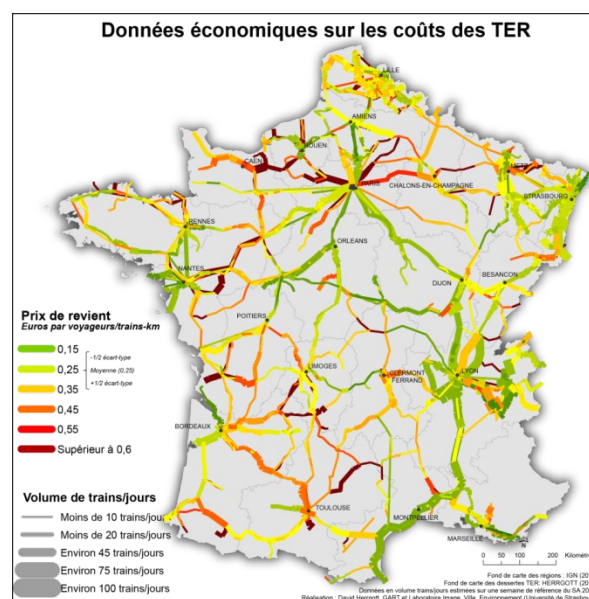


Figure 4 : Prix de revient par voyageur des transports express régionaux

Discussion

Peut-on analyser le fonctionnement du système ferroviaire à l'échelle de chaque ligne d'exploitation ?

D'un point opérationnel, la représentation des volumes de trafics, de la fréquentation, de la capacité des matériels, de la ponctualité moyenne et des prix de revient par voyageur au train-kilomètres constituent à ce jour la première approche cartographique détaillée du fonctionnement des transports express régionaux. Ces éléments permettent d'illustrer et de compléter les analyses effectuées à l'échelle des conventions d'exploitation, en ne citant que le recueil de travaux de Marianne Ollivier-Trigalo portant sur six régions françaises (OLLIVIER-TRIGALO, 2007). Ce travail exploratoire permet de s'interroger sur

l'hétérogénéité du fonctionnement des lignes ferroviaires à l'échelle régionale, à partir des données des services ferroviaires régionaux de voyageurs.

À l'échelle régionale, en complément des précédentes analyses, il est possible de mesurer l'hétérogénéité de la fréquentation estimée en voyageurs-kilomètre/trains-kilomètre (voyageurs/train) (figure 50), et le prix de revient en euros par voyageurs-kilomètre (figure 51). Si l'on dénombre 76 voyageurs/train, l'écart-type de la distribution de la fréquentation des TER est de 38 voyageurs/train. Les régions Alsace, Aquitaine, Auvergne, Basse-Normandie, Champagne-Ardenne, Haute-Normandie, Limousin, Pays de la Loire, Picardie, Poitou-Charentes et Provence-Alpes-Côte d'Azur présentent les distributions les plus étirées.

Concernant le prix de revient en euros par voyageurs-kilomètre, celui-ci est de 0,25 €/km, mais varie entre 0,20 €/km et 0,54 €/km en fonction des régions. L'écart-type de la distribution des prix de revient en fonction des segments de ligne est supérieur au prix de revient lui-même pour les régions Alsace, Bretagne, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Haute-Normandie, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-de-Calais, Pays de la Loire, Picardie et Rhône-Alpes.

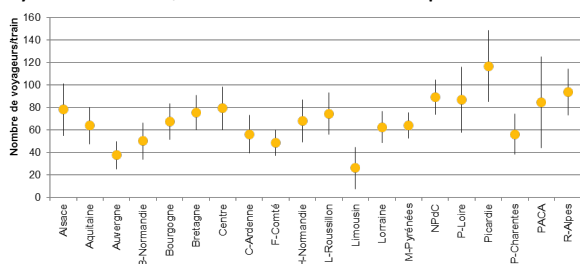


Figure 5 : Nombre de voyageurs par train au kilomètre

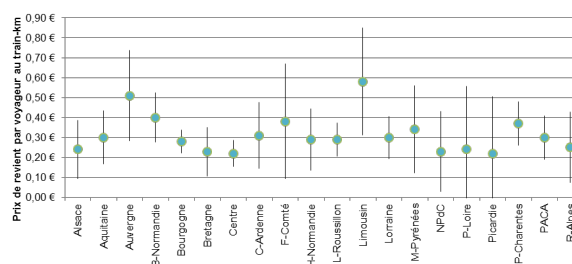


Figure 6 : Prix de revient par voyageur au train-kilomètre

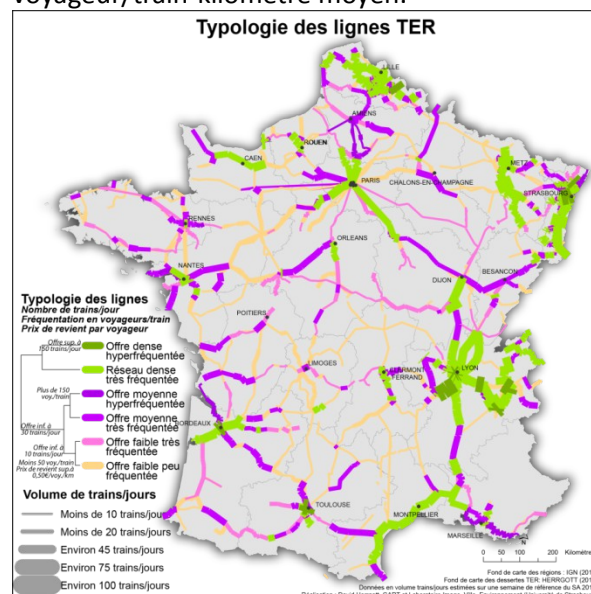
Peut-on effectuer une analyse de la typologie du fonctionnement de l'ensemble des lignes du réseau ?

L'hétérogénéité du fonctionnement des services ferroviaires régionaux de voyageurs, qui a été précédemment démontrée, rend tout à fait pertinente la réalisation d'une typologie, en effectuant une classification ascendante hiérarchique en fonction de l'offre de transport en nombre de trains/jour, de la fréquentation estimée en voyageurs-kilomètre/trains-kilomètre (voyageurs/train), et du prix de revient en euros par voyageur/train-kilomètre. Cette analyse permet de distinguer des ensembles de segments de ligne homogènes sur le réseau ferroviaire national, en effectuant un traitement statistique par classification ascendante hiérarchique.

Premièrement, on observe sur 34,8% des circulations des TER, qui ne représentent que 10,6% du réseau ferroviaire fréquenté par les TER, l'existence d'une offre TER dense, très fréquentée, avec un prix de revient par voyageur/train-kilomètre faible. Plus précisément, 4,2% des circulations affichent une offre dense de plus de 150 trains/jour, avec une fréquentation moyenne de 83 voyageurs/train pour un prix de revient de 0,26 euro par voyageur/train-kilomètre. De même, 30,6% des circulations affichent une offre dense de plus de 30 trains/jour, avec une fréquentation moyenne de 93 voyageurs/train et un prix de revient de 0,25 euro par voyageur/train-kilomètre.

Deuxièmement, on observe sur 24,6% des circulations TER, qui ne représentent que 17,4% du réseau ferroviaire fréquenté par les TER, l'existence d'une offre moyennement dense, très

fréquentée, avec un prix de revient par voyageur/train-kilomètre moyen.



Plus précisément, 3,5% des circulations affichent une offre moyennement dense entre 15 et 20 trains/jour, avec une fréquentation moyenne de plus de 150 voyageurs/train, d'où un prix de revient par voyageur/train-kilomètre de 0,13 euro uniquement. De même, 21,1% des circulations affichent une offre moyennement dense entre 15 et 20 trains/jour, avec une fréquentation moyenne de 76 voyageurs/train, d'où un prix de revient par voyageur/train-kilomètre plus élevé à 0,33 euro.

Troisièmement, on observe sur 40,6% des circulations TER, qui représentent par contre 72% du réseau ferroviaire fréquenté par les TER, l'existence d'une offre plus faible, faiblement fréquentée, avec un prix de revient par voyageur/train-kilomètre plus élevé. Ainsi, 17,3% des circulations affichent une offre de moins de 10 trains/jour, mais une fréquentation moyenne de 95 voyageurs/train, d'où un prix de revient moyen de 0,23 euro par voyageur/train-kilomètre. Enfin, 23,3% des circulations affichent une offre de moins de 10 trains/jour avec une fréquentation inférieure à 50 voyageurs/train, d'où un prix de revient par voyageur/train-kilomètre élevé de 0,48 euro.

Conclusion

Synthétisées à l'échelle de chacune des régions, ces données permettent d'exprimer l'hétérogénéité du fonctionnement des lignes. D'un point de vue méthodologique, ces analyses complètent les travaux académiques réalisés sur les conventions d'exploitation entre les régions et la SNCF, en soulignant, au-delà de la diversité des stratégies contractuelles, une hétérogénéité du fonctionnement des transports express régionaux au sein de chacune des régions. Sous condition d'une plus large disponibilité de données infrarégionales, elles constituent ainsi un nouveau champ d'analyses quant à la compréhension de la diversité des structures conventionnelles régionales.

La décomposition des différentes composantes organisationnelles et opérationnelles du système ferroviaire contribue à sa compréhension, et s'inscrit dans les travaux universitaires s'intéressant aujourd'hui aux échelles des conventions d'exploitation régionales, faute de données plus détaillées à disposition. Exploratoire du fait de l'usage de données dont la qualité est toute relative, la reproductibilité de la démarche constitue un enjeu, tant pour la pérennité de l'analyse du fonctionnement des conventions d'exploitation des services ferroviaires conventionnés de voyageurs que pour les services ferroviaires non conventionnés de voyageurs, pour lesquels les critères d'exploitation sont loin d'être figés (GOUJON, 2004).

Références bibliographiques

- ARF. Manifeste des Régions pour le renouveau du système ferroviaire. Paris : Association des Régions de France, Paris, 2014, 12p.
- BARONE S., 2010, « Au-delà de la LOTI : Les transports collectifs périurbains entre réseaux et territoires », Flux, 2010/1 n° 79-80, pp. 112-123.
- BARONE S. *Le train des régions*. Mémoire sous la direction de NEGRIER E, Université de Montpellier 1, 2004, 150p.
- BEYER A., CHABALIER D., 2009, « La réforme ferroviaire en Europe », *Questions pour le transport en Europe*, La Documentation Française, pp. 997-116.
- BIANCO JL., SARDAIS C., ESPINASSE L., 2013/04, *Réussir la réforme du système ferroviaire*, Rapport d'information, 22p.
- BOILY C., 2000, *Guide pratique d'analyse systémique*, Editions Gaëtan Morin, 145p.
- BUFFIER D., 2005, « Les trains interrégionaux, déficitaires, sont menacés », *Le Monde*, Edition du 19/05/2005, 1p.
- CHORLEY RJ and HAGGETT P. Models in geography. London : Methuen, 1967, 314p.
- CROZET Y, DESMARIS C. Le transport ferroviaire régional de voyageurs : un processus collectif d'apprentissage. *Recherche Transports Sécurité*, vol 27, n°3, 2011, pp143-162.
- CAS. L'ouverture à la concurrence du transport ferroviaire régional de voyageurs. Paris : Rapports et documents du Centre d'Analyses Stratégiques, 2011, 122p.
- CERTU. La régionalisation des transports ferroviaires, Rapport d'étude ENTPE/CERTU, 2011, 120p.
- COUR DES COMPTES. *Le transfert aux régions du transport express régional (TER) : un bilan mitigé et des évolutions à poursuivre*. Paris : Cour des Comptes, 2009, 150p.
- CURIEN N., 2000, *Economie des réseaux*, Editions La découverte, 128p.
- CURIEN N, DUPUY G. Réseaux de communications : Marchés et territoires. *Flux*, n°36-37, 1999, pp83-86.
- DEHORNOY J., 2007, *Rapport sur la tarification du réseau ferré*, Conseil Général des Ponts et Chaussées, 162p.

DESMARIS C. La gouvernance régionale du transport ferroviaire de voyageurs en France : une approche par la méthode des comptes de surplus. *Revue d'Economie Régionale & Urbaine*, n°2011-1, 2011, pp39-79.

DONNADIEU G, KARSKY M. La systémique, penser et agir dans la complexité. Editions Liaisons, 2002, 272p.

DUPUY G. *Systèmes, réseaux et territoires : principes de réseautique territoriale*. Paris : Presses de l'ENPC, 1985, 168p.

FAIVRE D'ARCIER B. Les premiers pas de la régionalisation ferroviaire. *Transport*, n°416, 2002, pp389-398.

FAURE A. Doctrine ferroviaire et différenciation régionale : la décentralisation en chantier. *Six régions à l'épreuve des politiques de transport*, Inrets, Paris, 2007, pp55-72.

FILLAT P. *Le conventionnement TER Région / SNCF : bilan et opportunité de négociation pour l'exploitation*. ENTPE, 2005, 123p.

FONTGALLAND B. *Le système ferroviaire dans le monde*. Editions Celse, Paris, 1980, 209p.

FOURNIAU JM., 1997/03, « TGV : du programme de recherche au grand projet industriel », *HAL*, p16.

GOUJON S., 2004/01, « Le transport ferroviaire en Europe, les étapes de la libéralisation », *SES*, n°151, 8p.

GUIHÉRY L., 2005, « Régionalisation ferroviaire et convention Régions-SNCF : quels enjeux et quelles perspectives ? », *Pouvoirs Locaux*, n°66, pp55-59.

HAGGETT P., 1973, *L'analyse spatiale en géographie humaine*, Editions Armand Colin, collection U, 1973, 390p.

HERRGOTT D., 2013/05 « Les trains d'équilibre du territoire », *Les cahiers du GART n°8*, Ville, Rail et Transport n°551, pp.IV-XVIII.

HERRGOTT D., 2013/11, « Les autorités organisatrices de transport face aux réformes françaises et européennes », *Les Cahiers du GART n°9*, Ville, Rail et Transport, n°557, pp.IV-XIX.

HERRGOTT D., 2014/09, « Les enjeux du renouvellement de la convention des trains intercity ? » *Ville, Rail et Transport*, Paris, n°567, septembre 2014, pp71-73.

HERRGOTT D., 2015/01, « Quel avenir pour les trains d'équilibre du territoire ? » *Les cahiers scientifiques du transport*.

HERRGOTT D., 2015/03, « Le rôle des autorités organisatrices de transport régional face aux enjeux européens ». *L'espace ferroviaire unique européen : quelles réalités ?* Editions Bruylant, Collection Rencontres européennes, Bruxelles.

KOPECKY M. L'organisation du système ferroviaire français après l'ouverture à la concurrence. *Transports*, n°464, 2010, pp377-385.

LEVEQUE J. Quelle stratégie politique y-a-t-il derrière la création d'un fonds d'intervention pour les grandes lignes ferroviaires déficitaires ? *Transports*, n°422, 2003, 11p.

MEDDE, 2012, *Convention relative à l'exploitation des trains d'équilibre du territoire (TET)*, Edition actualisée au 20/11/2012, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 161p.

MEDDE, 2013, *Projet de loi portant réforme ferroviaire*, Edition actualisée au 13/08/2013, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 35p.

Ministère de la réforme de l'Etat, de la décentralisation et de la fonction publique, 2012, *Avant-projet de loi de décentralisation et de réforme de l'action publique*, Edition actualisée au 06/12/2012, 71p.

MORIN E. *On Complexity*. London : Hampton Press, 2008, 127p.

NARBONNE Y., 2005, *La systémique, penser et agir dans la complexité*, Editions Lavoisier, 175p.

OLLIVIER-TRIGALO M. Six régions à l'épreuve des politiques de transport. *Inrets*, Paris, 2007, 233p.

QUINET E. Le système ferroviaire français : une lente révolution. *Commentaire*, n° 129, 2010, pp143-151.

PFLIEGER G., 2012/1, « La régulation des communications électroniques en France et en Europe, Entretien avec Nicolas Curien », *Flux*, n°87, p. 51-62.

PREDIT, 2012/03, *Impact de l'ouverture à la concurrence sur les lignes de voyageurs*, Rapport de recherche, 248p.

SETRA, 2009, *Le transport ferroviaire de voyageurs sur le réseau ferré national français, Exploration d'un système complexe*, MEEDDM, 90p.



Modélisation et mise en perspective de la diversité du fonctionnement des transports express régionaux

14^{ème} séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports
5 juin 2015

David Herrgott
david@herrgott.fr / +33 6 98 38 27 28



1 / Contexte de l'étude

LE CADRE DE RÉALISATION DE LA THÈSE

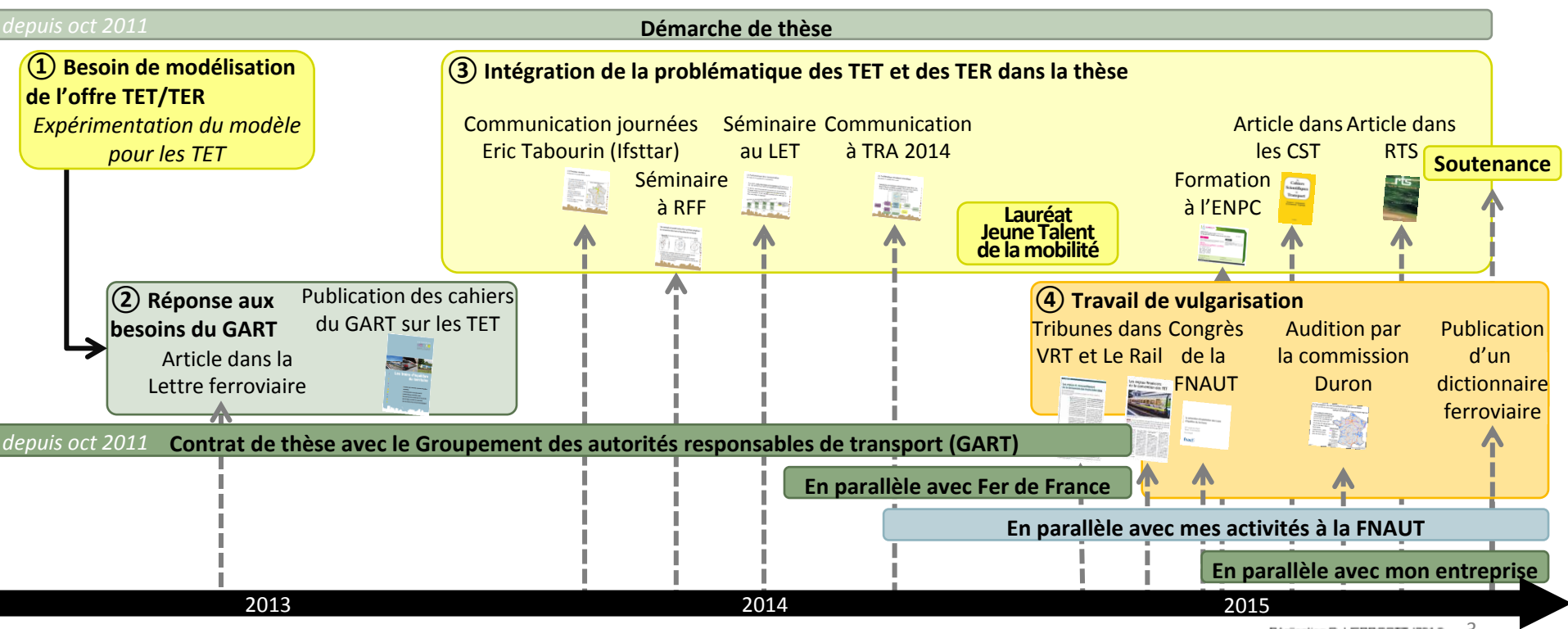
LES ENJEUX FERROVIAIRES CONTEMPORAINS À LA THÈSE

L'AVÈNEMENT DES SERVICES FERROVIAIRES CONVENTIONNÉS DE
VOYAGEURS

1 / Le contexte de l'étude

Le cadre de réalisation de la thèse

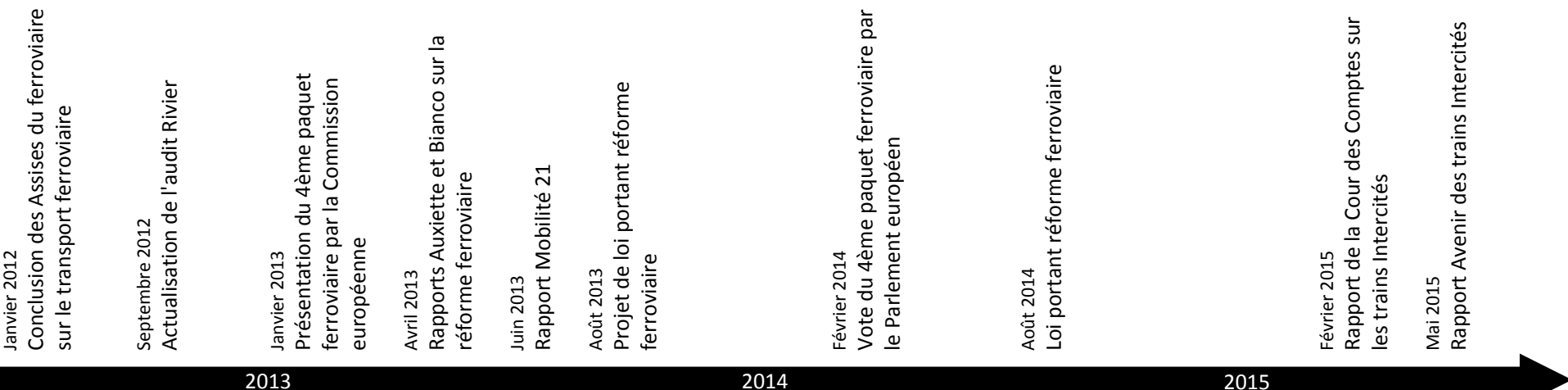
- Un travail effectué en parallèle d'une démarche de thèse avec l'Université de Strasbourg et le Groupement des autorités responsables de transports
- Sujet de la thèse : modélisation et mise en perspective de la diversité du fonctionnement des services ferroviaires conventionnés de voyageurs



1 / Le contexte de l'étude

Les enjeux contemporains à la thèse

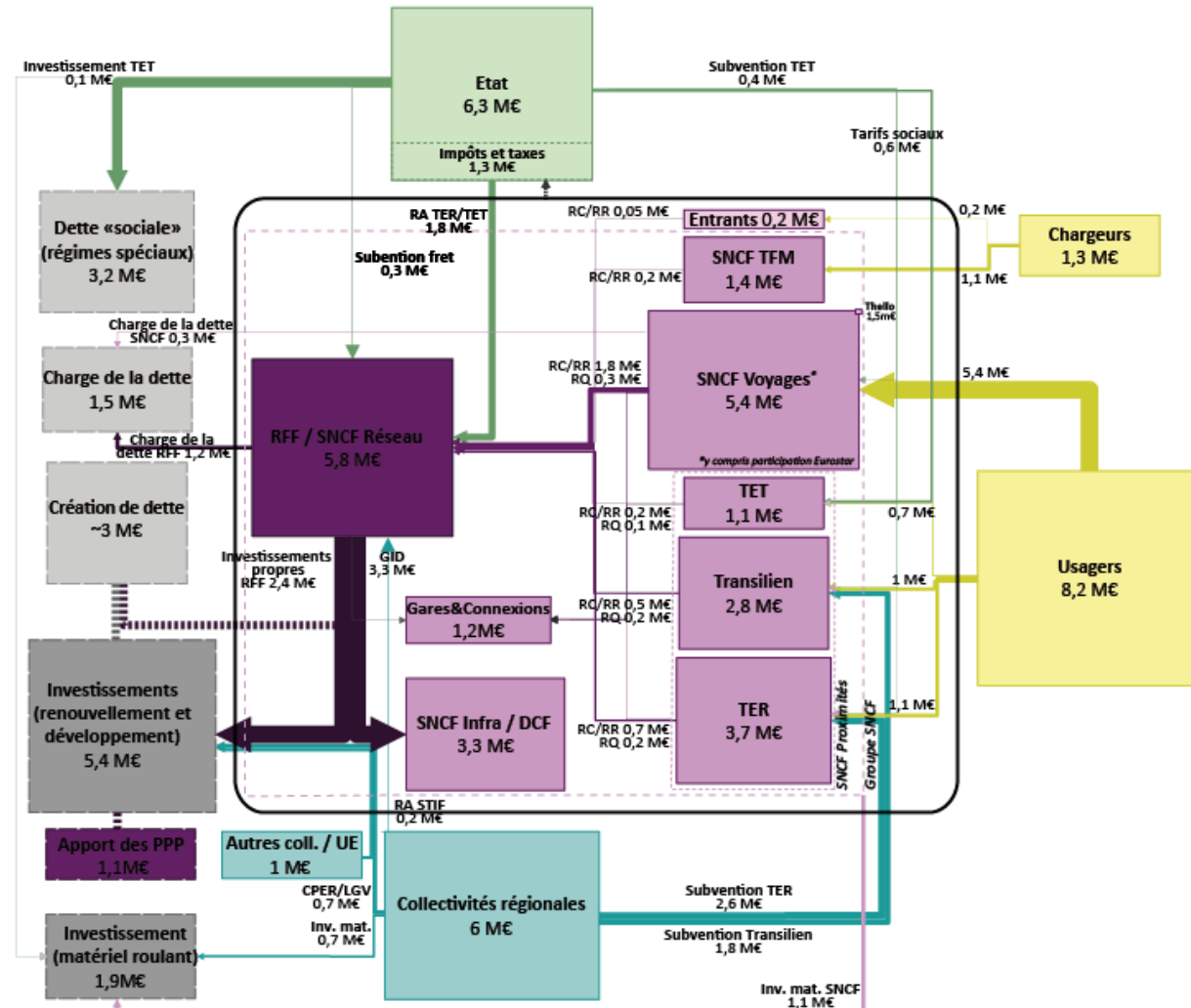
- Un lourd constat posé par le législateur dès les Assises du ferroviaire :
Défis d'amélioration de la qualité de service, de la fiabilité commerciale
Rénovation du réseau, congestion des nœuds ferroviaires et en Ile-de-France,
Epuisement financier, perte de compétitivité intra et intermodale
- Un processus de réformes engagées aux niveaux français et européen
« Donner un sens aux fonctions, de la cohérence au système ferroviaire pour mieux assurer les besoins quotidiens de transport ferroviaire des Français »
« Compléter l'espace ferroviaire européen qui complète les cadres nationaux, pour permettre au ferroviaire de développer son activité »



1 / Le contexte de l'étude

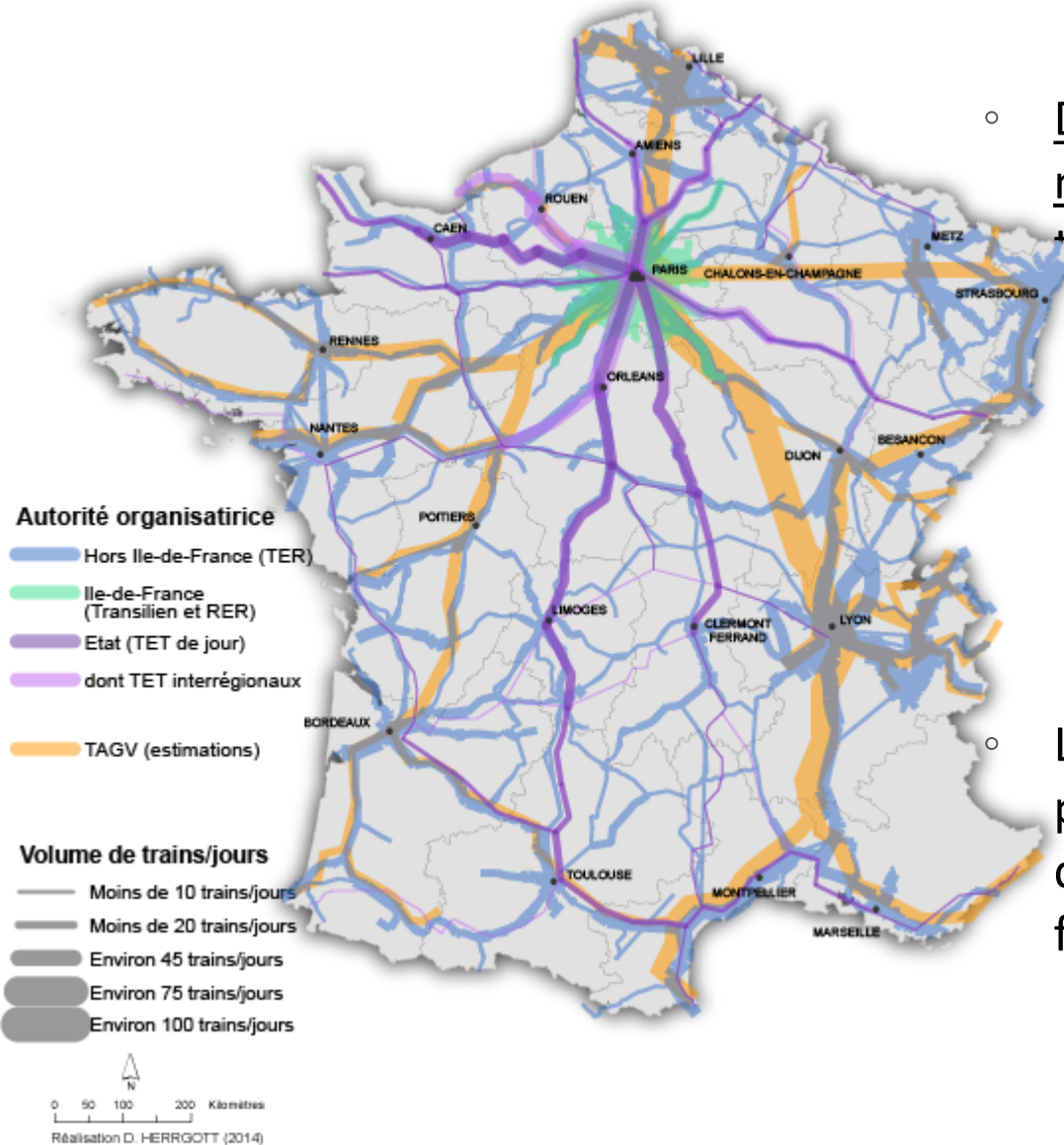
Les enjeux contemporains à la thèse

- Des parties prenantes de plus en plus nombreuses, et intégrées dans un système d'un poids économique de 22,6 milliards d'euros
- Les contributions publiques, de l'Etat et des collectivités locales, représentent la principale source de financement de ce système



1 / Le contexte de l'étude

L'avènement des services ferroviaires conventionnés de voyageurs



- Deux types d'organisation du marché ferroviaire décrits par les textes européens :

Les services *sur le marché*, sous la régulation d'un marché libre et concurrentiel

Les services *pour le marché*, sous le régime des obligations de service public

- Le réseau national est parcouru par 36% de TER, 27% de TGV, 13% de Transilien, 14% de trains de fret et 10% de TET

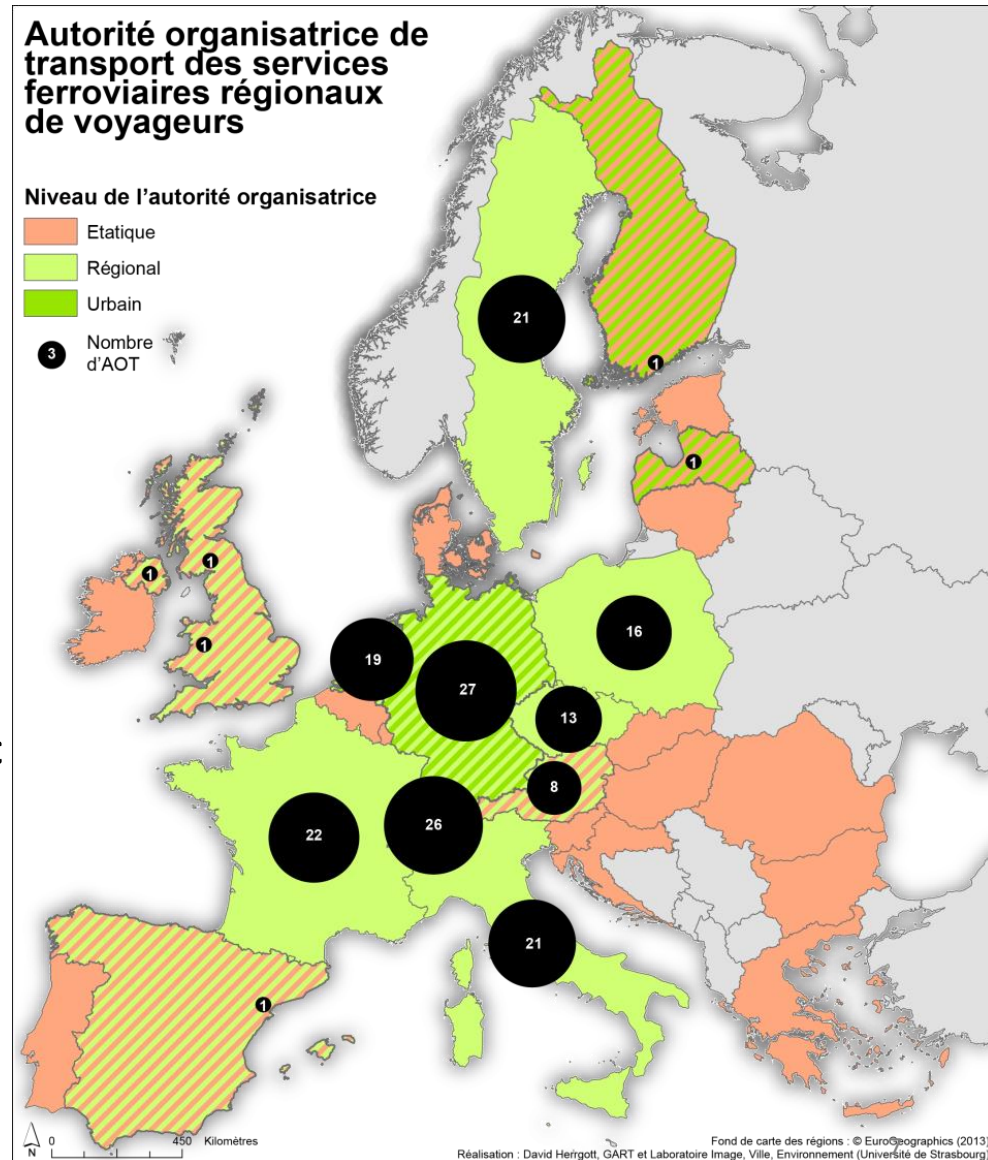
1 / Le contexte de l'étude

L'avènement des services ferroviaires conventionnés de voyageurs

- En France, comme dans de nombreux pays européens, la Région devient compétente pour l'organisation de services ferroviaires régionaux de voyageurs

42% des voyageurs-kilomètres en Europe sont effectués à bord de trains régionaux

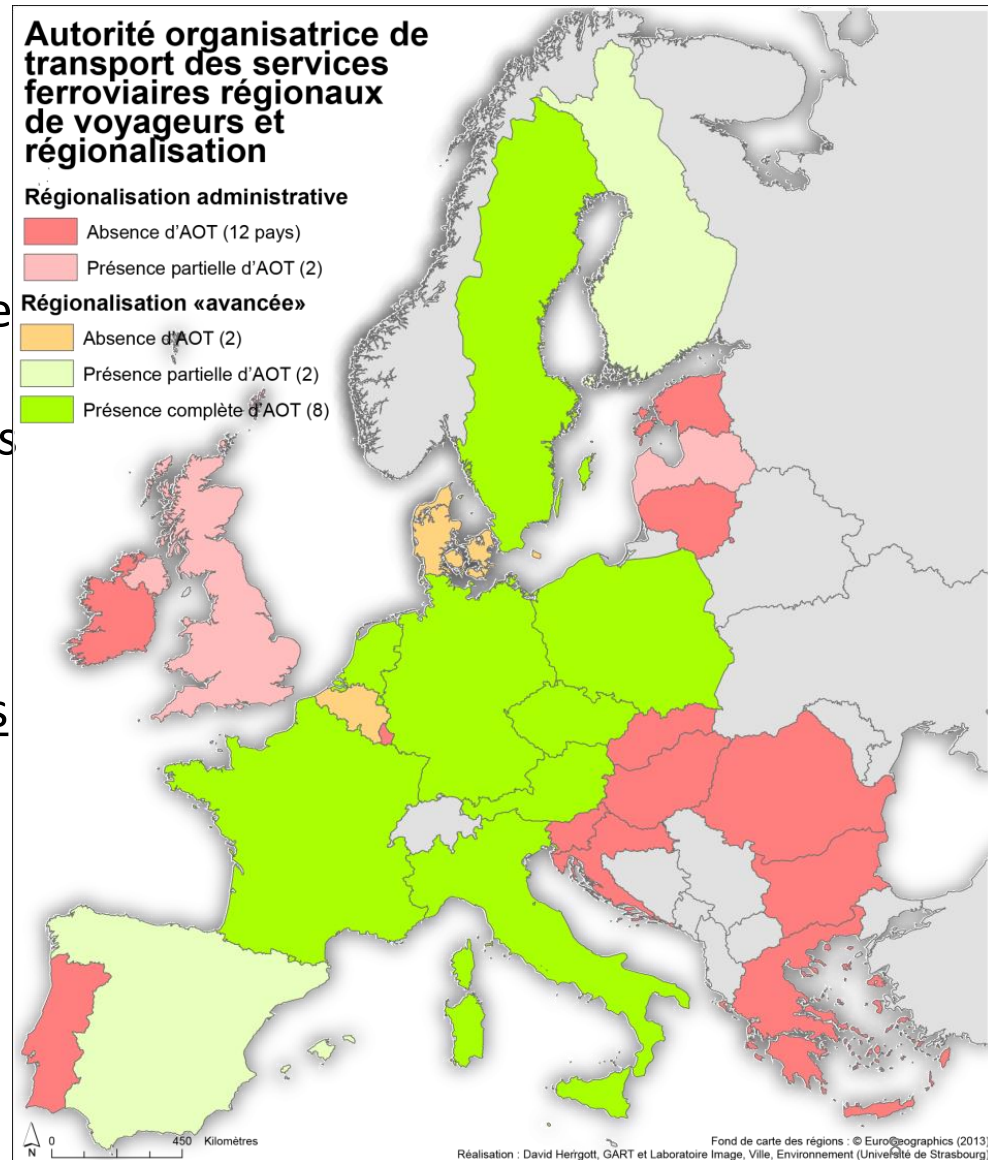
- Les conventions de service public à l'échelle nationale, telle que la convention des trains d'équilibre du territoire en France, restent des exceptions
- En Autriche, en Espagne, aux Pays-Bas et en Suède



1 / Le contexte de l'étude

L'avènement des services ferroviaires conventionnés de voyageurs

- Le degré de régionalisation observé au sein des États membres (MARCOU, 1999) explique partiellement l'existence d'autorités organisatrices de transport des services ferroviaires régionaux
- Ainsi, huit États membres reconnaissant pleinement la compétence des autorités locales ont enclenché un processus de régionalisation visant à une relative autonomie de leurs institutions locales



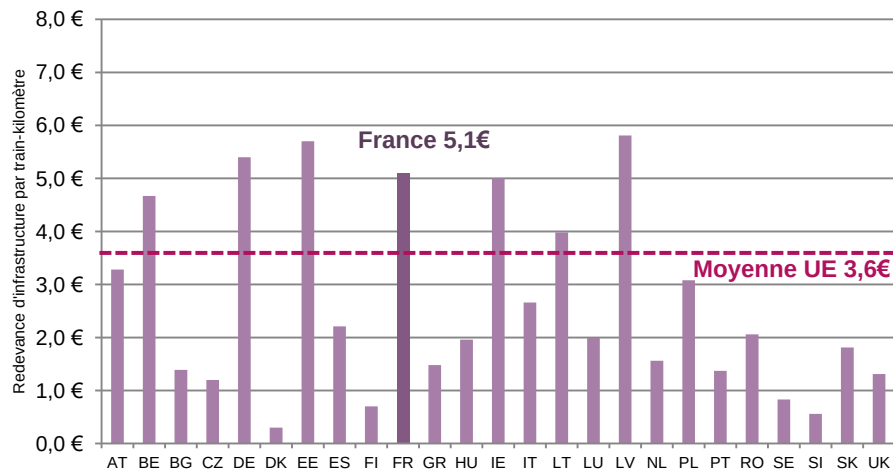
Ce sujet, et le benchmark des compétences des autorités locales en Europe fait l'objet d'une future publication dans RTSE



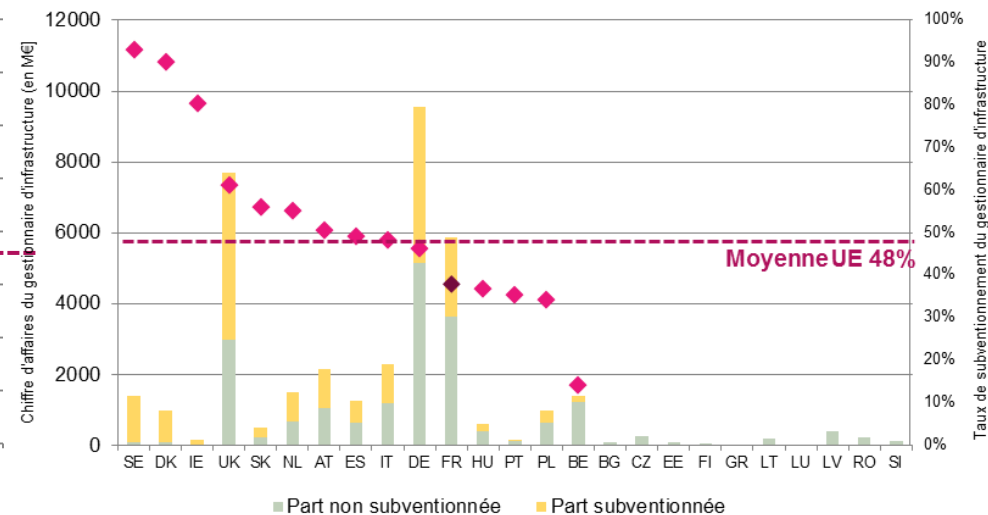
1 / Le contexte de l'étude

L'avènement des services ferroviaires conventionnés de voyageurs

- Toutefois, outre une diversité de schémas des compétences accordées aux autorités locales, toute comparaison nécessite également de prendre en compte le niveau de financement accordé par l'Etat membre, qui varie fortement d'un Etat à l'autre dans l'Union européenne



Coût des RC par train-kilomètre
pour les services Intercités en Europe



Taux de subventionnement des
gestionnaires d'infrastructures



2 / Problématique et matériel scientifique

LA MULTIDIMENSIONNALITÉ DU SYSTÈME FERROVIAIRE

L'APPORT DE LA GÉOGRAPHIE

LE MODÈLE MIS EN ŒUVRE

2 / Problématique et matériel scientifique

La multidimensionnalité du système ferroviaire

- D'un interaction mécanique entre *Le Rail et la Roue* (BACQUEYRISSE, 1933), la notion de *Système ferroviaire* englobe progressivement de multiples dimensions techniques, productives, économiques, organisationnelles (FONTGALLAND, 1980)

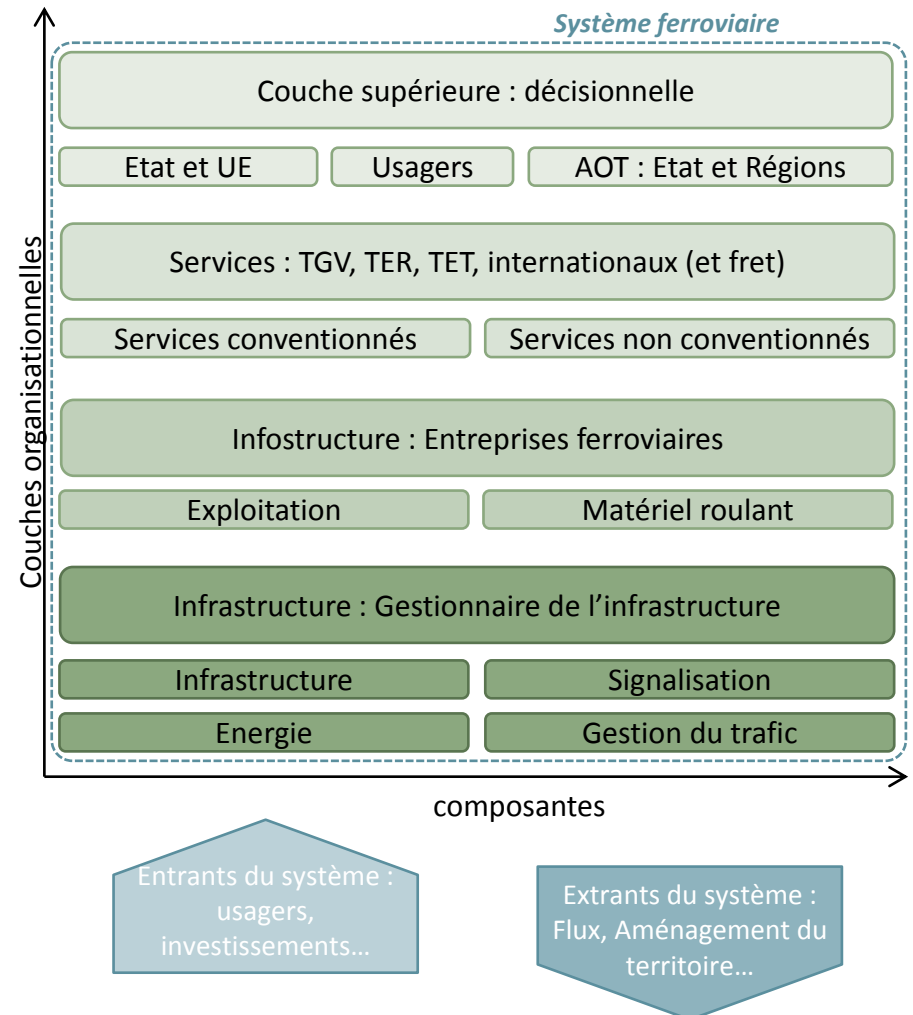
« Le système de transport ferroviaire national est constitué de l'ensemble des moyens humains et matériels mis en œuvre sur le réseau ferré national pour assurer sa gestion et l'exécution des services de transport l'utilisant, ainsi que l'exploitation des infrastructures de service qui lui sont reliées. »

extrait de l'article L. 2100-1 du code des transports

2 / Problématique et matériel scientifique

La multidimensionnalité du système ferroviaire

- En économie des réseaux, un réseau est décomposable en trois couches (CURIEN, 2007)
- L'infrastructure est le support de l'infostructure dont la fonction est d'optimiser son utilisation
- La couche servicielle fournit des services finals sur le réseau
- Les autorités organisatrices de transport constituent une couche décisionnelle dont la fonction est, en fonction de la nature des services, d'en fixer les orientations



2 / Problématique et matériel scientifique

L'apport de la géographie

- Plusieurs approches permettent d'étudier ces multiples dimensions :
 - Si l'ingénieur partira de la technique du système de transport pour remonter à ses différentes composantes éléments socio-économiques,
 - Le géographe expliquera le fonctionnement du système par des rapports entre unités spatiales, villages, villes, régions, etc.

« Les systèmes de transports sont en fait des réseaux de transport si on les replace dans leur contexte systémique territorial . »

Gabriel DUPUY (1985) *Systèmes, réseaux et territoires : principes de réseautique territoriale*

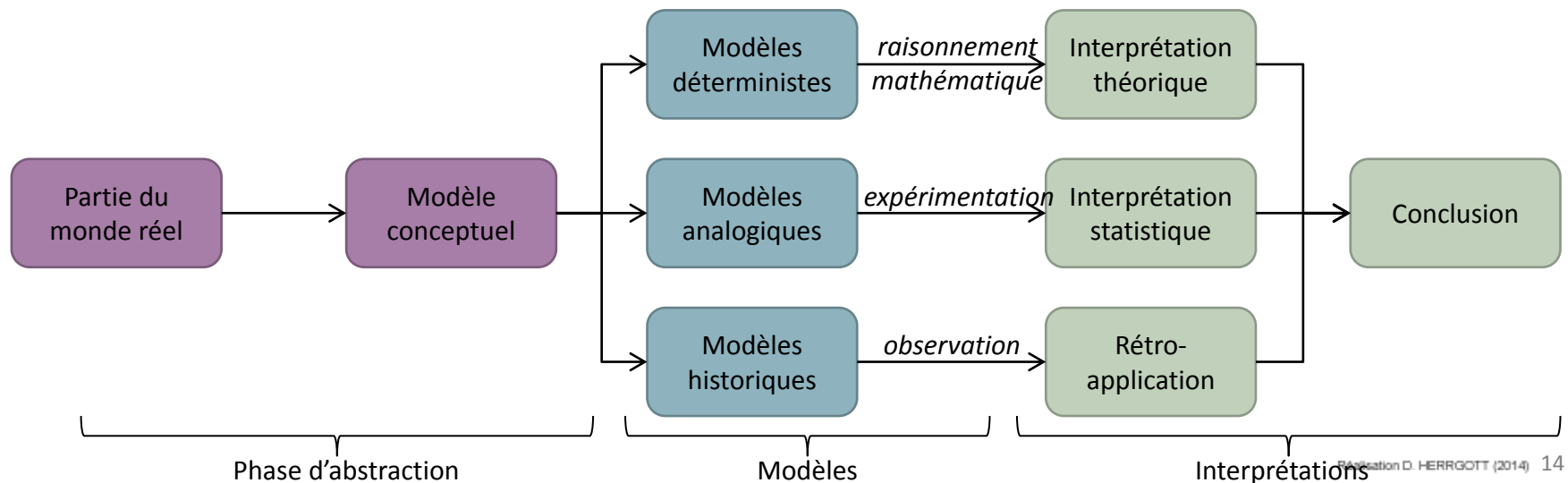
2 / Problématique et matériel scientifique

L'apport de la géographie

- La modélisation apparaît ainsi comme une représentation idéalisée du système ferroviaire, afin de construire son intelligibilité et démontrer certaines de ses propriétés (HAGETT, 1973)

« En matière de transports, ne valent que les raisonnements fondés sur la démographie et la géographie : on ne transporte pas pour le plaisir. »

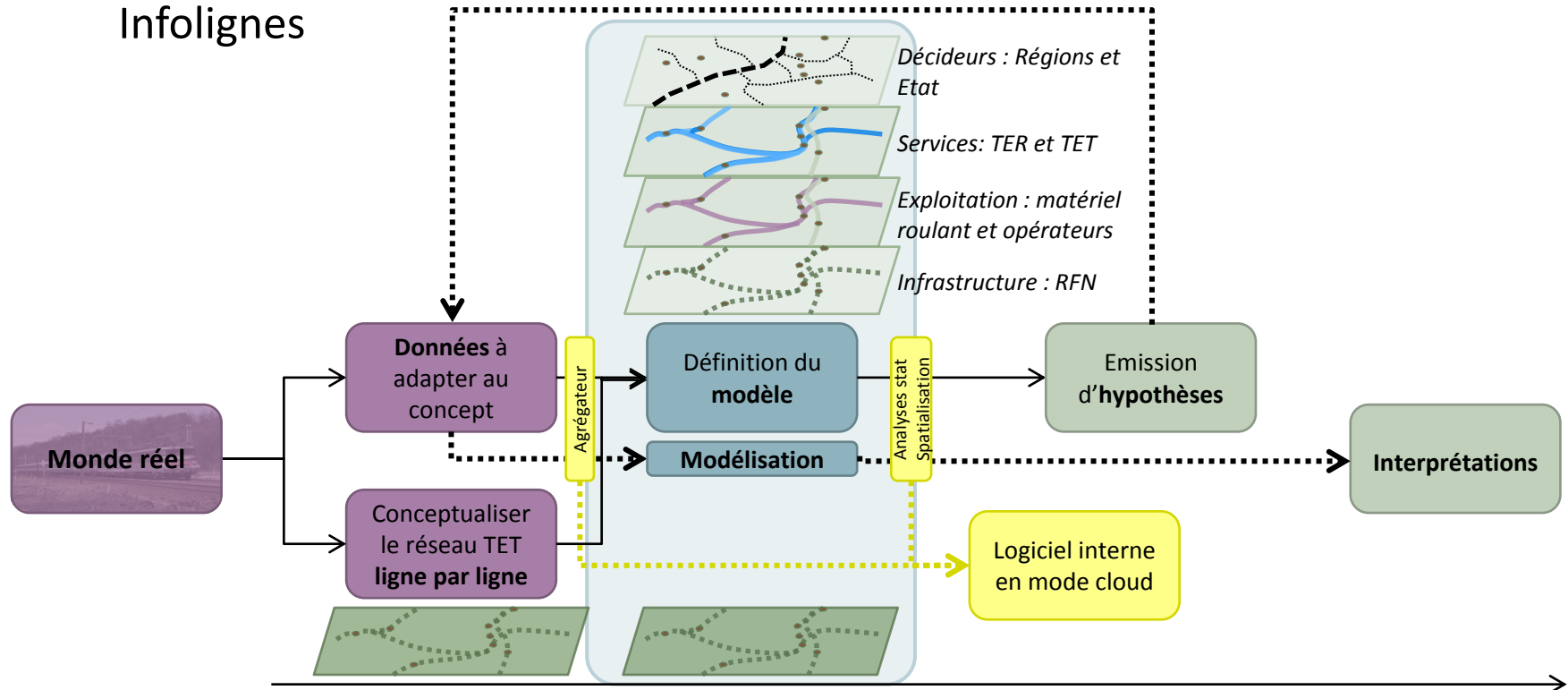
Pierre MESSULAM, directeur de la stratégie de la SNCF



2 / Problématique et matériel scientifique

Le modèle mis en œuvre

- Un objectif de modélisation des composantes du système ferroviaire pour chacune des lignes TET et TER à partir de données publiques : RFN, fiches sillons (matériel roulant exploité), données open-data SNCF, données Infolignes





3 / Applications et enjeux de l'étude

QUELLES ARTICULATIONS ENTRE LES SERVICES FERROVIAIRES
CONVENTIONNÉS ?

COMMENT MESURER LA DEMANDE DE TRANSPORT ?

COMMENT SPATIALISER LES PARAMÈTRES D'EXPLOITATION ET LA
PONCTUALITÉ ?

COMMENT MESURER LES COÛTS DES TRANSPORTS ?

3 / Applications et enjeux de l'étude

Quelles articulations entre les services ferroviaires conventionnés ?



- Une ambiguïté sur l'articulation entre trains régionaux et trains nationaux développée par la Cour des Comptes (2009), l'avant projet de loi de décentralisation (2012) et le rapport Duron (2015)
- Celle-ci est modélisable par services en fonction des spécificités de desserte de chaque ligne Intercités et TER
- 5 300 circulations TER journalières (900 lignes), 3 900 Transilien/RER en Ile-de-France (100 lignes) et 280 Intercités (23 lignes)

3 / Applications et enjeux de l'étude

Quelles articulations entre les services ferroviaires conventionnés ?



- Pour rappel, de la régionalisation des TER en 2012 à 2012, offre et fréquentation ont respectivement augmentés de 24% et 55%

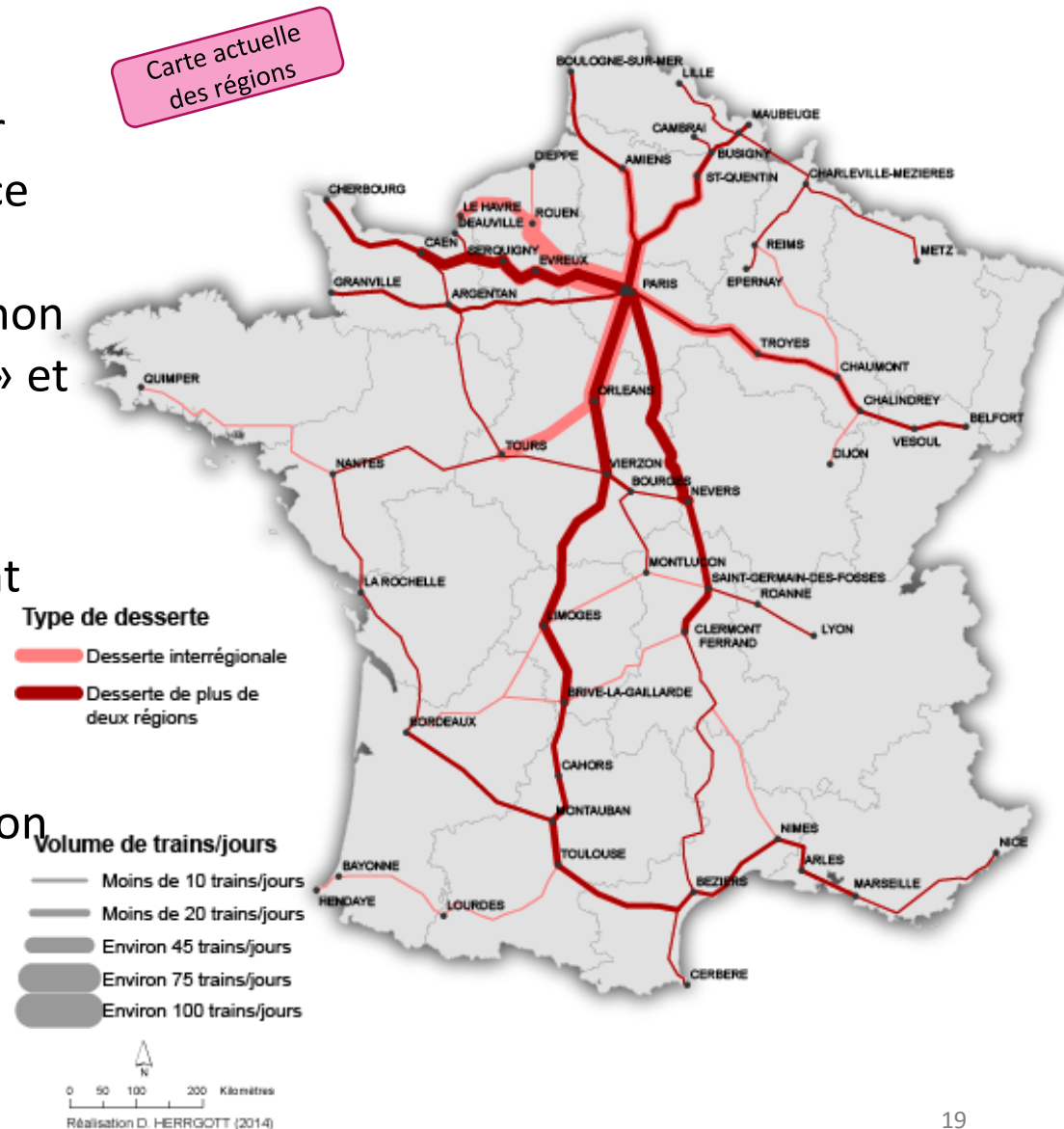
TER et Transilien en Ile-de-France représentent plus de la moitié des circulations sur le réseau ferroviaire national

- S'ils desservent majoritairement les agglomérations et leurs périphéries (69% des trajets selon l'ENTD), 1,86% des TER desservent plus de deux régions

3 / Applications et enjeux de l'étude

Quelles articulations entre les services ferroviaires conventionnés ?

- Les trains Intercités ont pour objectif « d'assurer un service grandes lignes entre les principales villes françaises non reliées par la grande vitesse » et de desservir le grand bassin parisien
- Remis en question par l'avant projet de loi de décentralisation, 47,5% des TET desservent une régions ou deux régions limitrophes selon la modélisation de chaque desserte

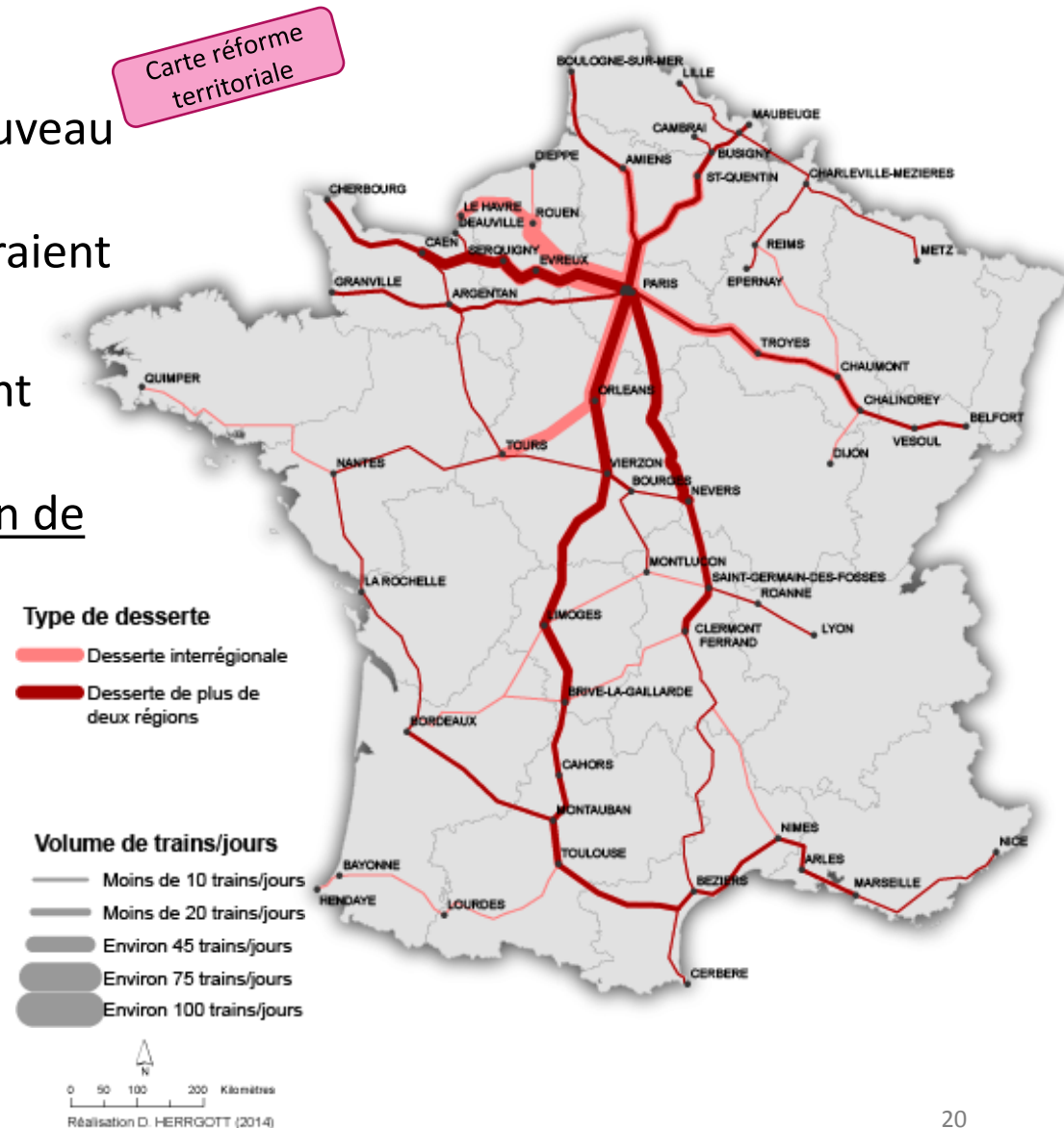


La mise en perspective de la convention des trains Intercités fait l'objet d'un article dans les CST n°64 (décembre 2014)

3 / Applications et enjeux de l'étude

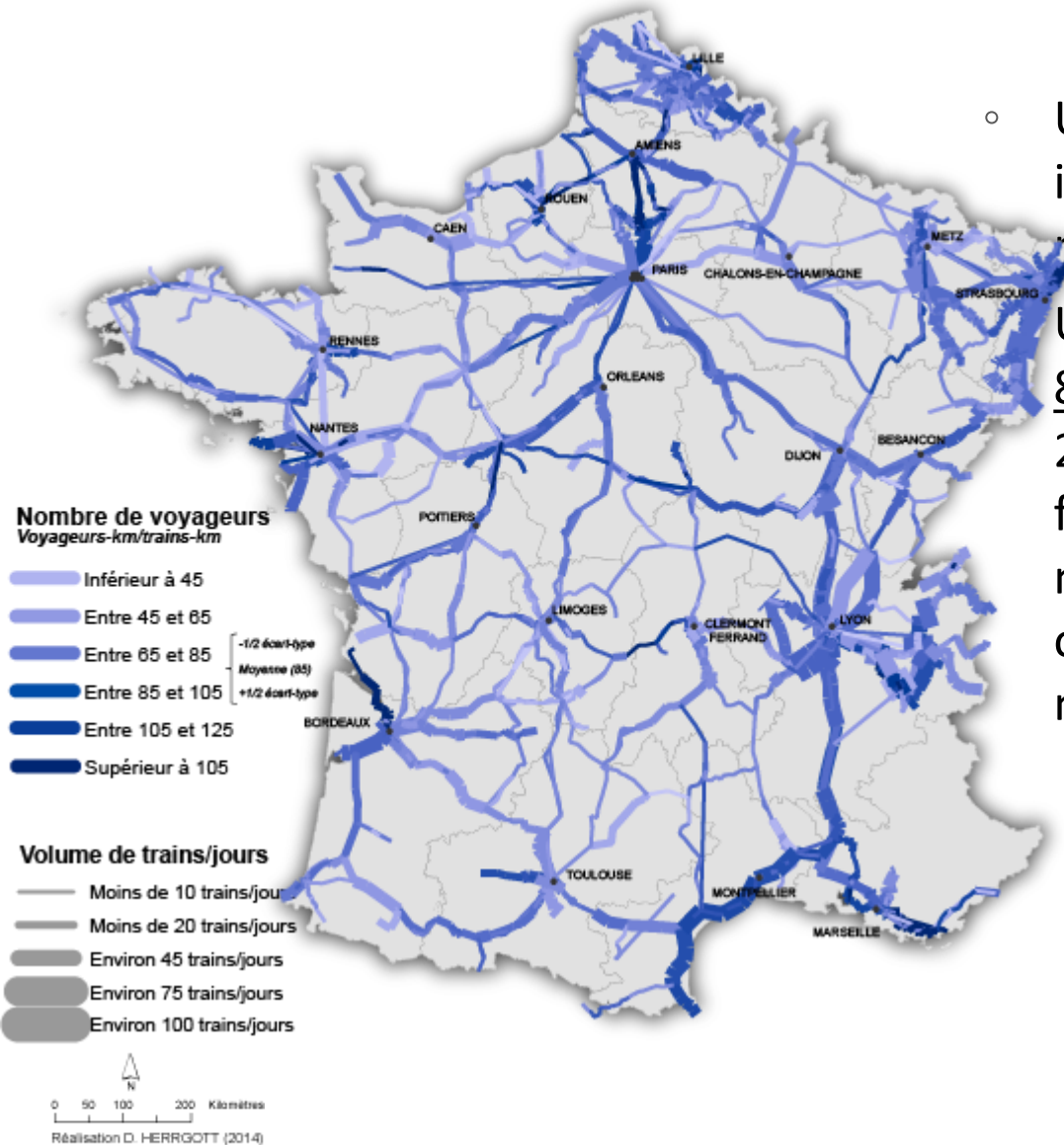
Quelles articulations entre les services ferroviaires conventionnés ?

- En prenant en compte le nouveau découpage de la réforme territoriale, 65% des TET seraient transférables aux régions
- D'un point de vue strictement économique, ce transfert permettrait une amélioration de 1,46 à 2,3 point du taux de couverture des TER des régions concernées



3 / Applications et enjeux de l'étude

Comment mesurer la demande de transport ?



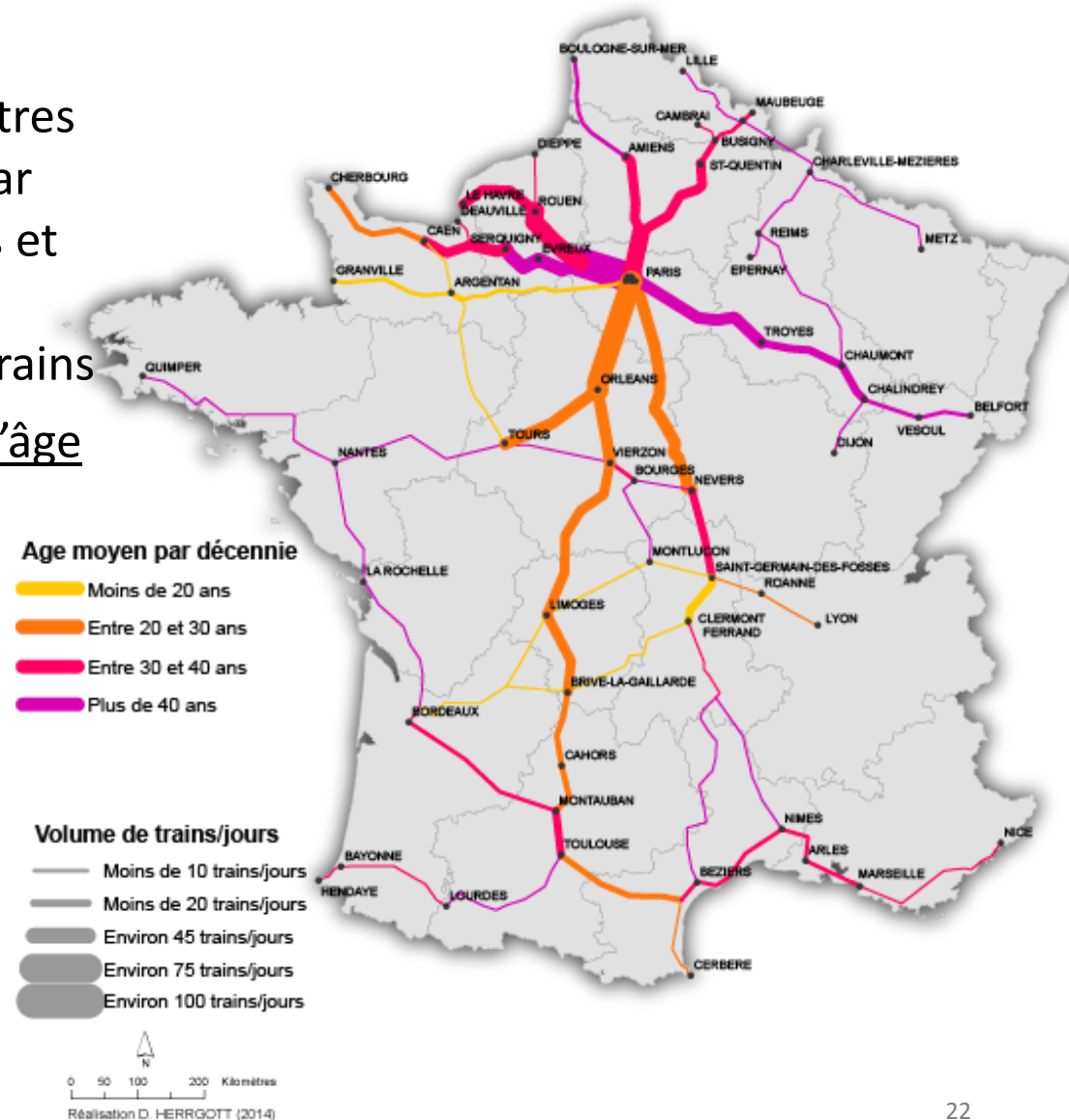
- Une densité du trafic des TER inégale sur le réseau ferroviaire national

Une fréquentation moyenne de 85 voyageurs par train TER (ARF, 2014), modélisé par ligne en fonction de l'offre (volume en nombre de train et places offertes) et des données de mobilité quotidienne

3 / Applications et enjeux de l'étude

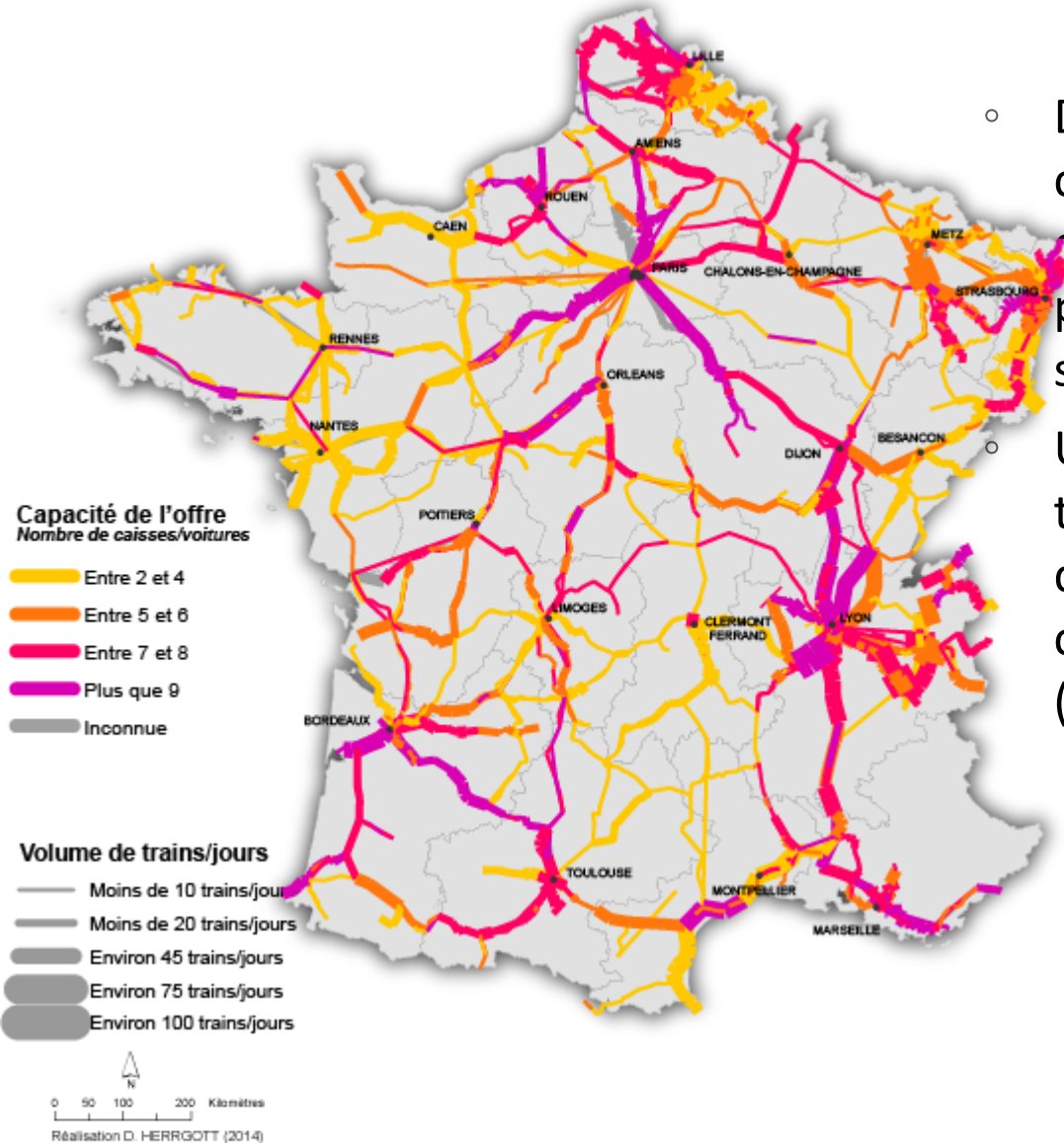
Comment spatialiser les paramètres d'exploitation?

- La modélisation des paramètres d'exploitation est possible par croisement des fiches sillons et des données de conventions relatives à l'affectation des trains
- Il est possible de modéliser l'âge moyen des rames Intercités, évalué à 33 ans
- Trois milliards d'euros seraient nécessaires pour le renouvellement complet du matériel roulant, soit un besoin de financement de 126 millions d'euros par an sur trente ans



3 / Applications et enjeux de l'étude

Comment spatialiser les paramètres d'exploitation?



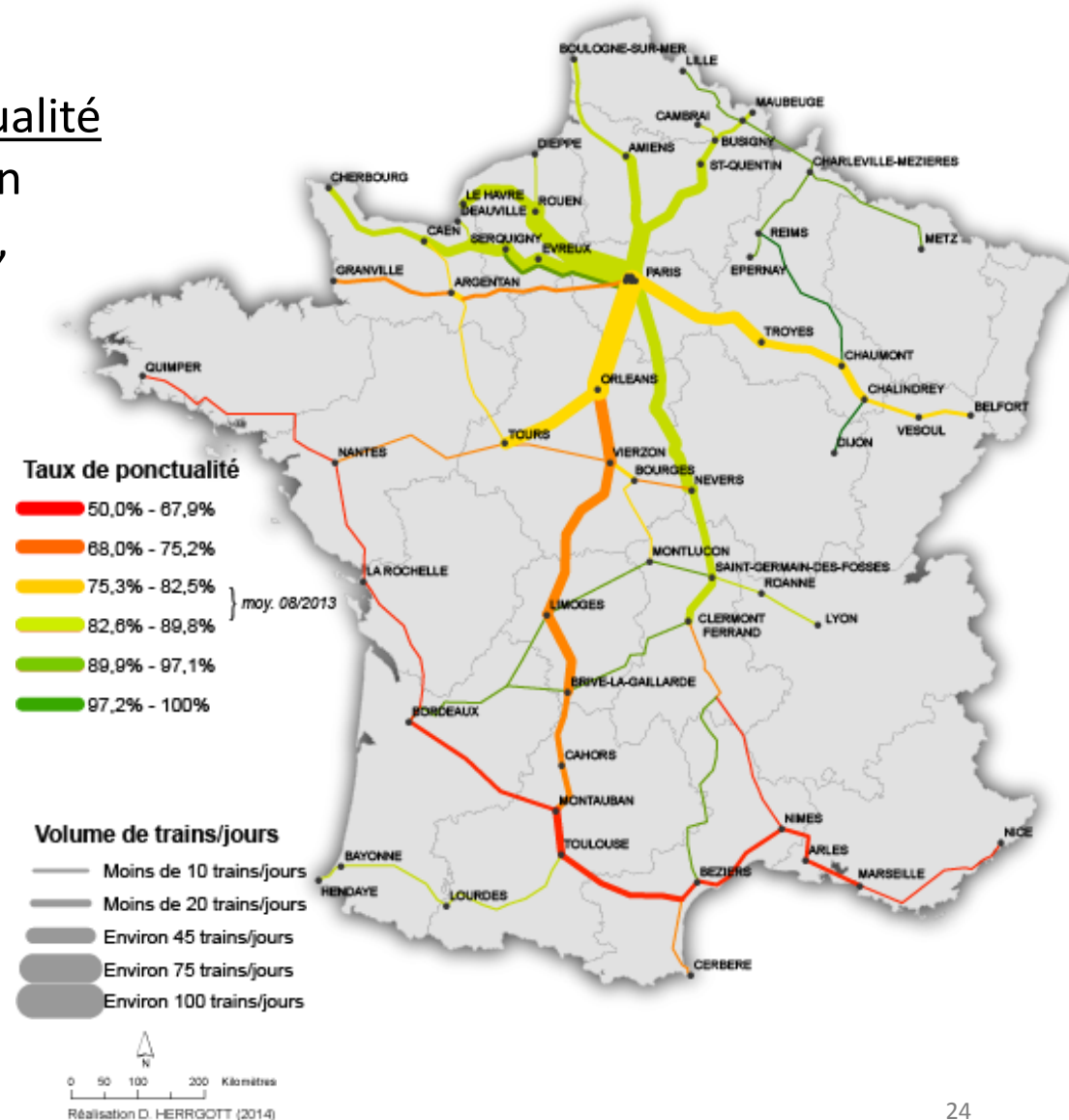
- Des données disponibles sur la connaissance des caractéristiques d'exploitation plus lacunaires pour les TER (75% des fiches sillons renseignées)

○ Un parc de matériel roulant toutefois plus récent, avec près de 70% du matériel roulant considéré comme neuf ou rénové (ARF, 2014)

3 / Applications et enjeux de l'étude

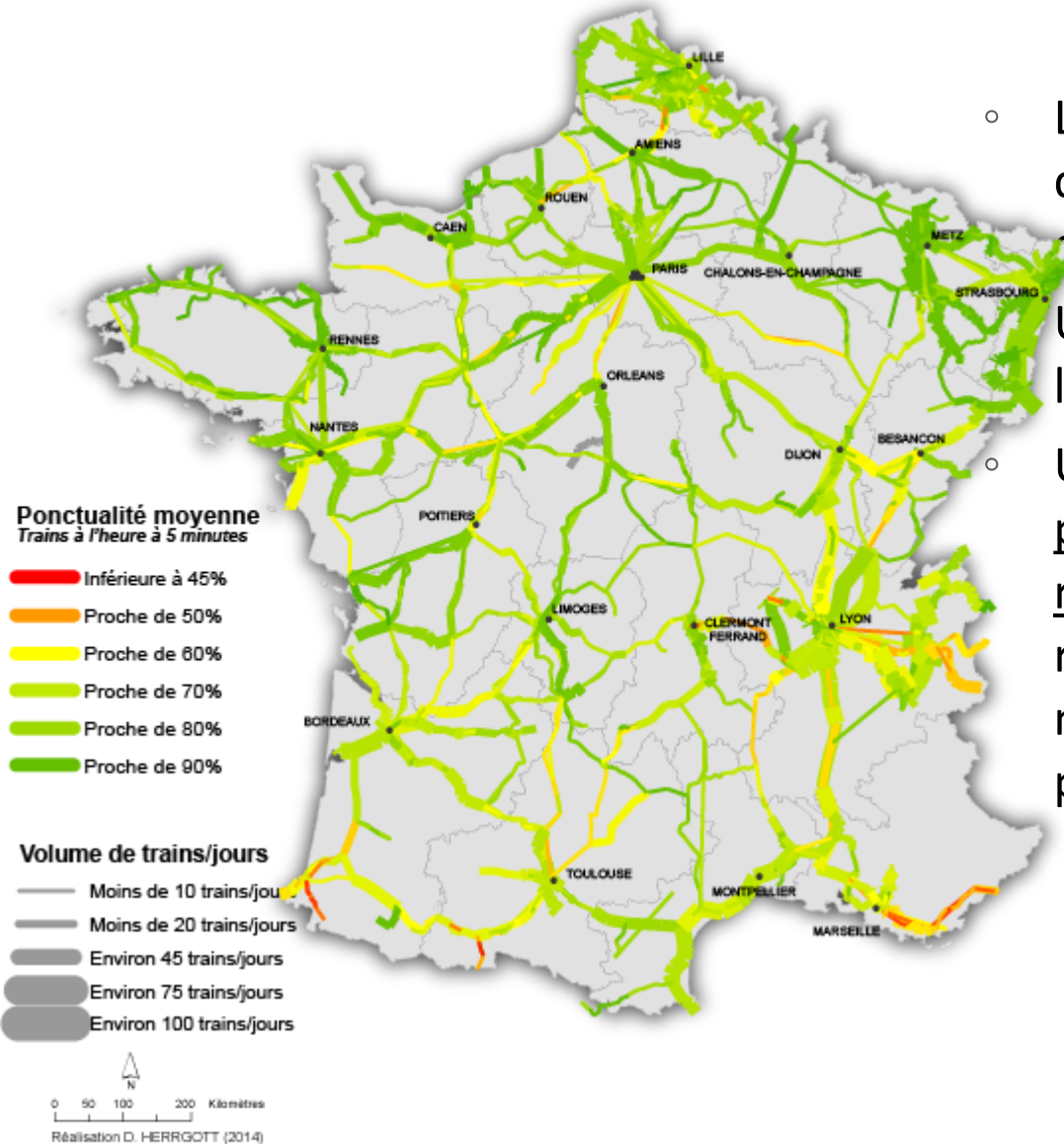
Comment spatialiser la ponctualité ?

- Les TET affichent une ponctualité d'environ 83%, en prenant en compte les trains supprimés, également modélisable en fonction des LET
- 45,1% des causes de retard des TET concernent la gestion de l'infrastructure
- 37,2% des causes concernent l'exploitation et le matériel roulant hors d'âge



3 / Applications et enjeux de l'étude

Comment spatialiser la ponctualité ?

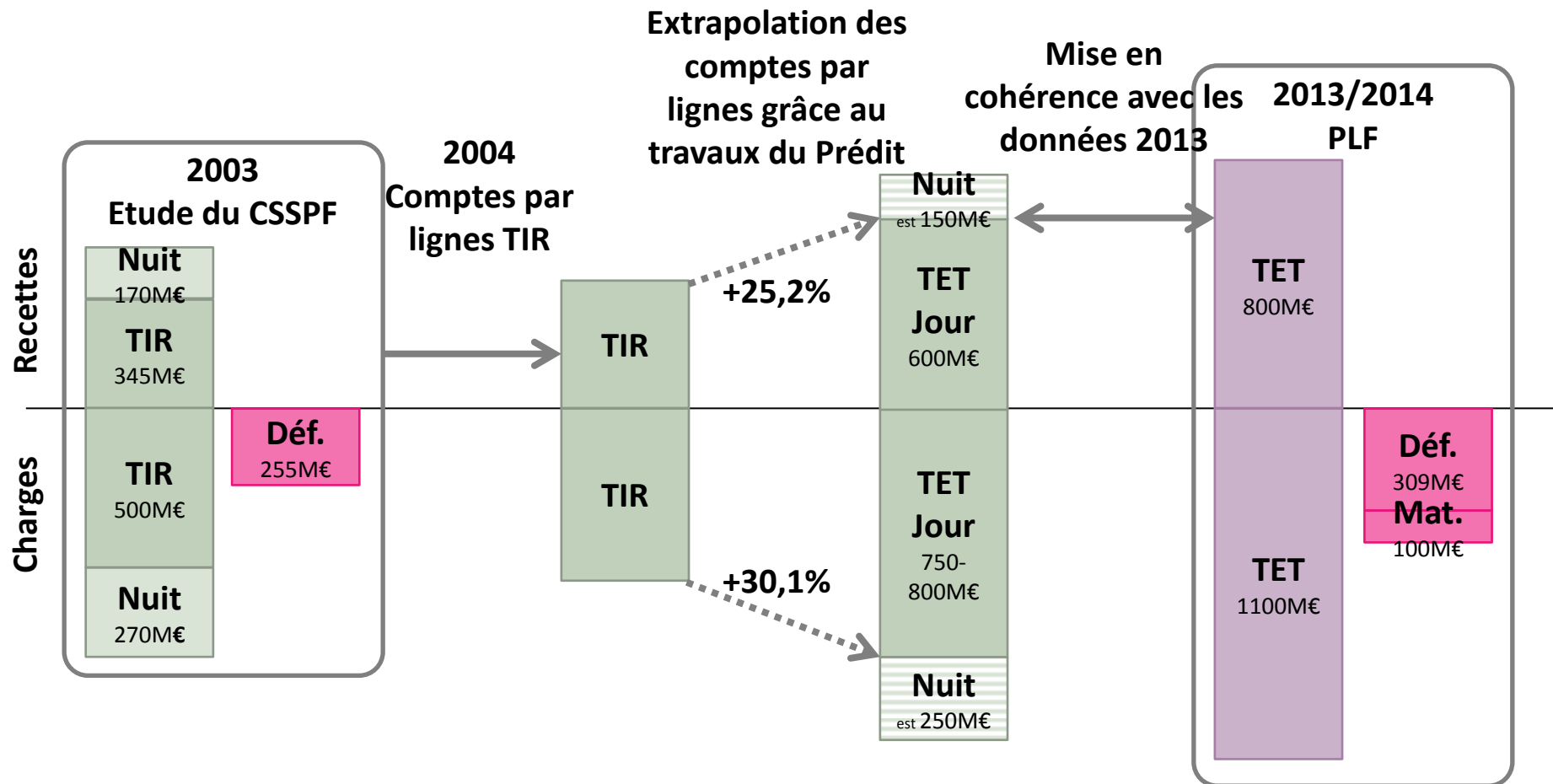


- Les TER affichent une ponctualité d'environ 82%, en prenant en compte les trains supprimés
- Un gradient géographique entre le Nord et le Sud de la France
- Une corrélation entre la ponctualité et le type de matériel roulant : les rames automotrices régionales ont une ponctualité moyenne de 83%, contre 76% pour les rames tractées

3 / Applications et enjeux de l'étude

Comment mesurer les coûts des transports?

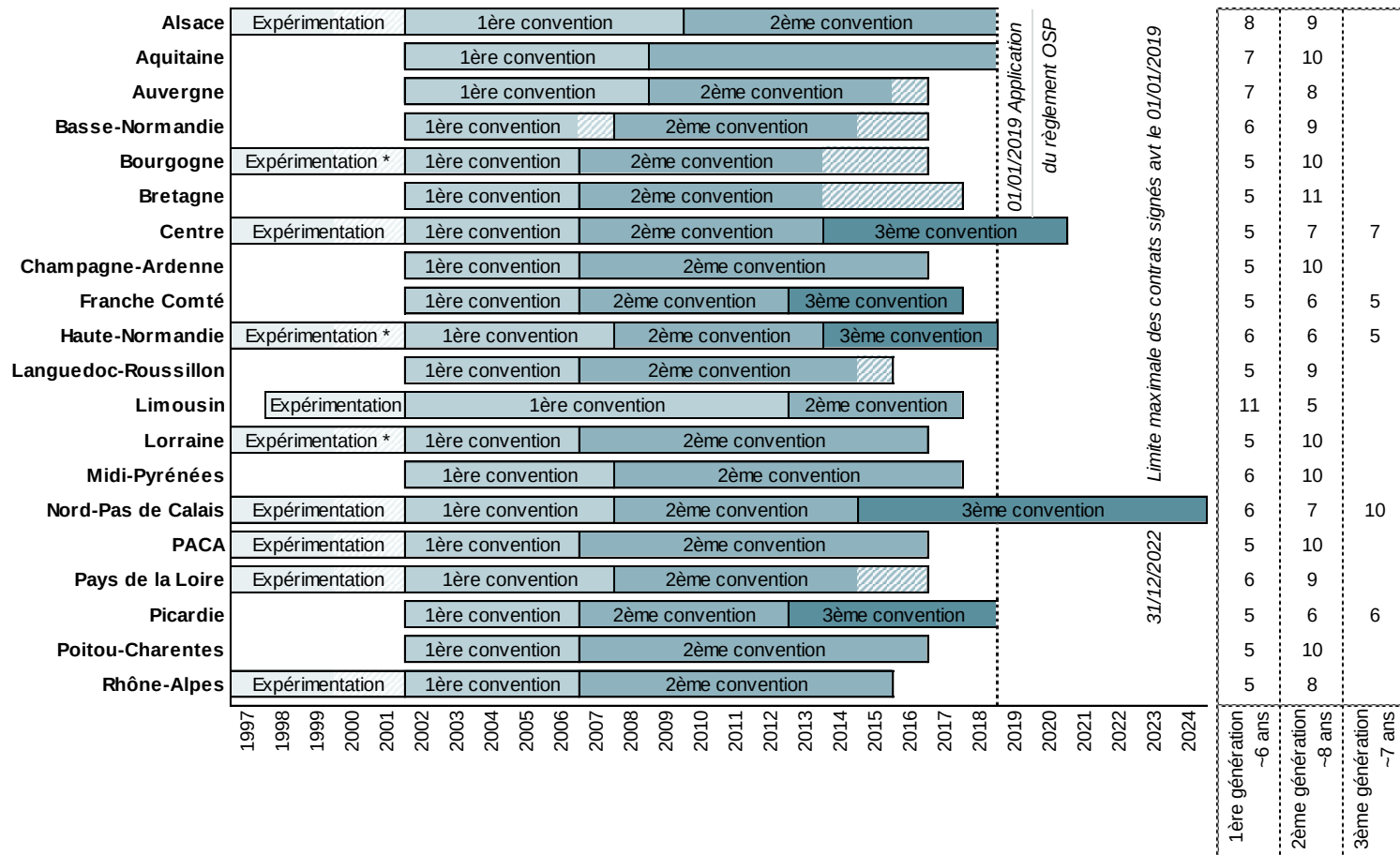
- A la recherche de comptes par lignes fiables pour les trains Intercités :



3 / Applications et enjeux de l'étude

Comment mesurer les coûts des transports ?

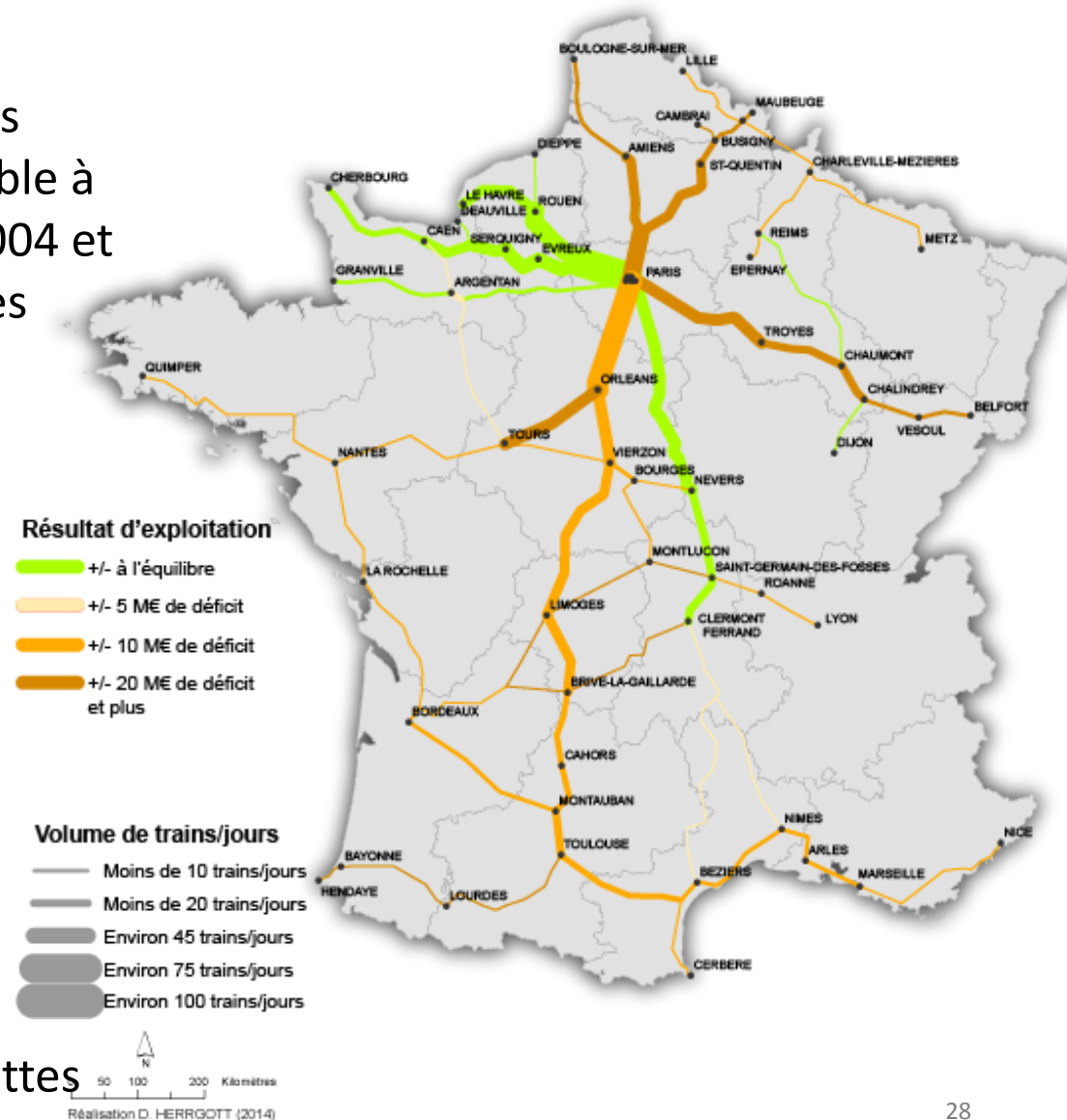
- ... mais une absence de données publiques pour les trains régionaux, où seuls les données de prix de revient sont disponibles par convention



3 / Applications et enjeux de l'étude

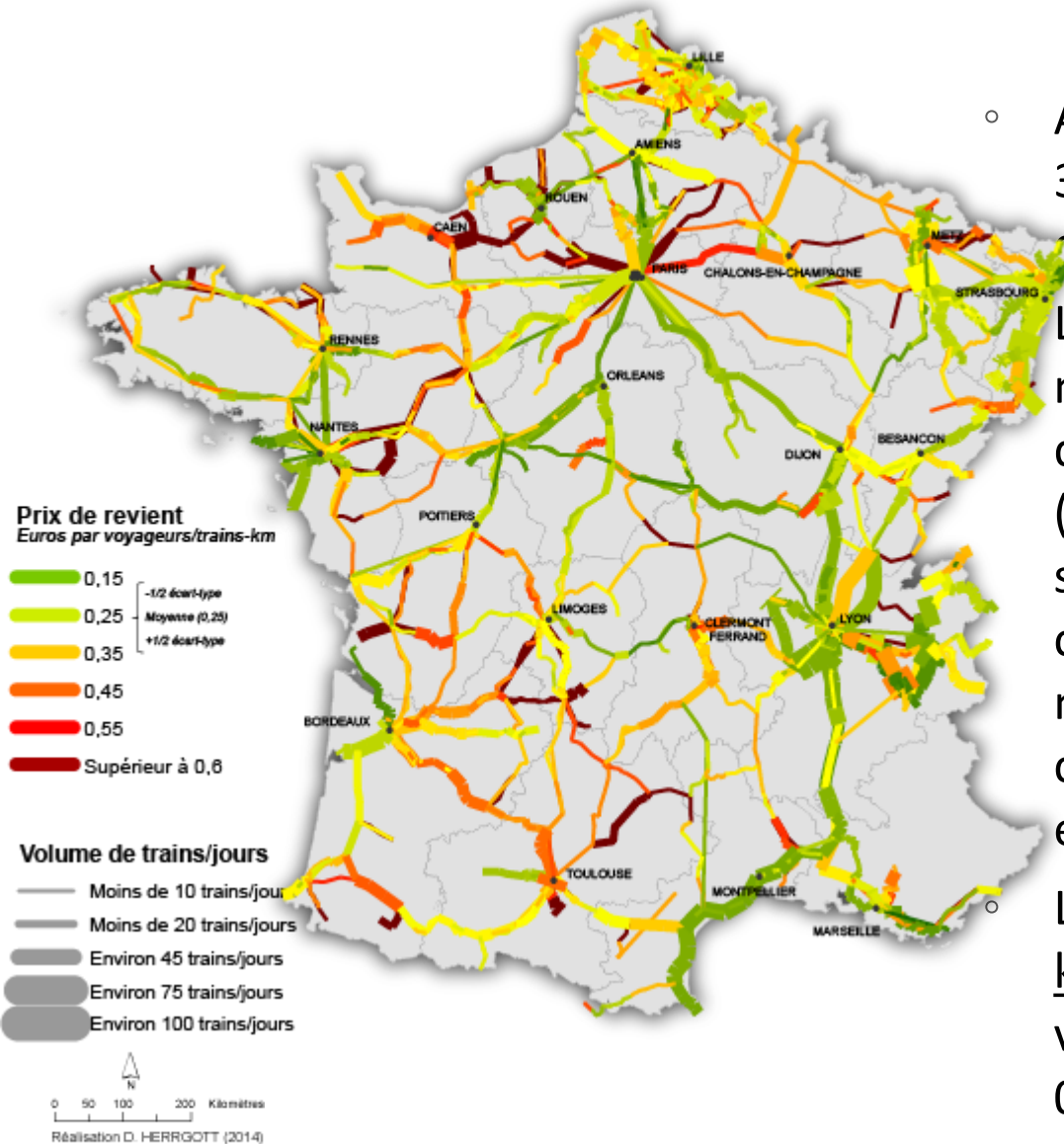
Comment mesurer les coûts des transports ?

- Une analyse économique des comptes par lignes est possible à partir des données TIR de 2004 et des modèles d'estimation des coûts du Prédit (étude du G06 du PREDIT, 2012)
- Sept lignes concentreraient aujourd'hui près des trois quarts des déficits, estimés à 192,3 millions d'euros
- Seules quatre lignes seraient plus ou moins à l'équilibre, la convention couvrant en moyenne 70% de ses dépenses par les recettes



3 / Applications et enjeux de l'étude

Comment mesurer les coûts des transports ?



- A l'inverse des TET, seulement 30% de l'exploitation des TER est couverte par les recettes

Les prix de revient sont modélisées à partir des agrégats disponibles à l'échelle régionale (VRT). Les coûts d'exploitation sont affinés en fonction des caractéristiques des lignes et du matériel affecté, appliquant un coefficient fonction de la traction et de la longueur de la rame

Le prix de revient par voyageur au kilomètre est de 0,25 €/km, mais varie entre 0,20 €/km et 0,54 €/km selon les régions



4 / Enseignements et mises en perspectives

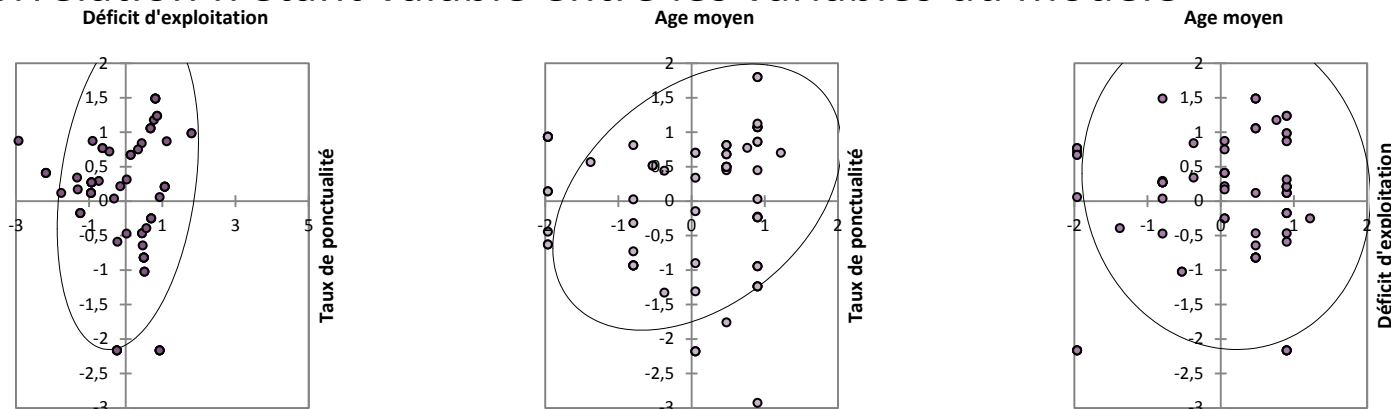
ANALYSER À L'ÉCHELLE DE CHAQUE LIGNE D'EXPLOITATION ?

EFFECTUER UNE TYPOLOGIE DU FONCTIONNEMENT DES LIGNES DU RÉSEAU ?

4 / Enseignements et mises en perspectives

Analyser à l'échelle de chaque ligne d'exploitation ?

- La structuration du fonctionnement des TET par ses différentes dimensions offre une représentation intelligible de son fonctionnement
- Pour autant, la modélisation atteint pour autant ses limites, aucune corrélation n'étant valable entre les variables du modèle

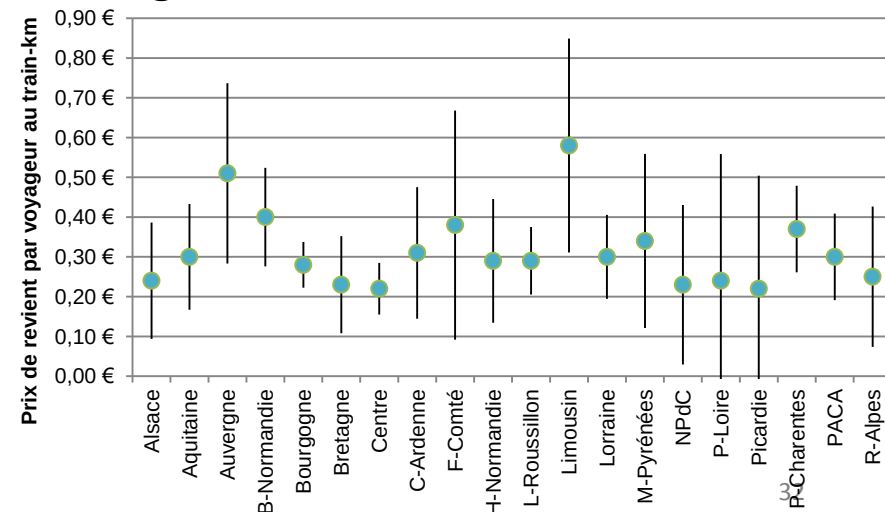
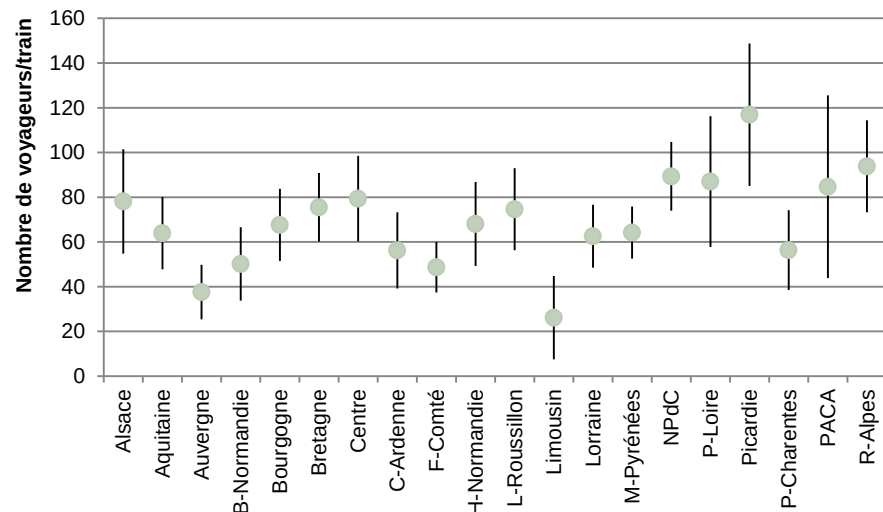


- Les données analysées ne sont pas exhaustives vis-à-vis de la complexité du système ferroviaire
- La diversité géographique des lignes et des territoires, ainsi que de leurs fonctionnements ne permet pas d'aboutir à une représentation exacte de la réalité du système ferroviaire

4 / Enseignements et mises en perspectives

Analyser à l'échelle de chaque ligne d'exploitation ?

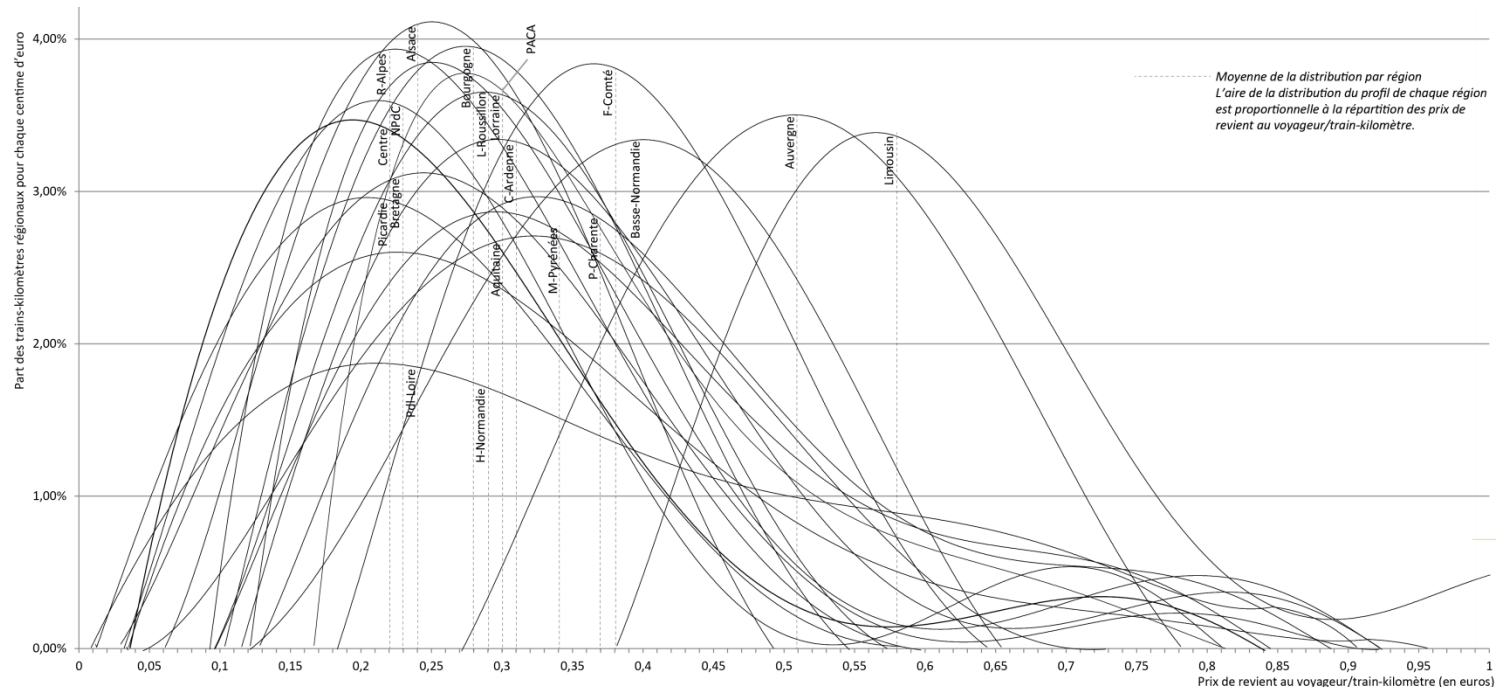
- À l'inverse des TET, où l'analyse est limitée à un nombre réduit de segments de ligne malgré de nombreuses variables d'exploitation, l'analyse des TER est rendue possible par un nombre conséquent de 3 500 segments de ligne, mais des variables d'exploitation plus restreintes
- Si l'on dénombre 76 voyageurs/train, l'écart-type de la distribution de la fréquentation des TER est de 38 voyageurs/train
- Si le prix de revient par voyageurs-kilomètres est de 0,25 €/km, l'écart est de 0,20 €/km à 0,54 €/km en fonction des régions



4 / Enseignements et mises en perspectives

Analyser à l'échelle de chaque ligne d'exploitation ?

- La visualisation des distributions régionales des prix de revient met en évidence d'une part l'hétérogénéité des prix de revient moyens entre les régions, et d'autre part l'hétérogénéité de la répartition des prix de revient en fonction des segments de ligne concernés



4 / Enseignements et mises en perspectives

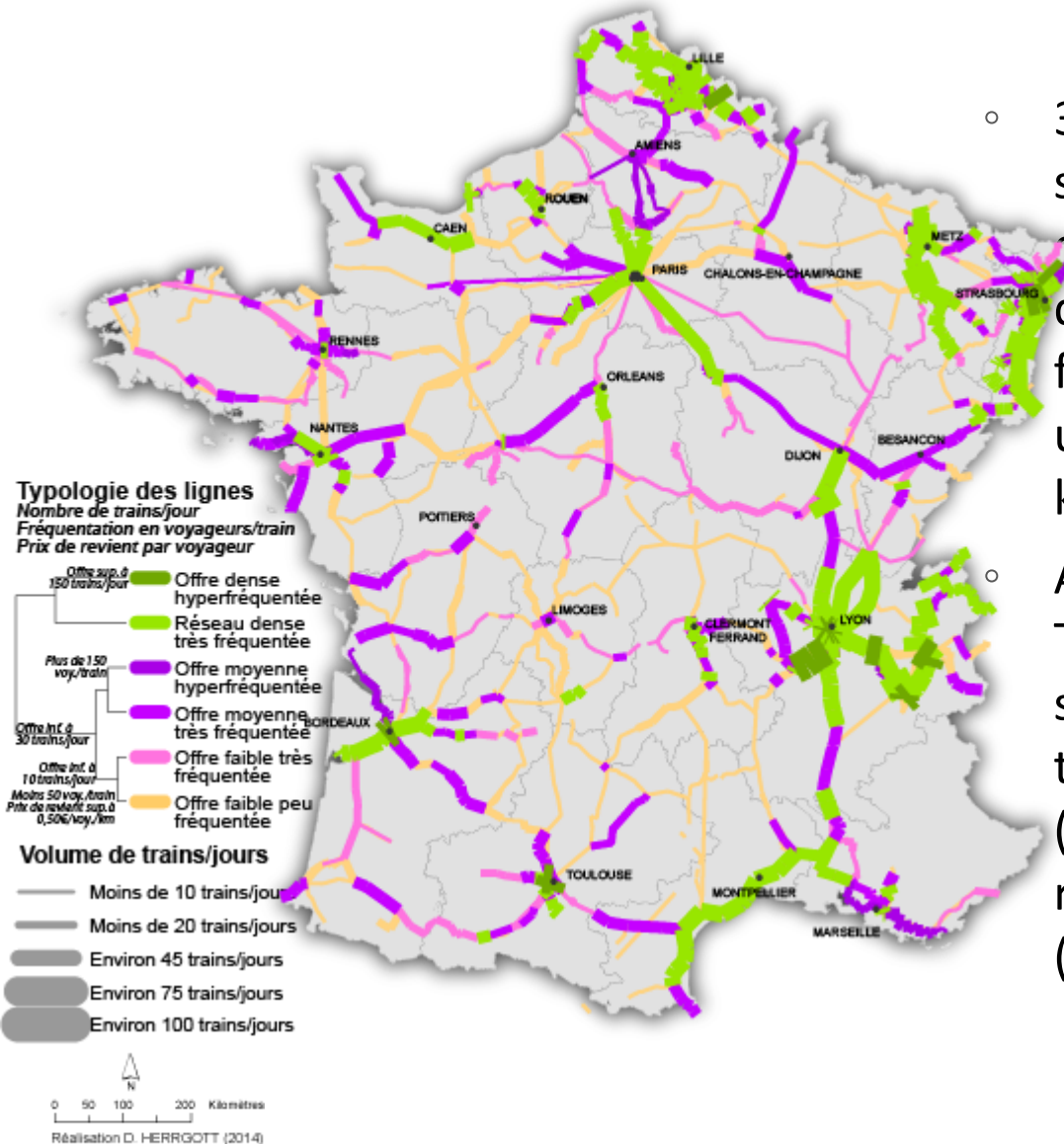
Effectuer une typologie du fonctionnement des lignes du réseau ?

- Si les premières analyses sur les TET ne permettent pas d'expliquer les corrélations entre les différentes variables d'exploitation,
- il est possible d'effectuer une classification ascendante hiérarchique fonction de l'offre transport, la fréquentation et prix de revient



4 / Enseignements et mises en perspectives

Effectuer une typologie du fonctionnement des lignes du réseau ?



- 34,8% des circulations des TER, sur 10,6% du linéaire des TER, se caractérise par une offre TER dense (<30 trains/jours), très fréquentée (<100 voy/train), avec un prix de revient par voy/train-km faible (0,25€)
- A l'inverse, 40,6% des circulations TER, sur 72% du linéaire des TER, se caractérise par une offre >10 trains/jours, peut fréquentée (>50 voy/train) avec un prix de revient par voy/train-km faible (0,48€)



Merci de votre attention

14^{ème} séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports
4 juin 2015

David Herrgott
david@herrgott.fr / +33 6 98 38 27 28

14^{ème} séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports - Jeudi 4 et vendredi 5 juin 2015

Frontières, limites, échelles
Mobilité fractionnée, mobilité hiérarchisée, mobilité structurée

Au LISER (Luxembourg Institute of Socio-Economic Research, anciennement CEPS/INSTEAD)
Cité des Sciences, Esch-sur-Alzette ; **Grand-Duché de Luxembourg**

Nouveaux développements de la concurrence des bus interurbains en France et en Allemagne : la revanche de la route ?

DRAFT Version V.1- 16 juin 2015

Laurent Guihéry

Université de Cergy-Pontoise
Labo MRTE

<http://www.u-cergy.fr/fr/laboratoires/labo-mrte.html>

Laurent.guihery@let.ish-lyon.cnrs.fr

L'Allemagne, et la France dans la foulée, redécouvrent ces derniers temps l'autocar interurbain. En Allemagne, c'est bien plus qu'une redécouverte car, en 2014, plus de 20 millions de voyageurs ont profité de plus de 280 relations, principalement au détriment des chemins de fer : la Deutsche Bahn voit ses voyageurs les plus modestes et les plus flexibles – les étudiants principalement – rejoindre les lignes d'autocars, attirés par les prix très réduits et l'internet à haut débit dans les bus.

Ce mode de transport n'est pas nouveau non plus du côté de nos principaux partenaires : il est un acteur essentiel de la mobilité interrégionale dans la plupart des pays du monde, et en particulier au Royaume-Uni et aux Etats-Unis.

Il a même failli, dans les années 20, supplanter le mode ferroviaire, en particulier en France où les cars d'André Citroën, mais aussi de Louis Renault, ont sillonné la France. La connivence entre les grands acteurs des chemins de fer et l'Etat, dans les années trente, ont eu raison de son dynamisme et de son énergie : les services d'autocars, flexibles et peu onéreux, ont donc été, en France, peu à peu instrumentalisés pour fermer des lignes ferroviaires non rentables et se substituer au mode ferré. Les chemins de fer, avec le prétexte d'une coordination des modes de transport (décret R. Dautry, 1934), ont muselé son développement.

Il a fallu attendre ces dernières années - 1.01.2013 en Allemagne et la libéralisation du secteur - pour qu'il retrouve son dynamisme et son sens de l'innovation : les opérateurs, désormais indépendants des opérateurs ferroviaires, annoncent en effet une multiplication de lignes en France et Europe. Il apparaît aussi que le modèle économique des bus est sous pression, en Allemagne en particulier où la concurrence, en l'absence de tarification d'usage de l'infrastructure, favorise son développement mais la rentabilité de son exploitation n'est pas encore évidente. Certains nouveaux entrants ont même disparu.

Faisons-nous face à une revanche de la route sur le fer ?

D'une perspective économique, en termes de concurrence modale, notre contribution glisse alors vers une perspective spatiale, en termes d'accès aux villes, de gares routières et de localisation des points de correspondance sur le réseau. Si les offres de services autocars semblent séduisantes à première lecture, de nombreux problèmes subsistent, par exemple dans l'accès au centre-ville et à la nécessité de s'adosser à une gare routière : combien en reste-t-il en France et en Allemagne ?

Il nous semble évident que, à l'instar de l'Allemagne, l'arrivée en France des autocars interurbains va mettre à mal le modèle économique ferroviaire, très cher pour le citoyen-contribuable-voyageur (plus de 1,5 milliards de dette ferroviaire supplémentaire chaque année avec un « stock » de 40 milliards d'€). Face à l'essor massif du co-voiturage, et des nouveaux services d'autocars à venir, la SNCF reste autiste à la critique et n'a pour objectif que d'étouffer la concurrence (développement d'ID Bus), comme elle tente de le faire avec succès malheureusement dans la concurrence intramodale ferroviaire en Europe. Les autocars constituent en effet une menace directe sur l'attractivité du fer, de la même manière que le co-voiturage.

Le fer, attaqué de tous côtés (bus – covoiturage), saura-t-il rebondir ?

1) Flash-back : pourquoi l'autocar interurbain ne s'est pas imposé plus tôt en France et en Allemagne ?

L'autocar interurbain a pourtant une longue histoire passionnante ! La date du 18 mars 1895 est considérée comme la mise en service du premier bus interurbain en Europe, sur la ligne Siegen – Netphen - Deuz, avec un parcours réalisé en 1h20 (cf. photo 1). Ce premier autocar à pétrole – dénommé à l'époque omnibus – a été créé par Karl Benz. Les anglais avaient développé depuis quelques temps déjà, un autocar « auto-mobile » sans chevaux¹ (diligence à vapeur²). La description de ce premier trajet est pittoresque : d'abord beaucoup de bruit pour le démarrage

L'auteur remercie la Fondation Berliet (Lyon) pour la mise à disposition des archives du constructeur.

¹ Theo Barker and Dorian Gerhold (1993, p. 35) écrivent que le premier service public de voyageurs au Royaume-Uni apparaît en 1637. Les services longue distance entrent en service plutôt vers 1650 (Theo Barker and Dorian Gerhold (1993, p. 35). En France, Blaise PASCAL et le duc de ROANNEZ mettent en service, entre 1662 et 1677, les carrosses à 5 sols, ancêtre des transports urbains parisiens : 5 sols « pour n'importe quelle durée de parcours et n'importe quel nombre de passager » : nous sommes encore loin de « l'économie des transports » ! En 1879, L'obéissante (Amédée BOLLEE) impressionne : c'est un bus confortable, autonome, qui marche à la vapeur.

² Mise en service entre Londres et Birmingham au XIXème siècle. Ce service ne se développe pas car il sème l'hystérie lorsqu'il passe à côté de chevaux des diligences et autres modes de transport hippomobiles.

de cette première liaison commerciale, ce qui réveille les habitants (Les routiers, n°711, 1995, p. 36). Le « Landau 5 ch. », commandé il y a six mois à Karl Benz, est en effet mis en route à 6h. du matin sur la place du village. Il atteindra Siegen 1h20 plus tard. Pause de 15 min. puis retour à Netphen, ce qui constitue, semble-t-il, une des premières liaisons commerciales avec un véhicule à moteur (vitesse moyenne de 14 km/h, Les Routiers, n°711, mai 1995). Un deuxième véhicule est commandé, afin de se prémunir face à de nombreuses pannes. Et c'est un menuisier qui est choisi pour le conduire car ce véhicule est d'abord en bois.

Photo 1 : Première liaison par omnibus entre Siegen et Netphen-Deuz le 18 mars 1895



Source : <http://www.deuzer-forum.de/pages/ueber-deuz/1.-omnibus-der-welt.php>

C'est un vrai défi et il apparaît que les voyageurs³ doivent parfois descendre pour pousser le véhicule dans les montées. Ce service s'interrompt en déc. 1895 car la fiabilité et la rentabilité ne sont pas au rendez-vous ! En 9 mois d'exploitation, il aura transporté plus de 10 000 voyageurs. Bien que ce service s'interrompe, la dynamique est lancée : le Pays de Galles reçoit trois nouveaux modèles plus puissants en 1898 (Autocars, Autobus, 1970) et le premier autobus à impériale produit par Daimler roule à Londres et connaît un vif succès dans les années 1896 – 1897. Les premiers temps de l'autocar sont difficiles : les accidents et les pannes sont nombreux, le bruit et les roues en bois suscitent la méfiance, ce qui amène des discussions vives entre deux clans, les pro-omnibus et les anti-omnibus qui restent attachés au cheval comme mode de traction.

En France, le mot omnibus pose problème à la sortie de la première guerre mondiale, car son origine est allemande, dit-on alors : l'environnement du transport de voyageurs choisit donc le terme autocar, « qui est la contraction d'automobile et de carrosse ». La France a débuté, semble-t-il, un peu plus tard même si Paris possède des autobus dès 1897 pour se développer fortement à partir de 1906 (La vie du rail, 1998, p. 43). La France possède un réseau dense de chemins de fer qui laisse, au début, peu de place au développement d'un nouveau mode de transport. Selon la vie du rail, c'est dans les « colonies » que certaines initiatives apparaissent en premier, autour de 1899 (au Soudan avec des véhicules De Dietrich, en Tunisie et au Maroc).

³ Le prix est de 70 pfennig par trajet, ce qui est plus cher que le transport par cheval (Nr.711, 1995, p. 37).

Une des premières sociétés d'autocars naît en Normandie⁴, pour proposer des relations entre communes rurales, à l'initiative du Comte de Dion. « En 1902, des véhicules à 15 places assurent chaque jour plusieurs services réguliers entre Le Havre et Fécamp, Dieppe et Varangéville, Le Havre et Lisieux via le bac de Quillebeuf » (La vie du rail, 1998, p. 43).

Plus intéressant est la création en 1911, par la compagnie de chemins de fer PLM, de services réguliers de cars Berliet entre les villes d'Evian et Nice, sur une route dans les Alpes aménagée pour l'occasion⁵. Cette ligne franchit six cols à plus de 2 000 mètres et suscite l'admiration : les véhicules sont manuellement assurés contre les pannes, un assistant étant positionné sur les marchepieds avec une cale pour éviter, en cas de panne, que l'autocar ne reparte en arrière. Une nouveauté de ce service est que tous les passagers circulent face à la route, à la différence du transport urbain (La vie du rail, 1998, p. 43). 1911 est une nouvelle date importante pour le transport de voyageurs par autocars avec le premier autocar Renault sur la promenade des anglais à Nice, avec une innovation qui suscite beaucoup de commentaires sur la promenade des Anglais : les sièges de l'autocar sont organisés en gradin (cf. photo 2).

Photo 2 : Premier autocar Renault sur la promenade des Anglais à Nice, en 1911



Source : Fondation Berliet, Lyon

Dans les années 20, en France comme en Allemagne, les territoires se couvrent de lignes de bus ce qui permet de désenclaver les dernières villes non reliées au chemin de fer. Des entrepreneurs investissent dans ce mode de transport et s'équipent, en France, chez Citroën et Renault⁶, qui se livrent une concurrence acharnée.

Au Royaume-Uni, le "Road and Rail Traffic Act, 1933" introduisit une première réglementation du secteur routier. Le temps de conduite est limité pour la première fois, afin de

⁴ 1894 : Paris – Rouen (remorqueur de voiture, De Dion – Bouton) ; 100 km d'autonomie de charbon ; 30-40 km d'autonomie en eau ; 12,5 km/h de moyenne (avec un arrêt d'1h30 de déjeuner à Mantes) ; départ Paris le matin – arrivée à 17h30 à Rouen.

⁵ Cette route a été à l'initiative de l'armée – on peut voir des photos montrant les chasseurs alpins creusant un sillon dans la montagne – qui voulait une voie rapide pour déplacer rapidement des troupes le long des montagnes des Alpes, afin de se prémunir d'une possible offensive italienne. Et ce sont les autocars qui en ont le plus profité.

⁶ Louis Renault et André Citroën sont les deux industriels à l'origine du développement de l'industrie automobile française et des autocars, Berliet se spécialisant sur les camions et poids lourds. Ils furent condisciples au Lycée Condorcet puis se livrèrent une concurrence « sans merci » (La vie du rail, 1998, p. 43) qui s'acheva avec la disparition d'André Citroën en 1935.

réduire les risques d'accidents. Un « Log book » doit être tenu à jour. Les opérateurs de bus doivent demander une licence, validée par un « *Area Traffic Commissioner* ». Les entreprises ferroviaires, ou d'autres acteurs, peuvent aussi émettre des réserves.

a) La construction des autoroutes en Allemagne : accélérateurs du transport par autocars

Le système routier allemand était particulièrement peu développé dans les années 1920. Il ne pouvait pas faire face à une hausse des trafics. Ainsi, entre 1925 et 1929, le nombre de véhicules immatriculés a triplé, passant de 161 000 à 433 000 (Vahrenkamp, 2010 ,p. 17). Dans les années 20, les services de bus se développèrent en concurrence avec le train. Le nombre de kilomètres de services d'autocars atteint même 56 000 km (Vahrenkamp, 2010 ,p. 17). Ils permettaient aussi d'atteindre des villes non connectées au réseau ferroviaire. Le secteur du tourisme se développa fortement dans les années 20, ce qui amena des innovations tarifaires et de service, dans le ferroviaire comme pour les autocars. A côté des avantages économiques que procurent les infrastructures de transport, en particulier routières, l'intérêt pour le tourisme mis au centre du débat la question des autoroutes, que les italiens construisaient déjà⁷, mais aussi le rôle central des autocars.

La construction des autoroutes allemandes s'accéléra dans les années 30. La première autoroute allemande Bonn – Cologne fut inaugurée par Konrad Adenauer, Maire de Cologne, en 1932 (Vahrenkamp, 2010 ,p. 1). Entre 1935 et 1938, sous le régime nazi, les principaux maillons du réseau furent achevés. Cette extension du réseau amena un développement important des services par autocars, organisés par la *Reichsbahn*, certains étant à vocation purement touristiques pour les familles n'ayant pas d'automobiles. Ainsi la *Reichsautobahngesellschaft* fut constituée comme une filiale de la *Reichsbahngesellschaft* (Vahrenkamp, 2010 ,p. 239). En effet les trafics étaient très marginaux sur les autoroutes et le régime nazi demanda à la *Reichsbahn* de trouver un moyen pour augmenter les trafics. En plus, cet instrument servait la propagande nazie pour montrer le gigantisme de ces constructions. Seuls les bus de la *Reichsbahn* pouvaient circuler sur les autoroutes allemandes, les opérateurs privés en étant exclus : nous retrouvons là encore une facette de la politique économique nazie qui ne s'appuyait pas sur les petites entreprises privées à la différence des développements de l'autocar aux Etats-Unis par exemple, qui reposaient sur les initiatives de petits entrepreneurs. Vahrenkamp (2010) détaille certains trafics sur les autoroutes : à *Ramersdorf*, où des statistiques étaient établies en 1937 et 1938, le nombre de bus par mois variaient entre 50 et 150 (juillet et août). Peu à peu, les services se réduisent, car les ressources de la *Reichsbahn* devaient alimenter le plan de quatre ans de réarmement : Vahrenkamp précise que ces orientations entraînerent des tensions considérables entre les intérêts de la société de consommation nazie et l'objectif militaire de réarmement (Vahrenkamp, 2010, p.245).

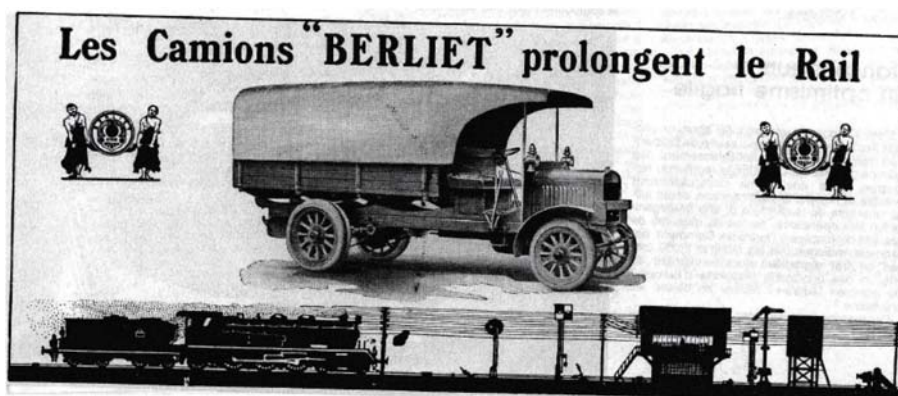
b) Les années 30 : le mode ferroviaire s'impose en Allemagne et en France

Au début du siècle, les chemins de fer sont fortement implantés dans toute la France, comme en Allemagne. Pour rejoindre les gares, les transports terminaux sont peu modernes,

⁷ C'est dans l'Italie fasciste qu'il faut trouver les premiers développements des autoroutes en Europe : la construction de la première autoroute italienne fut lancée à Milan en juin 1923 (à l'initiative du promoteur Piero Puricelli, (Vahrenkamp, 2010 ,p. 13).

lent et inconfortable (diligences, traction animale, hygiène déplorable, promiscuité). En 1914, le cheval restait cependant le moyen principal de traction en France. L'arrivée des premiers véhicules à moteur suscite l'intérêt des compagnies de chemins de fer qui vont pouvoir améliorer leurs dessertes (cf. affiche ci-dessous).

Les premiers bus et camions sont complémentaires du chemin de fer comme le montre cette publicité du début du siècle



Source : fondation Berliet, Lyon

Après la première guerre mondiale, l'automobile connut donc un essor indéniable. Selon Jones (1995), en 1920, la France occupait la première place européenne concernant le nombre de véhicules immatriculés⁸. Même évolution du côté des autocars : avant-guerre, les départements ne manifestaient pas de grand intérêt pour des services d'autocars. Après-guerre, c'est l'inverse : « il semble qu'un vent de folie souffle sur notre pays : toutes les communes jusqu'aux plus petites voudraient avoir un autobus » (Jones, 1995, p. 34). En 1919, 1 000 km de lignes sont subventionnées.

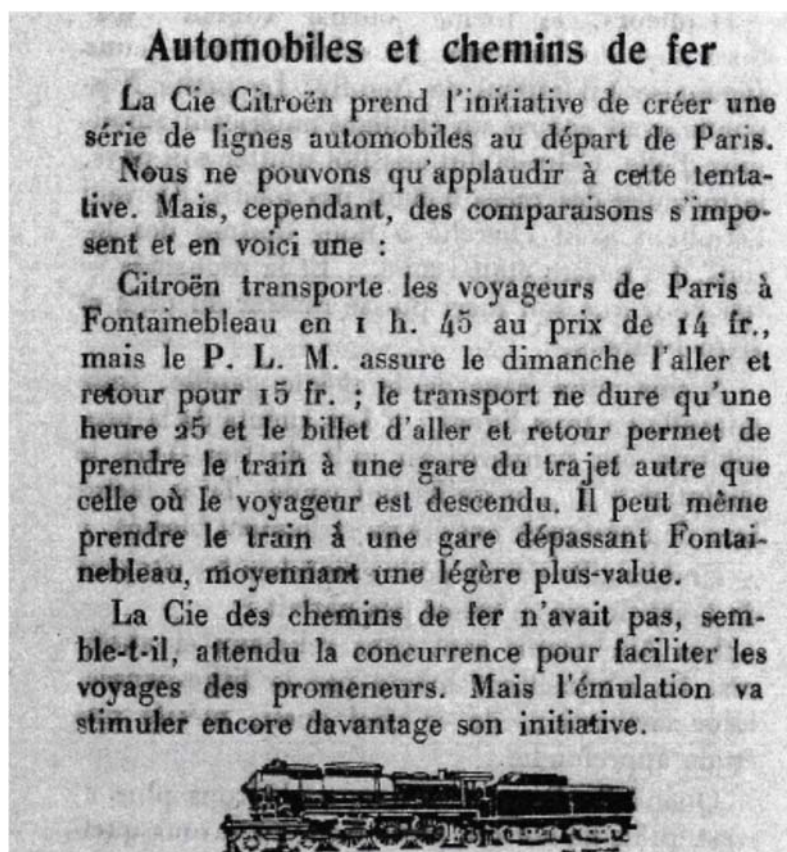
Durant les années 20, on peut observer une certaine synergie entre le transport ferroviaire, qui constitue le mode de transport de référence et structure spatialement le territoire, et le transport par autocars qui trouve sa place de manière subsidiaire. Ainsi, en 1929, un service par autocars de Boulogne à Nice (A/R) est mis en service par la Cie du Nord et la Cie PLM – deux opérateurs ferroviaires : temps de parcours de 4 jours (avec arrêt dans des hôtels prédéfinis), deux départs par semaine, d'abord à destination des touristes anglais qui souhaitent se rendre à Nice, « sans emprunter les chemins de fer de l'Etat », mentionne l'Illustration du 26.10.1929 (nr.4521, p. 488). Dans les années 30, un groupe de journalistes a réalisé un tour de France en seize étapes et en 120 heures, en empruntant uniquement des lignes régulières d'autocars (Les Routiers, nr. 702, p. 41). Ils ne rencontrent aucun incident de routes (deux arrêts pour nettoyage du filtre à carburants, une crevaison et le blocage du klaxon). Le bilan est le suivant : 4 500 km, quarante véhicules différents utilisés, 130 h. effectives passées dans les autocars et 35 km/h de vitesse moyenne.

A partir des années 1926 - 1927, les chemins de fer prirent conscience de la force de cette nouvelle concurrence de la route, en France comme en Allemagne (cf. extrait ci-dessous). Les cars multipliaient les arrêts et leurs coûts d'exploitation étaient inférieurs à ceux du mode ferré. Peu à peu, le fer perdit des parts de marchés et tenta, en France, de créer des comités de

⁸ Lyon fut une ville centrale d'innovation automobile en France (Berliet, Renault Trucks, qui est aujourd'hui à Vénissieux, mais de très nombreux autres constructeurs aujourd'hui disparus que l'on peut retrouver au Musée de l'Automobile à Rochetaillée-sur-Saône : <http://www.musee-malartre.com/malartre/>)

transporteurs du rail et de la route pour « permettre un partage équitable de la distribution du transport et par là, réduire la concurrence et le déficit des compagnies » (Jones, p. 51). Les tensions montèrent d'un cran, les entreprises d'autocars trouvant le poids des entreprises ferroviaires trop importants. Une vraie anarchie s'en suivit, ce qui mit à mal la rentabilité des acteurs et les trafics commencèrent à décliner avec la crise de 1929. Le nombre de faillite doubla de 195 en 1930 à 342 en 1932 (Jones, p. 61).

Extrait du Cri de Paris (1932) mettant en lumière la concurrence rail – route dans les années 30 en France



Source : Cri de Paris (1932)

En 1934, le gouvernement adopta une politique budgétaire restrictive : il diminua le nombre de fonctionnaires, et leurs salaires, et baissa les pensions des anciens combattants (Jones, p.66). Le 19 avril 1934, motivé par de nouvelles économies budgétaires, un décret important dans l'histoire de la politique des transports en France fut promulgué : il vise une meilleure coordination entre le transport par route et celui par rail : « la réorganisation des chemins de fer et des transports publics [...] tout en réalisant dans les dépenses d'exploitation, une économie de deux milliards de francs, assurera une collaboration judicieuse du rail et de la route, au profit de tous leurs usagers » (Jones, p. 66). Ce décret interdit aussi la création de nouvelles lignes d'autocars. On parle du décret Dautry, **Raoul Dautry** président du Réseau de l'Etat. Ce décret fut rédigé par Josse du Conseil d'Etat. L'idée est d'éviter une concurrence anarchique par la mise en place d'une régulation du secteur du transport. Le décret installa un comité national de coordination entre le rail et la route pour permettre aux transporteurs de discuter des principes généraux du nouveau système et de ratifier des accords locaux. Pour la première fois en France, des débats vifs sur la concurrence intermodale éclatèrent. Ces propositions furent décriées par le monde de l'automobile, à l'exception « des services de cars

subventionnés qui subissaient la concurrence de services non réglementés comme ceux des Transports Citroën » (Jones, p. 67).

Le Front Populaire – ministère d'Henri Queuille - poursuivit dans cette voie, en particulier avec la création de la SNCF (1936) mais aussi avec un nouveau décret de coordination de la politique des transports (août 1937). Par exemple, une clause apparaît stipulant que la SNCF peut subventionner un service de car non rentable si ce dernier remplaçait un service ferroviaire (Jones, p. 94). Nous sommes déjà dans l'époque moderne. Ce décret met sur pied un Conseil Supérieur des Transports (CST), regroupant 81 membres avec un équilibre gouvernement – transporteurs - usagers. Le CST organisa alors la fermeture de lignes ferroviaires non rentables et sa substitution par des relations autocars : à la fin de l'opération, le réseau ferroviaire fut réduit à 26 000 km, soit « moins de 2/3 de sa taille originale », (Jones, p. 96). Les économies réalisées sont estimées à 285 millions de francs par an. Jones (1995), dans son étude de la politique des transports en France, qualifie cette concertation de réussite politique (Jones, 1995, p. 99).

En Allemagne⁹, la République de Weimar impose un décret-loi du 6 octobre 1921 qui soumet à autorisation, après consultation des entreprises existantes, tout service régulier automobile de voyageurs, mais aussi tout service de fret¹⁰ de plus de 50 km. Comme aujourd'hui, la *Reichsbahn* a le droit d'organiser des services routiers de voyageurs et de marchandises, ce qui amène les transporteurs routiers à contourner la réglementation en jouant sur les distances ou en adaptant l'offre pour qu'elle n'apparaisse pas comme un transport régulier de voyageurs. Le régime nazi va mettre en place une coordination des transports bien plus autoritaire, mettant la *Reichsbahn* au centre du jeu : elle autorise en effet, par la Loi du 4 décembre 1934, tout service routier de voyageurs. Concernant les tarifs, la Loi du 26 juin 1935 oblige les transporteurs routiers à adhérer à une association corporative qui détermine, après une validation par la *Reichsbahn*, le niveau des tarifs pour les trajets de plus de 50 km. Le ministère des Transports occupe une place centrale dans l'organisation des transports, et en particulier des transports terrestres. L'essor des transports par autocars se renforce rapidement, en particulier avec la construction du réseau d'autoroutes en Allemagne, mais aussi par pression politique. Neiertz (1999, p. 60) précise que « Hitler oblige la *Reichsbahn* à transférer sur route de nombreux services de voyageurs et de marchandises afin d'augmenter, même artificiellement, la demande de véhicules aux constructeurs allemands et les besoins d'infrastructures nouvelles ».

2) Renouveau des relations par autocars en Allemagne : la revanche de la route

Les réformes récentes de libéralisation des services d'autocars en France et en Allemagne s'inscrivent donc dans un mouvement de balancier : elles renvoient en fait à la

⁹ En France, le Comité Dautry, à l'origine de la coordination des transports en France avec le décret du 19 avril 1934, bloque, nous l'avons vu précédemment, le développement du transport routier par autocars (autorisations administratives, obligations de services publics) et s'apparente à un sauvetage du mode ferré, et laisse de côté les intérêts des clients. Il est vrai aussi que le développement du mode routier dans les années 20 se faisait de manière très anarchique, hors de toute réglementation, avec pour moteur l'innovation et le service.

¹⁰ Les tarifs sont fixés unilatéralement par le Ministre des Transports mais ne sont pas respectés (Neiertz, 1999).

politique de coordination des transports qui est apparue dans les années 30, face à une double crise : une crise structurelle due à l'apparition de nouvelles concurrences intermodales (essor de la route) mais aussi une crise conjoncturelle avec la crise économique des années 30. Le secteur ferroviaire, très puissant et bénéficiant de larges soutiens politiques, développa tout un ensemble de règlements pour protéger son activité et limiter l'essor du transport routier, en France comme en Allemagne comme nous l'avons vu précédemment. Bref, le balancier revient maintenant dans le champ de l'initiative privée, et ouvre la voie à une multiplication de services, mais aussi d'incertitudes et d'instabilité comme nous le verrons pour l'Allemagne, qui a initié cette libéralisation en 2013. La législation en vigueur avant la Loi Macron prévoit que des services d'autocars peuvent desservir des villes non encore connectées au réseau ferroviaire. La législation européenne a ouvert la voie à ces services d'autocars vers les grandes villes françaises dans le cadre de liaisons internationales « en cabotage ». Mais une condition forte limite de facto ces services : la part de la liaison nationale en cabotage doit rester minoritaire par rapport à la liaison internationale (Lyon – Chambéry – Turin par exemple).

La Loi Macron va libéraliser ces services en permettant de proposer des services entre toutes les villes. Transdev, opérateur français de transport public, prévoit en effet de proposer dès que possible des relations vers une quarantaine de villes, surtout vers les lignes à fort trafic comme Paris-Lyon, Lyon-Marseille, Paris-Bordeaux mais aussi des liaisons Est- Ouest peu favorisées par le transport ferroviaire. Transdev vise 250 000 voyageurs la première année, puis 500 000 voyageurs au bout de deux ans d'exploitation. La course à une taille critique – ou optimale – de réseau est lancée. ID Bus (SNCF), StageCoach, Megabus et quelques PME françaises comme Les Courriers Rhodaniens (très impliqués dans la marque Starshipper du groupement d'autocars Réunir¹¹) proposent des relations en cabotage. Ces nouveaux services devraient amener des créations d'emplois. Certains évoquent 1000 emplois dans les prochaines années (Réunir).

Le 1^{er} janvier 2013, l'Allemagne a libéralisé le secteur du transport par autocar (modification de la Personenbeförderungsgesetzes ou PBefG). De nouvelles règles ont été posées afin d'éviter une cannibalisation du transport public par les liaisons autocars à longue distance dans les grandes conurbations : les arrêts des liaisons autocars à longue distance doivent ainsi être espacés de 50 km (Bange, Laurisch, 2013, p. 279). De plus, ces services autocars ne peuvent être proposés si une liaison ferroviaire avec un temps de trajet inférieur à 60 minutes existe sur la même relation (Bange, Laurisch, 2013, p. 279). Il n'y a plus d'accord préalable pour les tarifs et les plans de transport. Nous avons pu voir précédemment que cette libéralisation revient en arrière sur un ensemble de réglementations très contraignantes prises pendant les années trente pour favoriser le transport ferroviaire. Le balancier revient radicalement vers la route (cf. photo 3). Tout porte à croire que cette réforme est un aiguillon

¹¹ Starshipper est une marque du réseau d'entreprises de transport de voyageurs Réunir : <http://www.reunir.org/>. Les Courriers Rhodaniens sont un transporteur de Rhône-Alpes depuis 60 ans, qui travaille initialement sur des lignes scolaires et régulières, obtenues par appel d'offre. Il s'agit d'une PME de 350 salariés, dont 280 conducteurs de bus (250 cars environ). Le 2 juillet 2012, Starshipper ouvre la ligne Lyon-Turin, son concurrent direct, ID Bus (SNCF) ouvre cette même ligne le 5 juillet 2012. Cependant Starshipper est 45 minutes plus rapide sur cette ligne du fait du prolongement de la ligne IDBus jusqu'à Milan, qui l'oblige à opérer une pause. L'avantage de Starshipper réside également dans son itinéraire, en effet, un arrêt est réalisé à Chambéry, où se trouve une forte communauté italienne. Starshipper a ainsi transportée 20 000 personnes en 2013 sur la liaison Lyon-Turin.

fort à destination du transport ferroviaire, et en particulier la SNCF côté français, pour la forcer à poursuivre sur la voie d'une vraie modernisation voulue par les textes européens.

Photo 3 : Bus interurbain Flixbus – Meinfarnbus sur les autoroutes allemandes (mai 2015) : possibilité de transporter son vélo



Source : auteur, mai 2015

Les premiers résultats de la réforme en Allemagne témoignent d'un engouement sans précédent : le nombre de voyageurs transportés a bondi de 180 % entre 2012 et 2013 (passant de 3 à 8,2 millions) puis de 139 % entre 2013 et 2014 (passant de 8,2 à 19,6 millions de voyageurs, C. Bange, 2015) : c'est une vraie révolution. En deux ans, la part modale de tous les déplacements en transport collectif longue distance est passée de 2 % en 2013 à 14 % en 2015. Symétriquement, le transport ferroviaire a perdu 9 %, passant 82 % à 73 % de tous les déplacements en transport collectif (avion (13%), Bange, 2015). L'offre de service de bus interurbain (fréquence et nombre de lignes) a aussi doublé et atteint, en avril 2015, 280 relations. La première relation est de loin Berlin – Dresde, devant Berlin- Hambourg. En France, en 2013, seulement 110 000 voyageurs ont été transportés par autocars en France en 2013. Actuellement, ce nouveau mode de transport séduit principalement les jeunes car il est moins cher que le co-voiturage et le train évidemment : Entre Mannheim et Hambourg, on peut trouver des tarifs à 9 € (Source : Tageschau.de).

Relations principales en Allemagne proposées par 6 opérateurs au moins



Source : Bange C., 2014

C. Bange a pu ainsi observer que, le vendredi 10 avril 2015, sur la relation principale Berlin – Dresde (170 km env.), on dénombrait dans les deux sens et en 24 h. 5 à 6 bus à l’heure soit près de 276 relations (Source : Busliniensuche.de).

Les prix moyens s’établissent à environ 5-6 cent par voyageurs.km contre 16 cent par voy.km environ pour le train (et 12 cent par voy.km avec les *spartickets*). La rentabilité de cette activité est très tendue, ce qui a entraîné une concentration récente et inévitable du secteur. Face à une concurrence aussi forte, les petites entreprises ont peu de chance de survivre et déjà des concentrations, et des disparitions d’entreprises (Bus ADAC, ...) peuvent être observées. En juillet 2013, les parts de marchés des trois principaux opérateurs sont équilibrées : 25 % pour la DB, 19 % pour MeinFernbus, 14 % pour Flixbus (autres : 42 %). En janvier 2015, les deux leaders MeinFernbus et Flixbus ont fusionné : en avril 2015, cette nouvelle entreprise détient 68 % du marché, la DB a reculé à 13 %, Postbus est à 5 % et les « autres opérateurs » sont tombés à 14 %, ce qui témoigne, nous l’avons évoqué précédemment, d’une concentration du secteur mais aussi de la disparition de nouveaux entrants. Car ce nouveau secteur est donc bien hyper concurrentiel et la rentabilité est loin d’être évidente.

Cette fusion MeinFernbus et Flixbus va entraîner pour 2015 plus de 50 nouvelles liaisons et, au total, plus de 500 relations directes, aussi à l’international vers Bruxelles et Paris, avec des liaisons de nuit et des liaisons express. L’objectif d’affréter 1000 autocars est fixé par l’entreprise, contre 560 actuellement (Source : Tagesschau.de). Une certaine généralisation des services de bus de nuit en Europe est à l’étude. LA DB ne regarde pas cette évolution avec attentisme. Elle est déjà présente dans ce secteur. Elle développe aussi des « IC-Busse » directement liés à l’offre ferroviaire (intégration tarifaire, ...) et cherche, semble-t-il, à racheter de petites entreprises du secteur en difficulté. En 2015, elle va fusionner ses marques BEX, Berlinlinienbus et IC-Bus. La DB va aussi repenser son offre ferroviaire (renforcement des *spartickets*). En 2014, la DB a perdu près de 2 millions de voyageurs (-1,5 %) soit environ 120 millions d’€ de chiffre d’affaires (2,9 % du CA, Bange, 2015) vers les nouveaux services d’autocars, ce qui réduit la rentabilité des services grandes lignes ferroviaires ICE et IC. Malgré une hausse des tarifs, le CA a reculé de 4 milliards d’€. En termes de résultat avant impôts, le magazine Spiegel parle d’un recul d’un tiers en longue distance, passant de 323 millions en 2013 à 212 millions d’€ en 2014. La DB prépare activement une grande réforme de son offre ferroviaire « voyageurs ». La baisse du prix de l’essence favorise aussi ces services d’autocars,

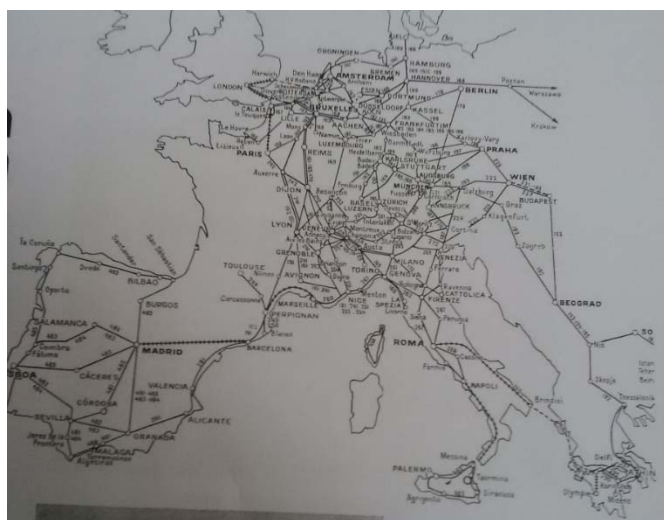
mais renforcent aussi l'attractivité de la voiture, particulièrement en co-voiturage ou en auto-partage. Le Gouvernement Fédéral étudie la mise en place d'un péage autoroutier pour rétablir une certaine vérité des coûts entre les différents modes de transport. Le service proposé à bord (toilettes, WIFI, machine à café, prise de courants, mini bar,...) est une variable forte de différenciation du secteur. Les premiers retours clients témoignent de son importance.

L'Europe des bus en ligne de mire

Les services d'autocars dans toute l'Europe ne sont, là encore, pas une nouveauté. Dans les années 1970, les entreprises de chemins de fer européens ont développé un service très large de bus interurbains en Europe : Europabus (créé en 1951) : 208 lignes (83 lignes pour le trafic de ville à ville et 98 circuits d'excursions de plusieurs jours et 27 excursions, 100 000 km, 26 pays couverts grâce à des cars de grand confort et un personnel sélectionné (cf. documents ci-joint).

Ce réseau Europabus est l'ancêtre d'Eurolines aujourd'hui.

Europabus dans les années 1970



Source : Autocar et Cargo routier, n. 370, mars-avril 1970

Très récemment, le 2 juin 2015, le principal acteur des nouveaux services de bus interurbain en Allemagne, Flixbus – Meinfernbus, a annoncé la mise en place d'un grand réseau européen de bus interurbains, à l'instar du réseau Europabus présenté précédemment. Depuis mars 2015, la Ruhr est relié à Paris. Le 3 juin, la ligne **Tübingen – Stuttgart - Karlsruhe – Paris est lancée (1 bus par jour)**. Depuis d'Anvers, Bruxelles et Amsterdam, des relations fonctionnent déjà depuis le 21 mai 2015 vers Paris (2 bus / jour). Flixbus – Meinfernbus prévoit de nouvelles liaisons vers Lyon, Marseille, Côte d'Azur (cf. photo 4).

Photo 4 : Flixbus – Meinfernbus aux couleurs de différents pays européens (Pays-Bas, Italie, France)



Source : communiqué de presse Flixbus – Meinfernbus, 2 juin 2015

Pour l'instant, les opérateurs français sont bien timides, dans l'attente des décrets consécutifs à la Loi Macron. Eurolines relie déjà de nombreuses villes européennes mais on l'entend peu. Transdev – Eurolines est une filiale de Transdev – annonce aussi de nombreuses relations pour les mois à venir en France : le groupe va ouvrir en France 17 nouvelles lignes en juillet (avec pour marque : isilines en prononçant « isi » comme « easy »), avec des prix, selon les responsables assez proches du co-voiturage (19-35 € pour un Lyon-Paris par exemple). Le débat actuellement se concentre sur la distance minimale d'arrêt (100 km ou 200 km) à partir de laquelle il faudra l'accord de l'autorité organisatrice du transport régional. L'objectif est de transporter 5 millions de voyageurs/an avec 300 bus.

Pour l'instant, c'est le groupe indépendant de transporteurs de voyageurs par autocars – le réseau REUNIR avec sa marque Starshipper (cf note de bas de page 11) - qui fait parler de lui (cf photos ci-dessous). Au sein de ce groupe, les Courriers Rhodaniens (localisé à Saint Peray (07) sont particulièrement dynamiques (cf. photo 5).

Photo 5 : première offre de Starshipper, groupement d'autocaristes indépendants



Source : visite technique à St Peray, juin 2015

3) La gestion de l'espace urbain et des nouvelles gares routières en centre-ville : les pouvoirs publics allemands et français sous tension

Ces vingt dernières années, les gares routières ont disparu des espaces urbains français. Pourtant, dans d'autres pays d'Europe, au Royaume-Uni, elles ont tenu une place centrale dans la mobilité interrégionale de la population. Et historiquement, elles ont structuré l'espace urbain. Ainsi, par exemple, la gare routière de Caen, présentée comme un modèle (chargement du fret dans les autocars par le toit via des passerelles – cf photo 6 à la suite), a été inaugurée en 1938, a été fermée en 1979 et a été démolie en 1986. Elle a accueilli 3 millions de voyageurs en 1958, a géré 2 000 tonnes de messagerie, 200 000 colis, 48 876 départs et 50 257 arrivées ont été recensés.

Un autre exemple est encore plus significatif : André Citroën a développé, dans les années 30, un vaste réseau d'autocars, ce qui lui a permis de faire connaître la marque aux chevrons. Renault possède aussi son réseau de transport par bus. Ainsi, à l'apogée de l'autocar en France, en 1934, on enregistre 70 départs quotidiens d'une ville comme Nevers et 540 départs quotidiens d'une grande ville comme Marseille. Cet essor sera cassé par les décrets gouvernementaux Dautry de coordination rail-route de 1934-1935 (contingentements, autorisations, réglementation) que nous avons évoqué précédemment. Le parc Citroën stagnera alors à 800 cars pour disparaître en 1977. Les transports Renault¹² se retireront de la concurrence pour l'autobus en 1948.

Le réseau Citroën¹³ réussit même à obtenir l'accord pour mettre en service une gare routière Place de la Concorde en plein centre de Paris mais un levier de bouclier en 1932-1933¹⁴ l'oblige à se replier vers la porte Maillot, la place Denfert-Rochereau et la rotonde de la Villette (La Vie du Rail, 1938, p. 45).

La question des gares routières se pose maintenant de manière criante en Allemagne, mais aussi en France¹⁵. Les photos 6 et 7 suivantes nous offrent la vue de la gare de Strasbourg dans les années 1960 à l'époque où la gare routière était localisée à proximité de la gare ferroviaire.

¹² Puisque le Gouvernement s'engage pour « sauvegarder » le fer, Renault développera un autorail ferroviaire (automotrice ADP 1 prototype Renault).

¹³ Avec le rôle central d'un certain Mattei, concessionnaire Citroën à Marseille, qui a anticipé l'essor du bus dans la France en crise des années 30 (La vie du rail, 1998, p. 44).

¹⁴ Cf. articles très vifs dans le Cri de Paris, n°1858, novembre 1932. André Citroën avant obtenu l'accord de la STCRP – ancienne dénomination de la RATP – pour installer sa gare routière au centre de Paris - Place de la Concorde - à condition « de ne pas faire descendre de voyageurs dans les limites du réseau de la STCRP ».

¹⁵ La première gare routière construite en France est l'auto-gare Citram (fréquentation : 7 000 voyageurs par jour environ). Elle a été inaugurée en décembre 1933 au centre même de Bordeaux, à grand renfort de publicité comme il convient à un tel événement régional : « Hall central et salle d'attente donnent sur les douze quais de départ abrités par une énorme marquise à cabochons de verre. Le public appréciera les aménagements réalisés à son intention : salle d'attente confortable, haut-parleurs prévenant les voyageurs du départ des voitures, café-bar, restaurant, tabac, téléphone, renseignements généraux, bureau de tourisme, bibliothèque de la librairie Hachette, journaux, galerie marchande avec magasin de fleurs, de fruits, de tous articles utiles et d'alimentation » (Charge utile magazine, n°18, 18 juin 1994, p. 44).

Le contraste est saisissant avec la gare actuelle de Strasbourg : allons-nous revenir à la gare multimodale rail – route des années 60, en y ajoutant bien sûr les transports en commun ?

Photo 6 : gare de Strasbourg dans les années 60 : la gare routière au centre



Source : charge utile magazine, n°18, 18 juin 1994

Photo 7 : gare de Strasbourg vue de front dans les années 2010



Source : wikipedia

Photo 8 : gare de Caen (1938, fermée en 1979, démolie en 1986) avec une innovation majeure : on charge sur le toit au moyen d'une passerelle



Source : charge utile magazine, n°18, 18 juin 1994 ; gare routière de Caen : 3 millions de voyageurs en 1958, 2 000 tonnes de messagerie, 200 000 colis, 48 876 départs et 50 257 arrivées

Les vrais défis de ces nouveaux services se situent aussi dans les aires urbaines, par exemple dans la gestion des arrêts en villes : les arrêts se mélangent en effet avec ceux des transports publics et de nombreux problèmes de capacité et de saturation apparaissent. Ce constat est particulièrement vrai à Francfort et Cologne (Bange, Laurisch, 2013, p. 280). Des études sont lancées pour mesurer l'impact sur le tourisme, et le développement de commerce et des services que cet afflux de nouveaux passagers va entraîner autour des gares ferroviaires. De nombreuses villes sont en train de réfléchir à une réorganisation de leur gare ferroviaire pour y développer une gare ... routière. La question se pose de la responsabilité de la ville ou des sociétés d'autocars pour l'aménagement des gares routières. A la base, la solution – le choix de la localisation de la gare routière, la question de son financement et sa gestion opérationnelle – nécessite un accord de la ville et des sociétés d'autocars. Les dispositions de la nouvelle Loi sur le transport par autocars en Allemagne indiquent que ce sont les sociétés d'autocars qui en ont la charge mais auront-elles les moyens de le faire ? Pour l'instant, elles restent en retrait, la rentabilité des services d'autocars longue distance étant encore incertaine car, rappelons-le, ces services ne sont pas subventionnés. Les villes se tournent, une nouvelle fois, vers le Bund, instigateur de cette réforme pour demander des aides spécifiques. De nouveaux modèles de financement sont à l'étude : partenariat public – privé, concession de service public, financement en régie par la ville de la gare routière : nous sommes donc, semble-t-il, au début d'un processus de réaménagement des centres-villes.

Photo 9 : arrêt d'un autocar interurbain devant la gare de Leipzig en mai 2015 : situation précaire et peu satisfaisante comme le mentionnent les panneaux suivants



Source : auteur, mai 2015

« En bout de ligne, les arrivées se feront sans doute au cœur des villes, mais pour les communes intermédiaires, pour limiter la perte de temps, les arrêts seront plus périphériques, ce qui donne un autre avantage au train », remarque Jean-Marc Janaillac (Transdev). L'ouverture du marché devrait en effet avant tout souligner la vétusté des gares routières françaises, souvent plus que mal desservies, et donc cette situation devrait pousser les collectivités à investir (Le Monde, 5.06.2015).

« Les acteurs reconnaissent la pauvreté des gares routières en France. Une préfecture sur deux n'a pas de gares routières. Il faudra rapidement améliorer cela, pour éviter un trop grand écart de service entre la qualité à bord et à l'extérieur du car » (Jean-Marc Janaillac, patron de Transdev, le figaro économie, juin 2015). Le patron de Transdev prend d'ailleurs pour exemple le cas de l'Allemagne, où les autocars interurbains s'arrêtent sur les parkings de supermarché ou d'hôtel, faute de mieux.

Bibliographie

Arne Beck, Experiences with Competitive Tendering of Bus Services in Germany, Institute of Economic Policy Research, Karlsruhe Institute of Technology, TU Berlin, Karlsruhe, November 2010

Arne Beck, The distinction between commercial and noncommercial bus services in Germany: given by nature ? Center for Network Industries & Infrastructure, CNI Working Paper 2009-01

Bange C., „Der umkämpfte Fernverkehrsmarkt : aktuelle Trends und Entwicklungen“, Workshop „Wachstumschancen des Verkehrsträgers Schiene“, BMVI, 22.04.2015

Bange C., L. Laurisch, „Planung, Finanzierung und Betrieb von Fernbusterminals in Deutschland, InfrastrukturRecht, Nr. 11, 11.2013, p.279

Barker Theo, Gerhold Dorian, “the rise and rise of road transport, 1700 – 1990”, new studies in Economic and social history , Cambridge University Press, 1993

Commission d'études des effets de la Loi pour la croissance et l'activité, ouverture de l'offre de transport par autocars, janvier 2015

Didier Van de Velde (2009), « Long-Distance Bus Services in Europe: Concessions or Free Market? », OECD and International Transport Forum, Discussion paper 2009-21.

Fondation Berliet, Lyon : revues Les routiers, La vie du rail.

Guihéry L., (2014), "Competition in regional passenger rail transport in Germany (Leipzig) and lessons to be drawn for France", Research in Transportation Economics, Vol. 46, pp. 298-304

Guihéry L., « Economie du transport ferroviaire : la nouvelle donne européenne à la lumière de l'expérience de Leipzig », HDR, juin 2014, 194 p

Guihéry L., « Le transport routier de marchandises en Allemagne, Etudes « Europe », Comité National Routier (CNR), Paris, 2012,

Gunnar Alexandersson, Staffan Hultén, Nils Fearnley et Frode Longvan (2010), « Impact of regulation on the performances of long-distance transport services: A comparison of the different approaches in Sweden and Norway », Research in Transportation Economics, 29(2010), 212-218.

Jones J., « un siècle de politique des transports en France, CELSE, Paris, 1995

Katrin Augustin, Regine Gerike, Manuel Josue Martinez Sanchez et Carolyn Ayala (2014), «Analysis of intercity bus markets on long distances in an established and a young market: The example of the US and Germany », Research in Transportation Economics, 48 (2014) 245-254.

Le Figaro „Economie », « les nouvelles lignes de cars vont fleurir cet été, vendredi 12 décembre 2014, p. 20

Liedtke G., « Discussions sur la Politique des Transports en Allemagne », Conférence Union routière de France, Paris, 2012

Neiertz N., « La coordination des transports en France, de 1918 à nos jours » Comité pour l'Histoire Economique et Financière de la France – CHEEF, Paris, 2000

OmnibusRevue, Bundesverband Deutscher Omnibusunternehmer e.V., „Editorial : Boom für die Busbranche“, 2.2014

Peter White et Derek Robbins 2012, « Long-term development of express coach services in Britain », Research in Transportation Economics 36(2012) 30 – 38.

Vahrenkamp R., „The German Autobahn 1920 – 1945“, EUL Verlag, Köln, 2010

Visites techniques : avril et juin 2015, Starshipper, Saint-Peray,

www.starshipper.com

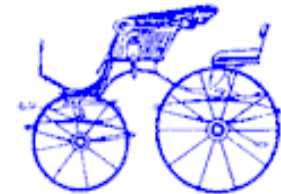
CREDITS PHOTO :

<http://www.deuzer-forum.de/pages/ueber-deuz/1.-omnibus-der-welt.php>

Photo Bus Renault 1911 : La vie du rail, p. 45, 29 avril 1998, n.264

Fondation Berliet

Wikipedia.org



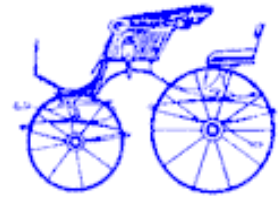
14^{ème} séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports Jeudi 4 et vendredi 5 juin 2015

Nouveaux développements de la concurrence des bus interurbains en France et en Allemagne : « la revanche de la route ? »

Laurent Guihéry

LET → MRTE (Mobilités.Réseaux.Territoires.Environnement)
Université Lumière Lyon 2 → Université de Cergy - Pontoise





Plan de la présentation :

1) Route – Rail en France et en Allemagne :

-« Flashback »

-Années 30

-... Année 2015

2) Les résultats des trois premières années de
concurrence intermodale Autocars – Fer en Allemagne

3) Enseignements pour la France et perspectives pour
l'Europe : quel « Europabus ? »

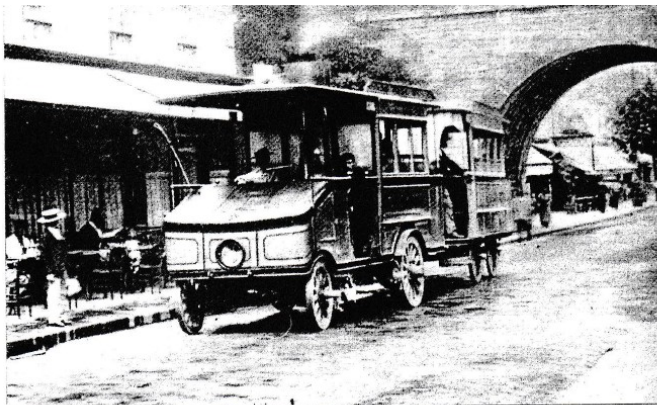
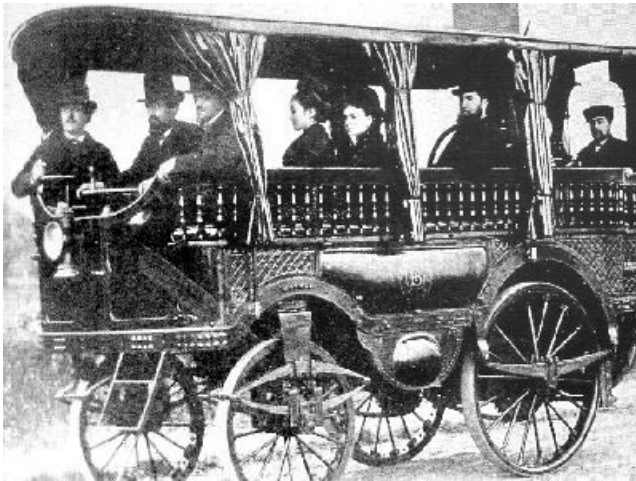


1) « flashback »



- ❑ 1662-1677 : carrosses à 5 sols ; Blaise PASCAL et le duc de ROANNEZ : « pour n'importe quelle durée de parcours et n'importe quel nombre de passager »
- ❑ BAUDRY à Nantes (thermes – centre ville) et Paris (1828) : première utilisation du nom « omnibus »
- ❑ 1879 : L'obéissante (Amédée BOLLEE)
- ❑ 1894 : Paris – Rouen (remorqueur de voiture, DE DION – BOUTON) ; 100 km charbon ; 30-40 km autonomie eau ; 12,5 km/h (avec arrêt dont 1h30 de déjeuner à Mantes) ; départ Paris matin – arrivée à 17h30
- ❑ 1895 Léon BOLLÉE (fils) : première voiturette à essence
- ❑ 1895 : Allemagne : première liaison par Omnibus à essence (Karl BENZ)
- ❑ 1911 : route des alpes : BERLIET - RENAULT

1) « flashback »



De Courbevoie à Colombes en 1897-1898 : un épisode remarquable mais éphémère des transports en commun.

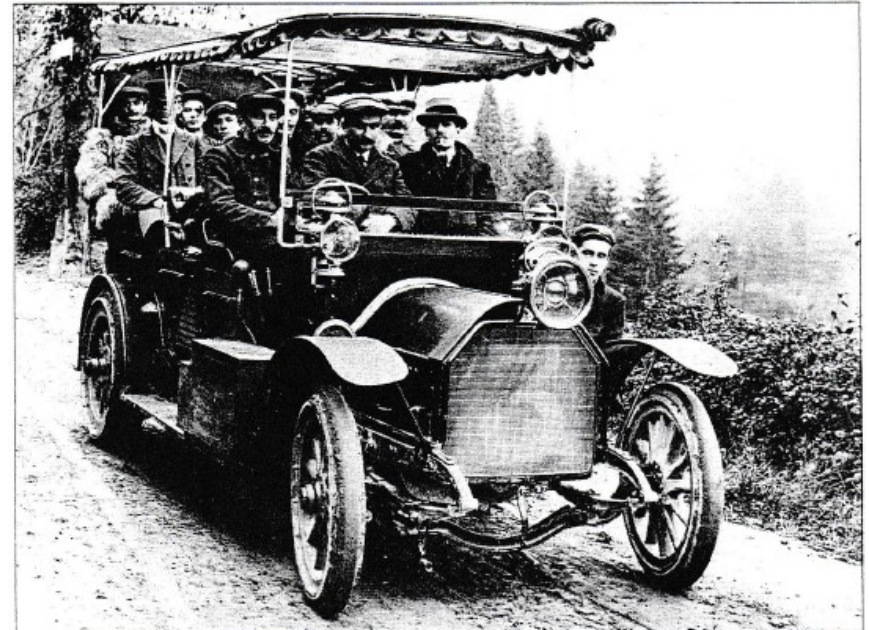


Photo 1 : Première liaison par omnibus entre Siegen et Nephten-Deuz le 18 mars 1895
<http://www.deuzer-forum.de/pages/ueber-deuz/1-omnibus-der-welt.php>

1) « flashback »



Photo 2 : Premier autocar Renault sur la promenade des Anglais à Nice, en 1911
Copyright : Fondation Berliet – Lyon



1) « flashback »



1914 – 1930 : anarchie : développement tout azimut, pas de coordination (l'autocar comme mode subsidiaire/complémentaire/concurrent : cf affiche Berliet), essor du tourisme (F – All.), initiatives privées – publiques (ex. : Route des alpes en 1911) : concurrence : le fer perd la main peu à peu

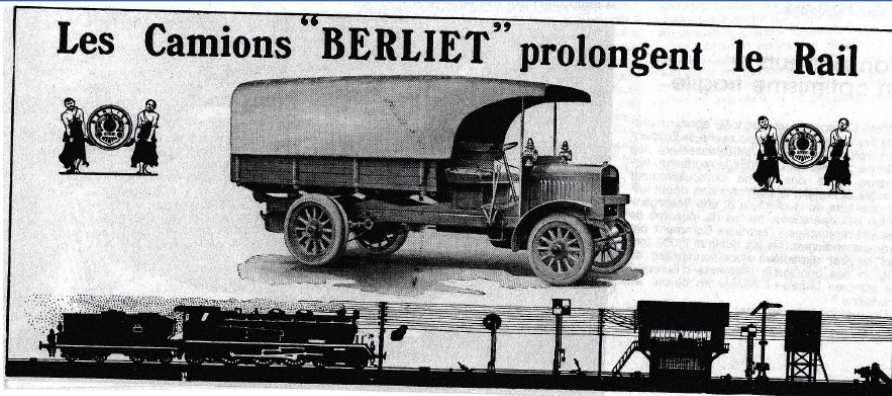
Années 30 ... ou comment réduire la voilure du « fer » sans réduire voire augmenter l'offre : VIVE L'AUTOCAR !

- Crise conjoncturelle et crise structurelle : Décret de coordination R. Dautry (F) 1934 et rôle central de la SNCF (1936) : les fermetures de lignes ferroviaires non rentables se multiplient : remplacement par des autocars !
- All. : autoritarisme : place centrale *Reichsbahn* + développement des autoroutes (All.)
- Problème des aménagements des gares routières : ex. Strasbourg

2015 : absence de « réforme » de la SNCF mobilité, fuite en avant dans les déficits, inadaptation à la modernité (blablacar, gestion réseau,...): **comment réduire la voilure ?**

=> Fermeture de lignes (TER ?, TET ?) et VIVE L'AUTOCAR « MACRON » ET ... NOS PARTENAIRES EUROPÉENS ?

1) « flashback »



Automobiles et chemins de fer

La Cie Citroën prend l'initiative de créer une série de lignes automobiles au départ de Paris.

Nous ne pouvons qu'applaudir à cette tentative. Mais, cependant, des comparaisons s'imposent et en voici une :

Citroën transporte les voyageurs de Paris à Fontainebleau en 1 h. 45 au prix de 14 fr., mais le P. L. M. assure le dimanche l'aller et retour pour 15 fr. ; le transport ne dure qu'une heure 25 et le billet d'aller et retour permet de prendre le train à une gare du trajet autre que celle où le voyageur est descendu. Il peut même prendre le train à une gare dépassant Fontainebleau, moyennant une légère plus-value.

La Cie des chemins de fer n'avait pas, semble-t-il, attendu la concurrence pour faciliter les voyages des promeneurs. Mais l'émulation va stimuler encore davantage son initiative.



Cri de Paris, sept. 1932, nr.1849



Strasbourg, début années 60



2) 2015 : « la revanche de la route » : L'Allemagne pionnière (comme... souvent en Europe !)

Pour l'instant, on voit cela (mai 2015) :





2) 2015 : « la revanche de la route »

2013 : libéralisation des services de bus en Allemagne : 50 km au minimum entre deux arrêts (France : débat Assemblée: 100 km; Sénat 200 km). Interdiction si desserte ferroviaire avec temps de trajet inférieur à 60 min.; pas d'accord préalable tarif et plan de transport ; règles de cabotage s'applique (sur arrêts en région et sur le nombre de voyageurs)

2015 : attente de décrets « Macron » en France (rapport annuel sur cabotage à rendre ; les Conseils Régionaux « surveillent » (cf. cas Starshipper) !

Voyageurs :

2012 : 3 millions

2013 : 8,2 millions (+173 %)

2014 : 19,6 millions (+139 %) – 80 % voy. intérieur

Voyageurs (intérieur) longue distance :

2014 : fer : 129 mi. ; aérien : 22,7 mi. ; bus : 16,7 mi.

2015 : fer : est.129 mi. ; aérien : est. .22,7 mi. ; bus : est. 25 mi.

Relations : avril 2013 : 47 ; avril 2015 : 280

2013 : part modale longue distance : fer : 84 % / bus : 2 %

2014 : part modale longue distance : fer : 77 % / bus : 10 %

2015 : part modale longue distance : fer : 73 % / bus : 14 %



2) 2015 : « la revanche de la route »

Part de marché :

2013 : MeinFernbus 19% ; Flixbus 14 % ; DB : 25 % ; Divers : 42 %

2015 : MeinFernbus 68 % ; DB : 13 % ; Postbus : 5 % ; divers : 14 %



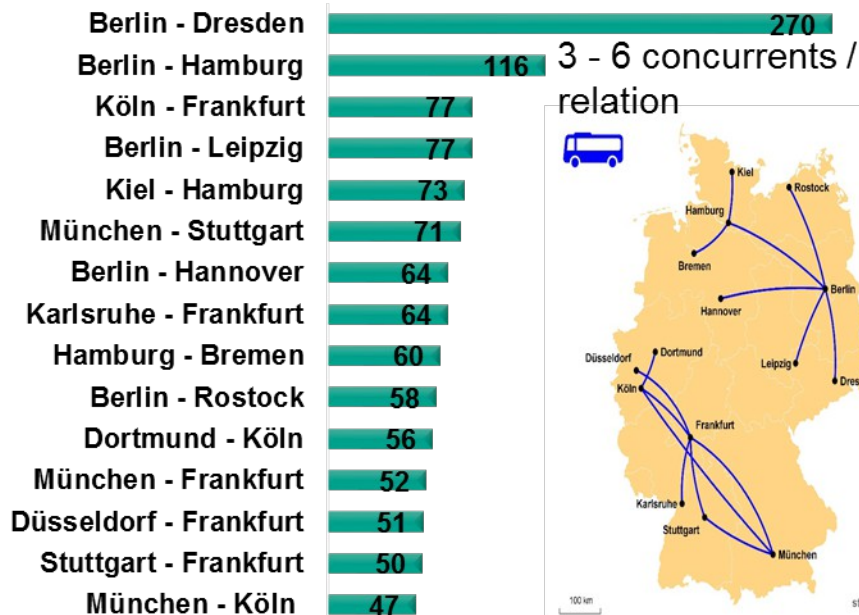
Relations : Villes moyennes sont à nouveau reconnectées à un réseau national



Relations :
vendredi 10 avril 2015
entre les villes

Berlin – Dresde (24 h.) :
5 – 6 bus à l'heure

Source :
Busliniensuche.de





2) 2015 : « la revanche de la route »

- Yield management : Prix (jour de la semaine, heure, date d'achat, relation)
- En moyenne : 5-6 cent / km
- Megabus : lowcost ? (1,8 cent / km)



1) Par rapport au fer :

- 1) Prix : 5,7 cent / km // DB : 16,4 cent / km (12,3 c./km si tarif réduit)
- 2) Temps : 56,4 sec./km contre 46,3 sec./km

2) Bilan DB : 10 à 30 % des nouveaux voyageurs quittent la DB ;
 -1,9 millions de voy. en 2014 (-1,5 %) soit perte CA de 120 millions d'euro (2,9 %) ; à moyen terme : - 240 millions d'€

Interconnex : - 335 000 voyageurs (– 20 %) ; fin de l'offre au 13.12.2014 !



3) 2015 et plus : quel « Europabus » ?

Là encore une histoire : EUROPABUS dans les années 60-70 qui est devenu EUROLINES

MeinFernbus FlixBus prêt pour l'Europe !





3) 2015 et plus ... : quel « Europabus » ?

Conférence de presse **MeinFernbus FlixBus** 2.06.2015:

- Ruhr – Paris depuis mars 2015
- Tübingen – Stuttgart - Karlsruhe - Paris depuis le 3 juin 2015 (1 bus / jour)
- Lignes vers Paris au départ d'Anvers, Bruxelles et Amsterdam sans arrêt en Allemagne depuis le 21 mai 2015 (2 bus/jours).
- Lyon, Marseille, Côte d'Azur et nombreuses nouvelles relations prévues très rapidement

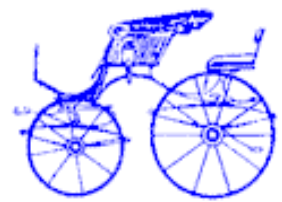
Communiqué de presse : *„Nicht zuletzt aufgrund der bevorstehenden Liberalisierung des französischen Fernbusmarktes auf Initiative eines Gesetzentwurfs des französischen Wirtschaftsministers Emanuel Macron wird sich in Frankreich noch in diesem Jahr viel in Sachen Fernbus tun.“*



3) 2015 et plus : quel « Europabus » ?

- 🕒 Berlin – Kopenhagen: ab 22 Euro bis 45 Euro
- 🕒 Berlin – Malmö: ab 28 Euro bis 49,50 Euro
- 🕒 Hamburg – Kopenhagen: ab 19 Euro bis 44 Euro
- 🕒 Hamburg – Malmö: ab 25 Euro bis 49,50 Euro
- 🕒 Frankfurt/Main – Mailand: ab 33 Euro bis 69,50 Euro
- 🕒 Stuttgart – Mailand: ab 28 Euro bis 62 Euro
- 🕒 Stuttgart – Paris: ab 25 Euro bis 49,50 Euro (8h.)
- 🕒 Köln – Brüssel: ab 15 Euro bis 35 Euro
- 🕒 Ruhrgebiet – Brüssel: ab 15 Euro bis 33 Euro
- 🕒 Ruhrgebiet – Paris „ Stadt der Liebe (ville de l’amour)» dans le communiqué : ab 25 Euro bis 55 Euro (8h1/4 de Dortmund)

- 🕒 vélo à bord : 9 Euro / relation
- 🕒 Tarif enfants et groupes possible



3) 2015 et plus : quel « Europabus » ?



Réseau
MeinFernbus Flixbus



3) 2015 et plus : quel « Europabus » ?

Une réponse (à une autre échelle pour l'instant !)...

STARSHIPPER.com
LIGNES DE BUS LONG COURRIER

Tous les week-ends
jusqu'au 15 mars 2015

19€
le trajet

LYON
MONTGENEVRE
BRIANÇON
SERRE
CHEVALIER

WIFI GRATUIT
À BORD

JOURNAUX
À DISPOSITION

PRISES
ÉLECTRIQUES

STARSHIPPER.com
LIGNES DE BUS LONG COURRIER

TOUS LES WEEK-ENDS
LYON
VALENCE
PORT AVENTURA
SALOU
À PARTIR DE
39€*
LE TRAJET

STARSHIPPER.com
LIGNES DE BUS LONG COURRIER

INFO ET RESERVATION
Rendez-vous sur Starshipper.com
Service Client : 04 37 60 01 64

Retrouvez tous nos points de vente sur Starshipper.com

RS JOIGNEZ-VOUS

Placer ce code pour
actualiser les horaires

STARSHIPPER.com

TOUS LES JOURS
LYON
BORDEAUX
À PARTIR DE
27€*
LE TRAJET

WIFI GRATUIT
À BORD

JOURNAUX
À DISPOSITION

AIR
CONDITIONNÉ

PRISES
ÉLECTRIQUES

**NOUVEAUX
HORAIRES**

TOUS LES JOURS
LYON
CHAMBÉRY
TURIN
À PARTIR DE
29€*
LE TRAJET

WIFI GRATUIT
À BORD**

JOURNAUX
À DISPOSITION

AIR
CONDITIONNÉ

PRISES
ÉLECTRIQUES

** voir conditions sur Starshipper.com



3) 2015 et plus : quel « Europabus » ?

Une question centrale : la problématique des gares routières





3) 2015 et plus : quel « Europabus » ?

La problématique des gares routières : le bazar !



Conclusion : une des clés (avec le service) : le coût !



COMPARAISON EN TERMES DE COÛTS D'EXPLOITATION À MENER :

TRAIN : 22 € train.km TER France / 11 € train/km TER Allemagne
Autocar France : 3-4,5 €.km France / ? (Allemagne) / ? Megabus (UK)

STRUCTURE COÛT D'EXPLOITATION BUS :

Véhicule entre 150 000 et 300 000 euros (3-4 années durée de vie)

Véhicule : 35 %

Salaire : 30 %

Coût kilométrique : entretien, pneumatique, gasoil : 18 %

Coût structure : 12 %

Péage : 5 %



Bibliographie

- Bange C., Laurisch L., « Planung, Finanzierung und Betrieb von Fernbusterminals in Deutschland », *InfrastrukturRecht*, Nr. 11, 11.2013, p. 279
- Bange C., « Der umkämpfte Fernverkehrsmarkt : aktuelle Trends und Entwicklungen », Workshop « Wachstumschancen des Verkehrsträgers Schiene », BMVI, 22.04.2015.
- Barker T., Gerhold D., « the rise and rise of road transport, 1700 – 1990 », *new studies in Economic and social history*, Cambridge University Press, 1993.
- Fondation Berliet, Lyon : revues *Les routiers*, *La vie du rail*.
- Guihéry L., « L'essor des nouveaux services des autocars interurbains : le casse-tête des politiques publiques en Allemagne », *Allemagne d'Aujourd'hui*, nr.212, avril-juin 2015
- Guihéry L., « Le transport routier de marchandises en Allemagne », *Études « Europe »*, Comité National Routier (CNR), Paris, 2012.
- Jones J., « un siècle de politique des transports en France », CELSE, Paris, 1995.
- Le Figaro « Économie », les nouvelles lignes de cars vont fleurir cet été, vendredi 12 décembre 2014, p. 20.
- Liedtke G., « Discussions sur la Politique des Transports en Allemagne », Conférence Union routière de France, Paris, 2012.
- Neiertz N., « La coordination des transports en France, de 1918 à nos jours » Comité pour l'Histoire Économique et Financière de la France – CHEEF, Paris, 2000.
- OmnibusRevue, Bundesverband Deutscher Omnibusunternehmen e.V., « Éditorial: Boom für die Busbranche », 2.2014.
- Vahrenkamp R., « The German Autobahn 1920-1945 », EUL Verlag, Köln, 2010.

Affaire suivie par :
Clément RUEL
Tel : +33 4 43820053
Fax : +33 478950179
cruel@systra.com

Gérard Brun (MEDDE)
Jean-Francois Sanchez (MEDDE)
Philippe Gerber (CEPS INSTEAD)
Yves Crozet (LET – ISH)

Objet : **14ème séminaire francophone est-ouest de
socio-économie des transports**

Lyon. le : 06/07/2105

Une décomposition analytique de la valeur du temps des marchandises

Session 2 – Politique de transport et perspectives d'avenir: transport ferroviaire, transport routier et concurrence

Problématique, cadrage et objectifs

L'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure en France est actuellement régie par l'Instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative aux projets de transport. Celle-ci abroge l'Instruction Cadre du 24 mars 2004 et sa mise à jour du 27 mai 2015 relatives aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport. Cette nouvelle instruction prend effet à partir du 1^{er} octobre 2014 et s'appuie à la fois :

- sur le rapport du Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective relatif à l'évaluation socio-économique des investissements publics (dit rapport Emile Quinet);
- sur la note technique de la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer ainsi que de ses fiches outil ;

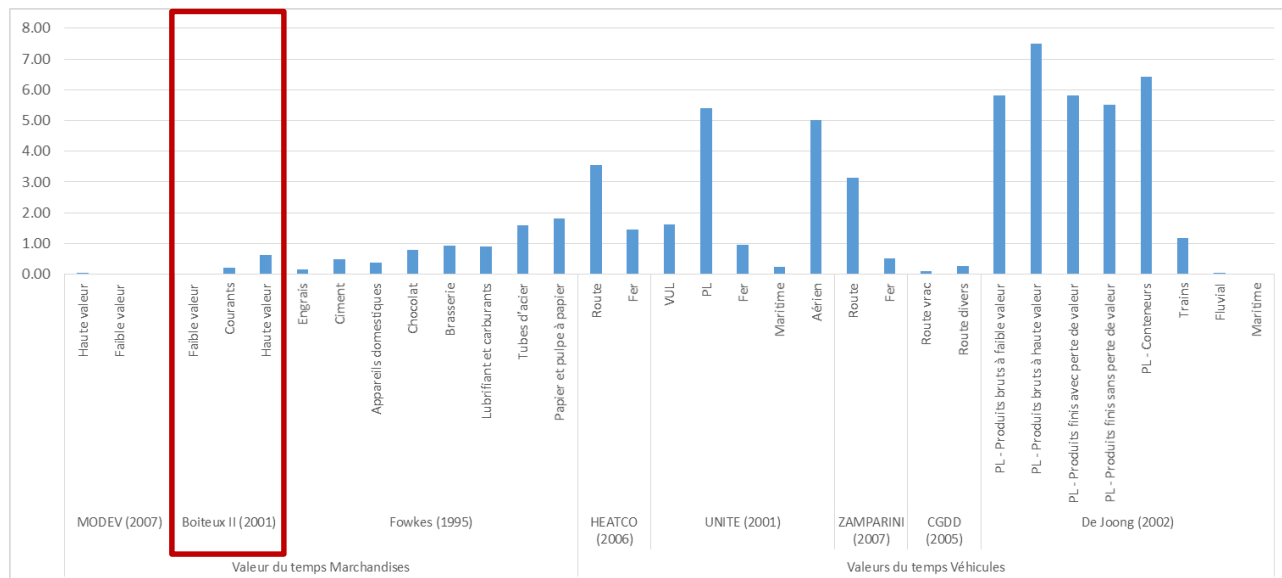
Au niveau européen, il existe également deux référentiels méthodologiques publiés respectivement par la Commission Européenne (Guide to Cost Benefit Analysis of Investment projects, Juillet 2008) et par la Banque Européenne d'Investissement (The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB, Mars 2013). Ces rapports ne contiennent pas de valeur tutélaire et il est d'usage de faire référence aux rapports universitaires sur le sujet, notamment le rapport intitulé Update of the Handbook on External Costs of Transport, RICARDO AEA / EC, Janvier 2014.

Dans ces différents rapports ainsi que dans la littérature, le sujet de la valeur du temps propre à l'immobilisation des marchandises n'est pas traité en profondeur. En particulier, dans le rapport E.Quinet de 2014, celles-ci font l'objet d'une simple actualisation sur la base des valeurs du rapport Boiteux II (2001), issues elles-mêmes du rapport Boiteux I (2000) qui les reprenait de publications antérieures.

La littérature présente une grande hétérogénéité de valorisation et distingue mal la valeur du temps liées à l'usage des véhicules (immobilisation du matériel roulant, salaires des chauffeurs) et celle des marchandises (immobilisation des marchandises). De plus, il n'existe pas au niveau européen de valeurs tutélaires comme celles proposées par les recommandations ministérielles.

Nous proposons donc une réflexion basée sur une décomposition d'une chaîne logistique de transport type pour estimer une valeur du temps dépendante du type de marchandises. Si l'on analyse la répartition des types de marchandises selon les modes ou la portée des trafics, une valeur du temps pondérée peut alors être calculée et fera l'objet d'une analyse critique.

Figure 1 Comparaison des différentes valeurs du temps des marchandises et des véhicules dans la littérature, rapportées aux conditions économiques équivalentes de 2013 (€2013/Tonne.heure)



Méthode mise en œuvre et hypothèses

La démarche proposée visant à définir une valeur du temps selon le type de marchandises, une analyse préalable de la base de données COMEXT du Commerce Extérieur Européen a été réalisée. L'analyse de la valeur déclarée des marchandises par type de marchandises a été réalisée. La nomenclature combinée en 52 catégories de marchandises a été retenue.

En parallèle, une chaîne logistique type a été définie pour un trafic d'import – export de bout en bout. Le processus de distribution finale est également inclus. La fonction de chaque maillon de la chaîne a été défini selon que le produit importé/exporté est un produit brut ou un produit fini

- Importation / Exportation
- Extraction / Production
- Approvisionnement / Distribution¹

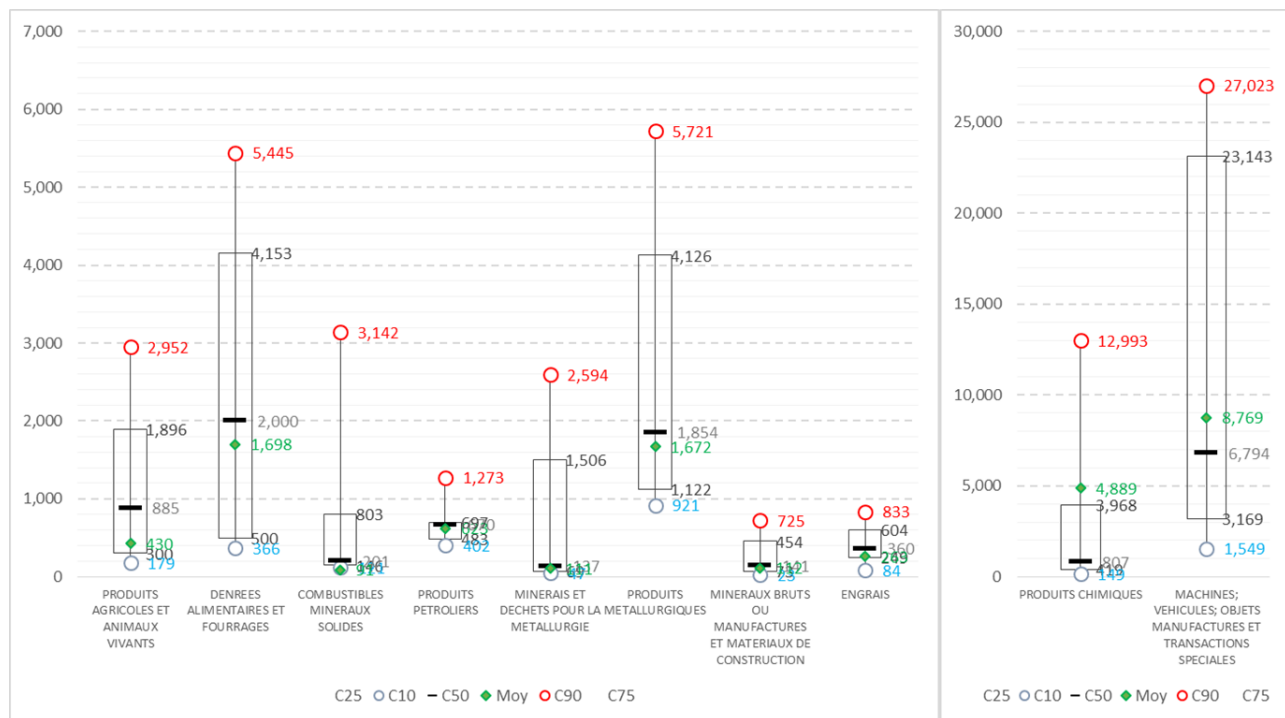
De plus, la création type de valeur associée à chaque maillon a été définie afin d'estimer les excédents bruts d'exploitation réalisés par chaque maillon en fonction de la valeur de la marchandise traitée :

- Frais de douanes
- Marge de production
- Marge de distribution

Pour chaque maillon de la chaîne, on définit donc la valeur opérée (VO) comme le ratio entre l'excédent brut d'exploitation (respectivement frais de douanes, marge de production ou marge de distribution) et la valeur de la marchandise.

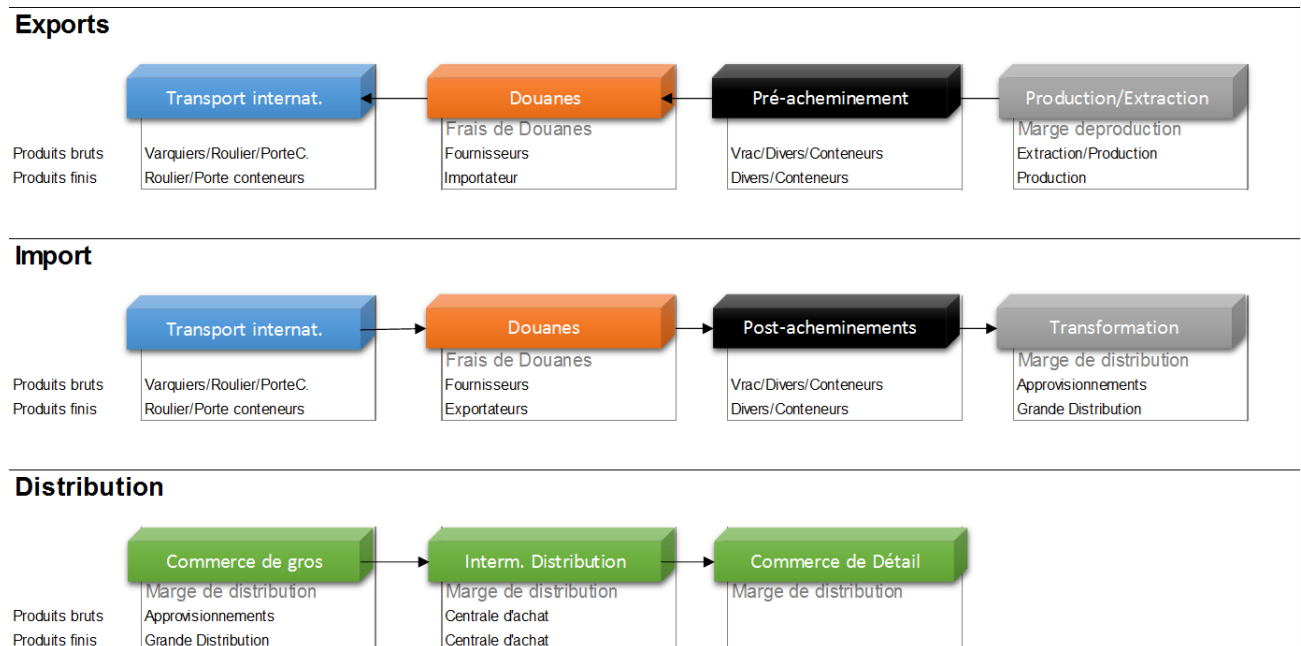
¹ Par mesure de simplification, le coût de passage en plateforme est supposé être inclus dans l'excédent brut d'exploitation de ce maillon.

Figure 2 Répartition des valeurs des marchandises par tonne aux conditions économiques 2014 d'après la base COMEXT



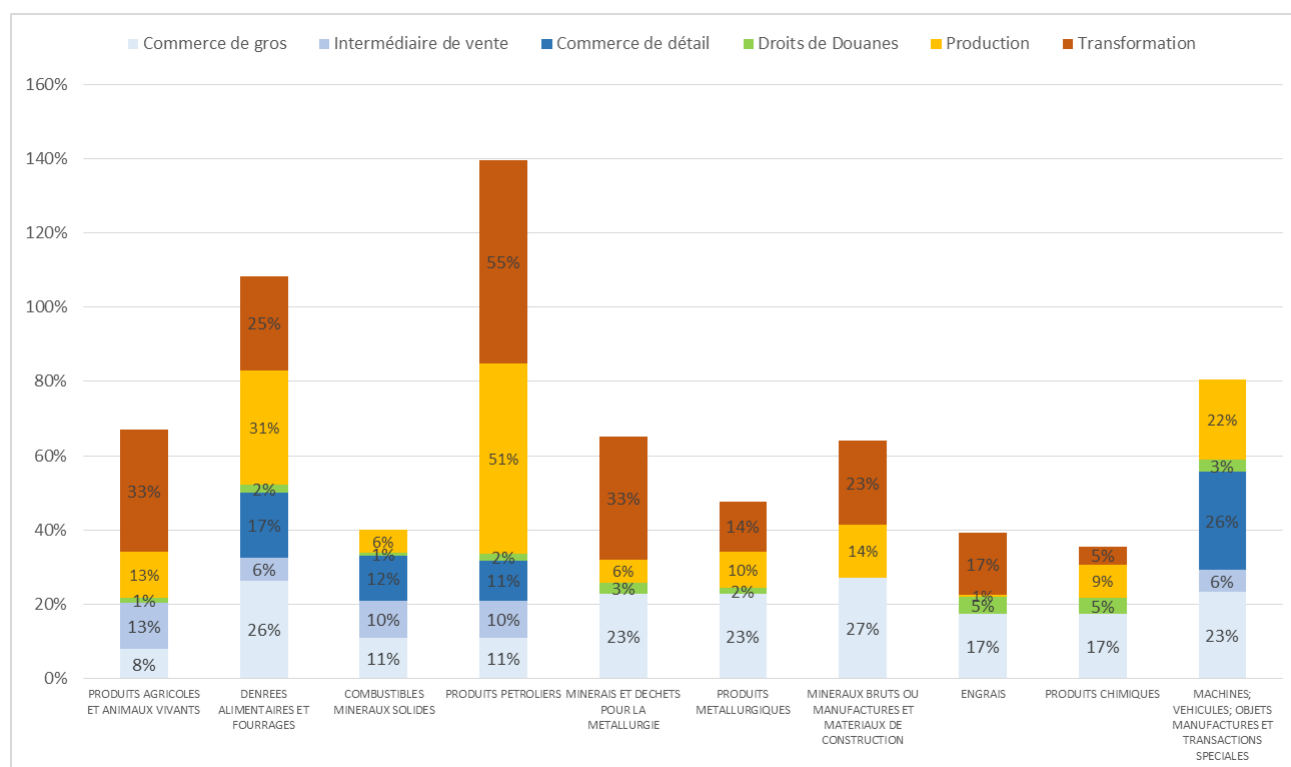
La chaîne logistique simplifiée prise en compte est supposée en flux tendus afin d'estimer une valeur d'immobilisation des marchandises. Selon ce schéma, la valeur du temps des marchandises correspond à une valeur marginale plutôt qu'à une valeur moyenne de sorte que seules les différences de temps entre deux situations sont valorisées. Cela s'applique par exemple à un retard dans une chaîne logistique fonctionnant en flux « juste à temps ».

Figure 3 Schéma de la chaîne logistique type « juste à temps » considérée



Les excédents bruts d'exploitation rapportés à la valeur de la marchandise ainsi que les frais de Douanes sont estimés respectivement à partir de la base de données Tariff Download Facility de la Banque Mondiale ainsi qu'à partir des Résultats sectoriels 2011 de l'INSEE.

Figure 4 Valeur opérée à chaque maillon de la chaîne rapportée à la valeur de la marchandise exportée/importée



La somme des excédents bruts d'exploitation peut donc être calculée sur l'ensemble de la chaîne logistique type. Nous supposons qu'un décalage temporel unitaire implique un retard pour l'ensemble de la chaîne de valeurs (facturations en aval, paiement en amont). La logique de préférence du présent et d'anticipation des risques propre à l'évaluation socio-économique est formalisée par l'usage d'un taux d'actualisation qui déprécie les flux monétaires d'autant plus qu'ils interviennent tardivement.

Ce même principe est appliqué pour estimer la perte de valeur liée à un retard dans la chaîne logistique : un taux d'actualisation de 4% par an est pris en compte en cohérence avec les valeurs préconisées par les documents de référence. De plus, selon les normes comptables usuelles au niveau européen, nous considérons un amortissement rapporté à 260 jours par an de 12 heures chacun. Le taux d'actualisation horaire résultant est 0.00128% par an.

La formulation de la valeur du temps estimée est donc la suivante pour un type de marchandise x donné :

$$VDT_x = VM_x * VO_x * (1 - 1/(1+TAH))$$

avec : VM_x la valeur de la marchandise (euros/heure)

TAH le taux d'actualisation horaire (%/heure)

VO_x la valeur opérée cumulée sur l'ensemble des maillons de la chaîne (%)

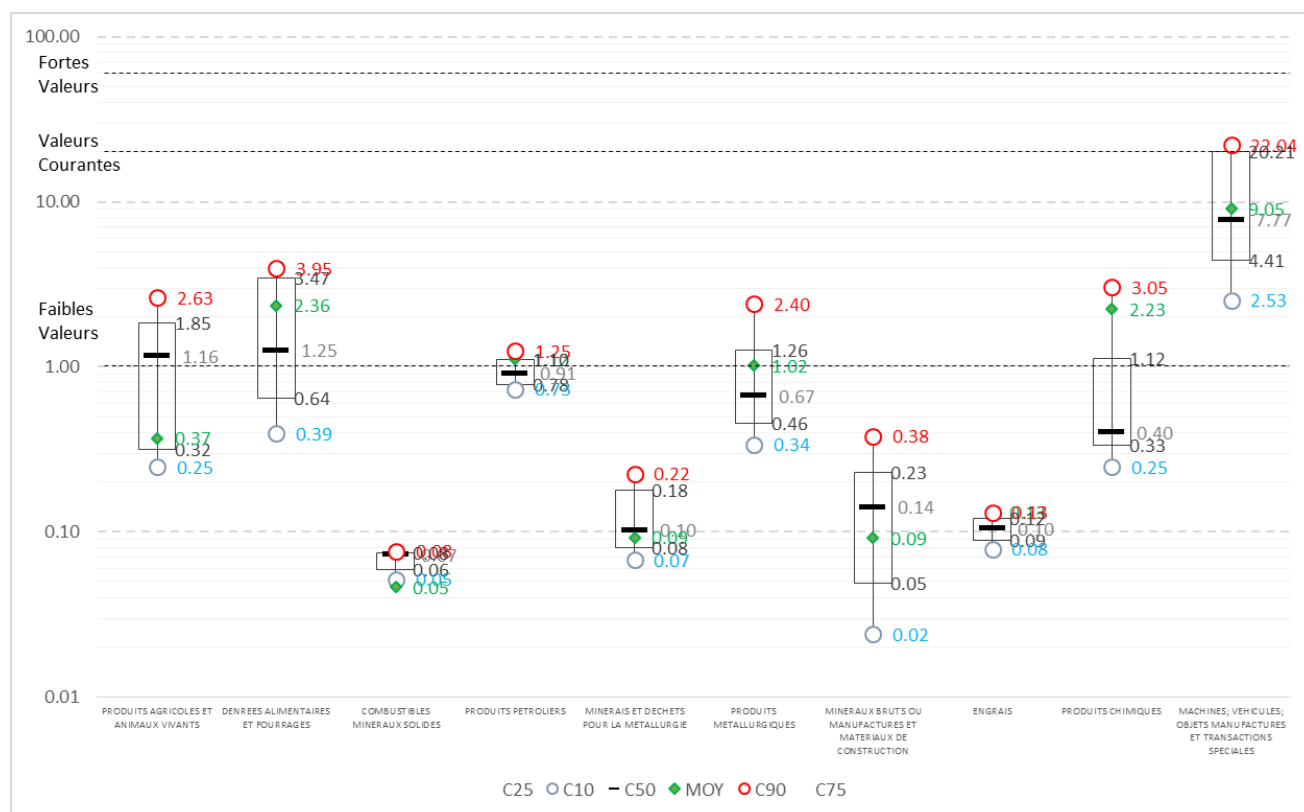
Estimations de valeurs du temps

En appliquant les principes et hypothèses détaillées ci-dessus, les valeurs du temps sont estimées pour les 52 catégories de la nomenclature combinée. La distribution de ces valeurs du temps est analysée pour chacune des 10 catégories agrégée :

- Les estimations réalisées s'avèrent proches des valeurs de références préconisées par le Ministère du Développement Durable bien que plutôt inférieures aux valeurs médianes fournies ;
- Les produits pétroliers et les engrais présentent une faible dispersion des valeurs du temps au sein de la catégorie, principalement du fait du faible nombre de sous-catégories et de l'homogénéité des produits considérés ;

- Les plus fortes dispersions de valeurs sont observées également sur les catégories qui présentent les valeurs du temps les plus élevées : produits chimiques et machines/objets manufacturés. Les produits chimiques peuvent présenter divers conditionnement et des densités pouvant fortement varier (vracs solides, vracs liquides notamment). Par ailleurs, la catégorie des objets manufacturés intègre une grande variété de produits dont une part importante de marchandises sous conditionnement divers ce qui implique une forte hétérogénéité intra-catégorie.
- Les écarts entre valeurs du temps suivent à la fois les écarts entre valeur de marchandises (exemple : combustibles minéraux solides / objets manufacturés) mais aussi entre valeur opérée sur les maillons intermédiaires de la chaîne d'import/export (exemple : combustibles solides / produits pétroliers) ;

Figure 5 Distribution des valeurs du temps par catégories de marchandises (ct€2014/tonne)

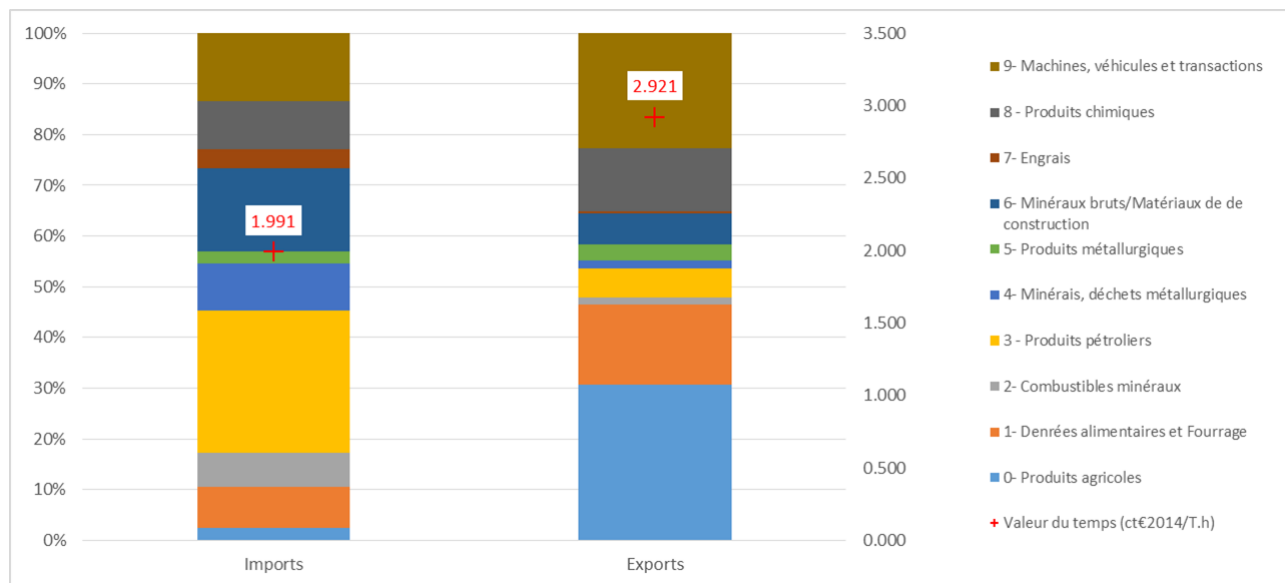


En considérant la répartition des trafics en pré-post acheminement des 7 plus grands ports français² (hors Calais) par type de marchandises, nous pouvons estimer une valeur du temps pondérée qui respecte la logistique suivante :

- Les imports maritimes qui incluent une part plus grande de produits bruts (Produits pétroliers, Minéraux bruts, Combustibles Minéraux) présentent une valeur du temps moyenne plus faible ;
- Les exports maritimes, fortement pondérés par les Machines, véhicules et transaction ainsi que par les produits agricoles dispose d'une valeur du temps 45% plus élevée que les imports ;

² Dunkerque, Le Havre, Rouen, Marseille, Nantes St-Nazaire, La Rochelle, Bordeaux, Sète (voir Hinterland des ports maritimes - tome 1 : Modélisation des trafics des ports français, SYSTRA/CGDD, Juillet 2014)

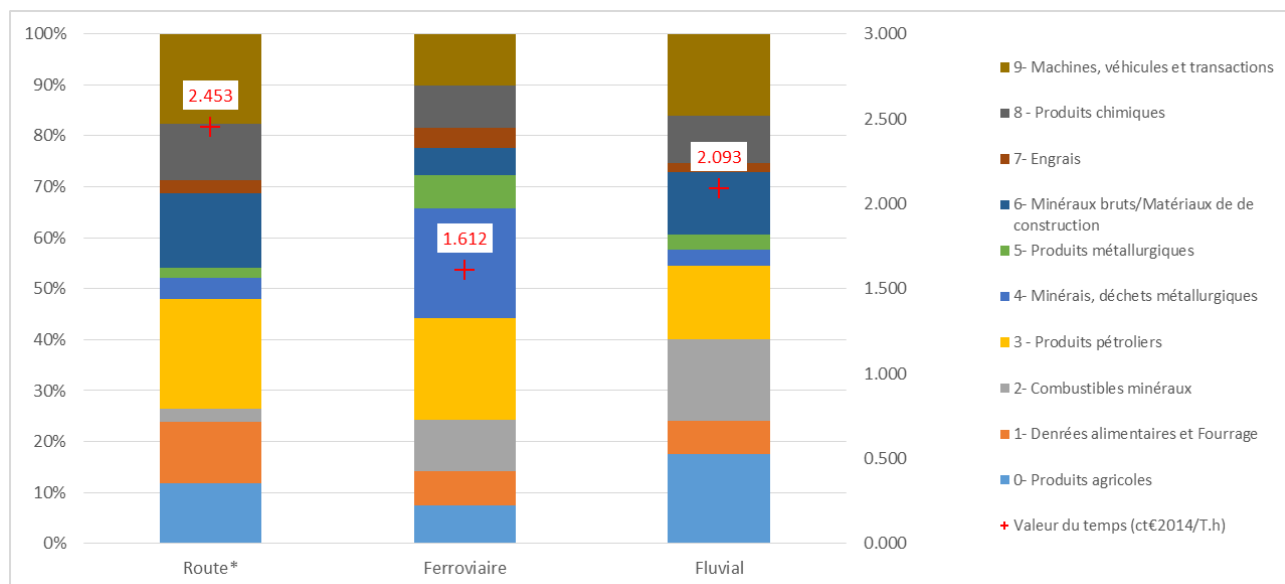
Figure 6 Valeurs du temps moyennes en desserte terrestre des ports maritimes par sens (ct€2014/tonne)



Selon le même principe de pondération, si l'on regarde les modes utilisés pour la desserte de ces ports ainsi que les types de marchandises transportés par le mode fluvial, ferroviaire et routier, nous arrivons aux conclusions suivantes :

- Le transport préférentiel de marchandises pondéreuses sur le mode ferroviaire (Minerais et déchets, Combustibles minéraux) implique une valeur du temps moyenne plus faible que les autres modes ;
- Le mode fluvial présente un profil similaire mais réalise également le transport de marchandises à plus forte valeur du temps comme les produits agricoles ce qui relève sa valeur du temps moyenne ;
- Le mode routier dispose d'une valeur du temps plus élevée de 14% par rapport au mode fluvial et de plus de 50% par rapport au mode ferroviaire ;

Figure 7 Valeurs du temps moyennes en desserte terrestre des ports maritimes par mode (€2014/tonne)



Conclusions et perspectives

La méthode analytique d'estimation des valeurs du temps permet de bien reproduire les ordres de grandeurs de référence publiés par le Ministère. Par ailleurs, il est possible de déterminer des écarts par groupe de marchandises basés à la fois sur la valeur des marchandises et sur la valeur opérée à chaque maillon de la chaîne logistique.

Les valeurs du temps estimées s'avèrent supérieures sur les marchandises groupées, les produits chimiques et les denrées périssables. Elles sont également très dispersées sur les catégories de marchandises groupées et de denrées périssables ce qui limite leur interprétation à ce niveau et nécessite d'analyser le niveau inférieur. Sur les catégories mono-produits (engrais, produits pétroliers), la significativité des estimations réalisées augmente nécessaire.

La prise en compte des chaînes logistiques types implique également un certain nombre d'hypothèse sur l'homogénéité de l'organisation du transport de marchandises : la déclinaison de ces chaînes logistiques selon plusieurs modalités (mutualisation en plateforme, reconditionnement en plateforme...) ainsi que la prise en compte d'une plus grande diversité de maillon (transformation, production) permettrait d'ajuster la déclinaison des valeurs du temps selon les cas.

Par ailleurs, il y a lieu de s'interroger sur des schémas logistiques alternatifs si les coûts de stockage viennent remplacer tout ou partie des valeurs du temps des marchandises liées à un retard dans la chaîne logistique « juste à temps ».

Par ailleurs, l'opportunité de la conteneurisation peut également être envisagée si l'on rapporte les coûts d'amortissement ou de location des conteneurs aux valeurs du temps des marchandises : la conteneurisation de marchandises disposant des valeurs du temps les plus faibles correspondra en effet à un surcoût d'autant plus important.

Références :

Boiteux (2001), « Transports : choix des investissements et coûts des nuisances », Commissariat Général du Plan.

Massiani (2003) «Can we use hedonic pricing to estimate freight value of time ?»,

Massiani (2005) « La valeur du temps en transport de marchandises »

HEATCO (2006) « Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment »

Zamparini et Reggiani (2007), "Freight Transport and the Value of Travel Time Savings: A Meta- analysis of Empirical Studies", Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal, 27:5, 621-636

CE Delft (2008) « Handbook on estimation of external costs of transport »

CE Delft (2011) « External Costs of Transport in Europe »

SAVY (2011) « Le transport de marchandises »

Quinet (2013) « L'évaluation socio-économique des investissements publics », Commissariat Général à la stratégie et à la prospective

RICARDO (2014) « External Costs of Transport in Europe – Update »

Une décomposition analytique de la valeur du temps des marchandises

Session 2 – Politique de transport et perspectives d'avenir: transport ferroviaire,
transport routier et concurrence



14^{ème} Séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports



4 juin 2015 – Clément RUEL

SYSTRA

Sommaire



1. Problématique et contexte
2. Cadrage méthodologique
3. Objectifs de la démarche
4. Méthode mise en œuvre
5. Chaînes logistiques types
6. Valeurs de marchandises
7. Consommations intermédiaires / Frais de Douanes / Distribution
8. Valeurs du temps par import/export
9. Valeurs du temps par type de marchandises
10. Valeurs du temps par mode
11. Conclusions

Problématique et contexte

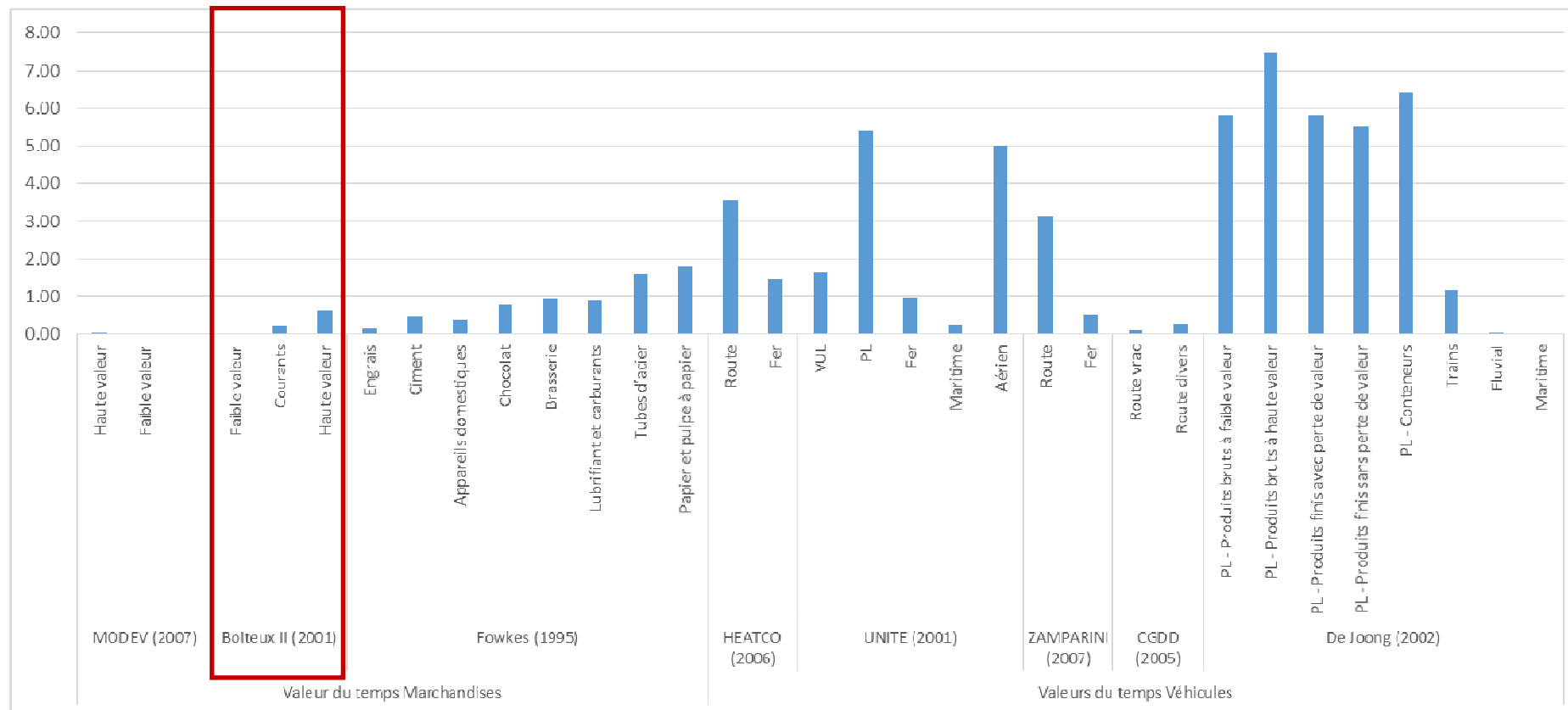
L'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure de transport

- Evaluation socio-économique en France: Instruction Cadre de 2014 et méthodologie du rapport Quinet
- Evaluation socio-économique en Europe: Cost Benefit Analysis selon la méthodologie de la Commission Européenne et de la Banque Européenne d'Investissement
- Quelques études récentes:
 - Aménagements Calais 2015 (méthode EC2009)
 - Terminal de Montoir du GPM Nantes St Nazaire (méthode IC2004)
 - Terminal conteneur CAP 2020 du GPM Dunkerque (méthode IC2014)
- Problématique:
 - Hétérogénéité de la valeur du temps selon les méthodologie ?
 - Besoin de proposer des valeurs aux investisseurs privés ou analyses CBA ?
 - Quelles déclinaison des valeurs du temps par sens des flux, mode, type de marchandises, de l'IC2014 ?

Cadrage méthodologique



Analyse bibliographique



Objectifs de la démarche

Une décomposition analytique de la valeur du temps

- Proposer une analyse de valeur du temps par
type de marchandises
mode de transport
- Comparer la cohérence des résultats avec les estimations disponibles en France
et au niveau Européen
- Définir les pistes pour standardiser l'approche dans le cadre des investissements
publics des infrastructures de transport
- Disposer de valeur du temps argumentée pour les investisseurs privés

Cadrage méthodologique

Méthode mise en œuvre

- Analyse des valeurs de marchandises (VM) via la base COMEXT
- Schématisation d'une chaîne logistique simplifiée en flux tendus
- Valeur des marges de prestations de chaque maillon (MP)

Frais de Douanes + Marge de Production/Transformation + Marge de Distribution

Production > Export > Import > Transformation > Distribution

- Estimation de la perte de valeur des prestations pour un décalage d'une heure dans le temps avec un taux d'actualisation annuel (TAA) à 4%

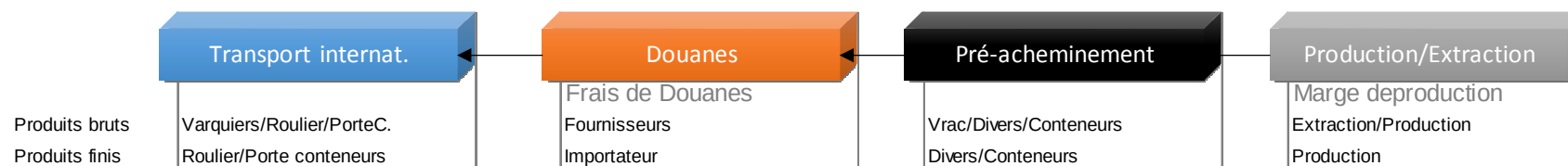
$$\text{Valeur du temps} = \text{VM} * \text{MP} * (1 - 1/(1+\text{TAH}))$$
$$\text{TAH} = \text{TAA} / 260 \text{ jours} / 12 \text{ heures}$$

Chaînes logistique types

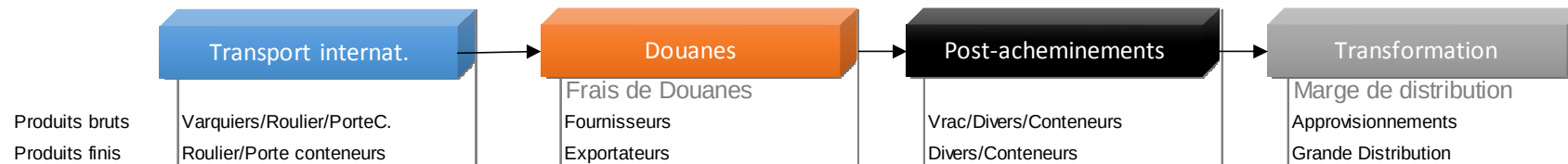


Schématisation simplifiée des chaînes logistiques

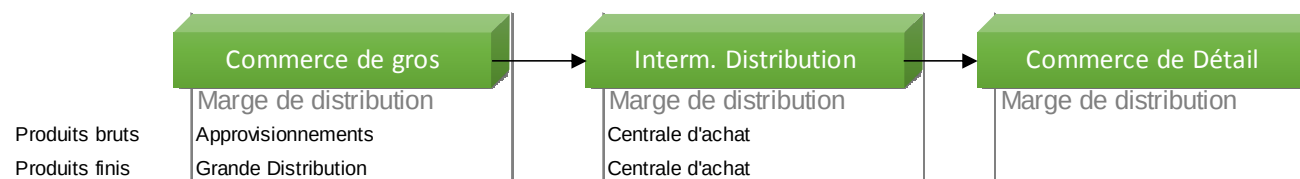
Exports



Import



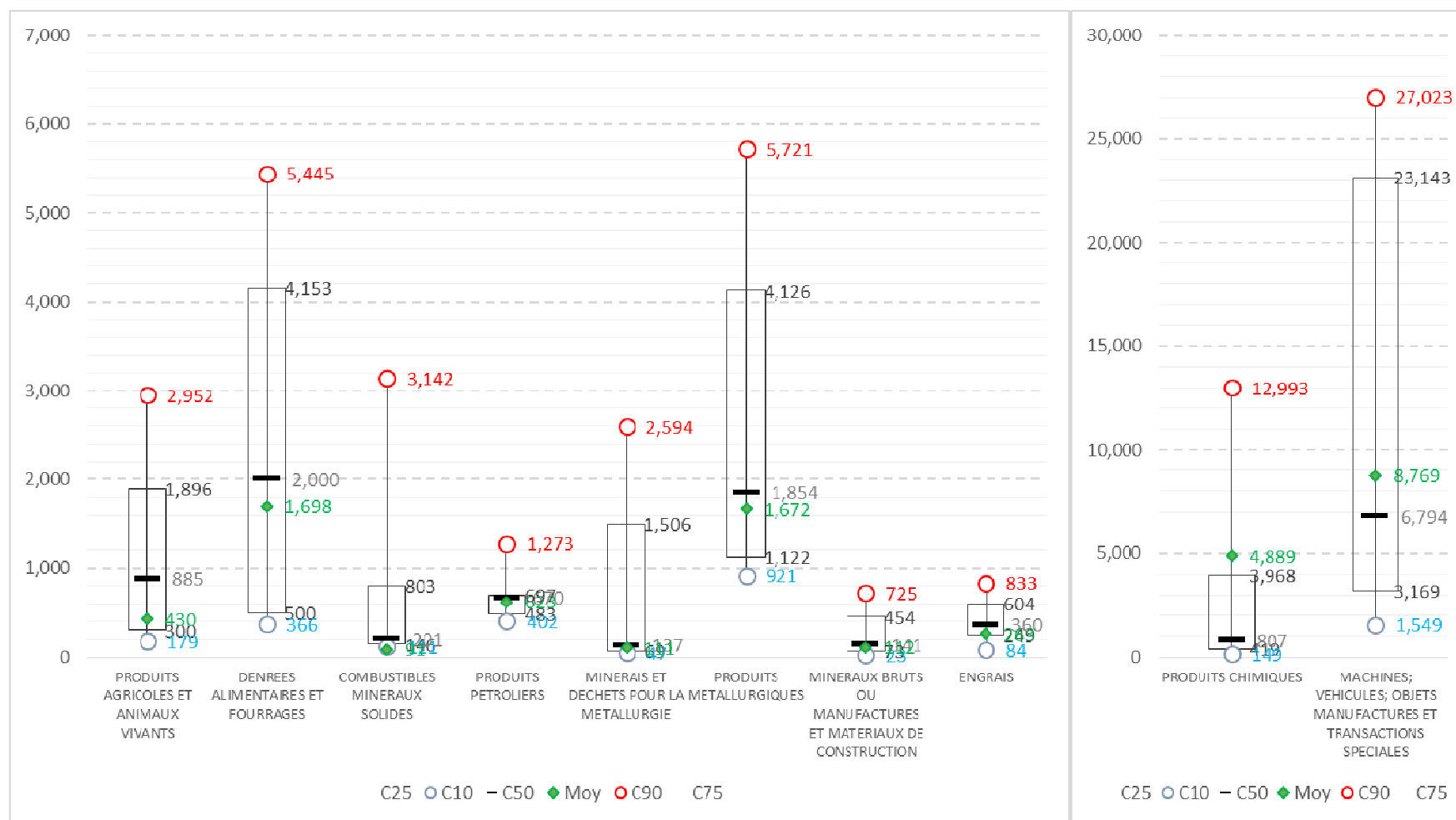
Distribution



Valeurs des marchandises à l'import / export



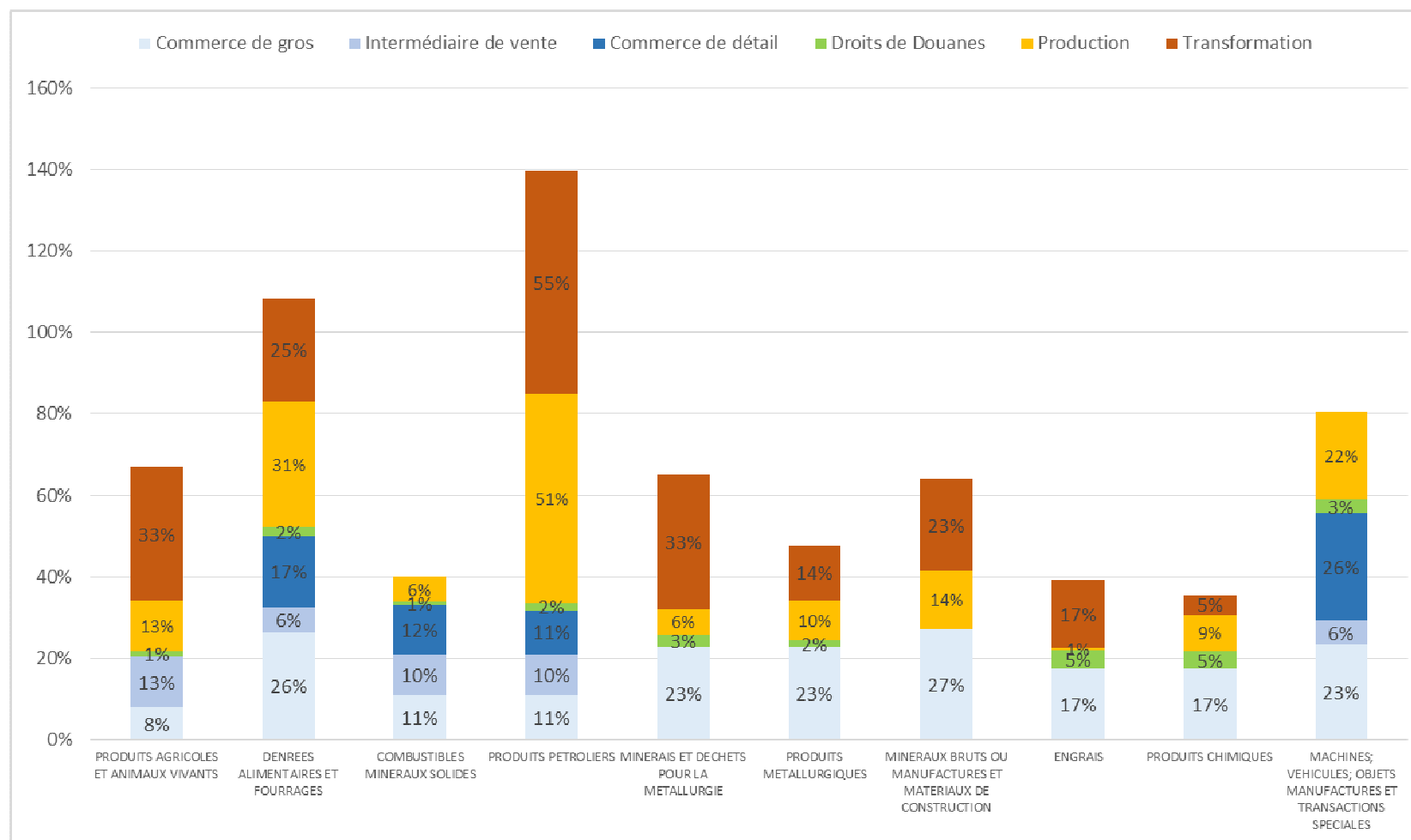
Analyse de la base COMEXT: €2014/tonne



Consommations intermédiaires / Marges commerciales



Valeurs de chaque maillon rapportées à la valeur de la marchandise

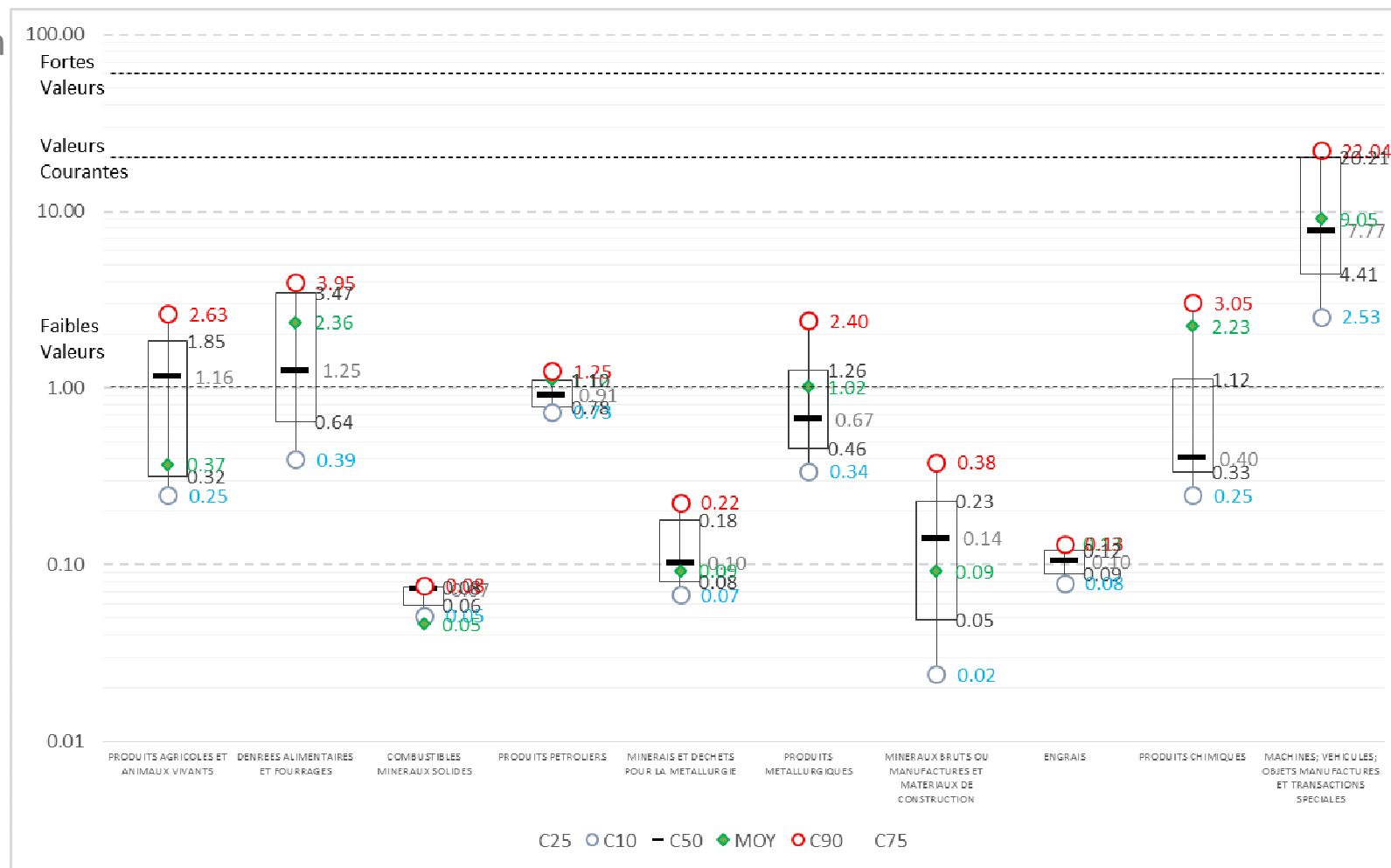


Valeurs du temps par type de marchandises



Estimations en cumulant les maillons de la chaîne logistique

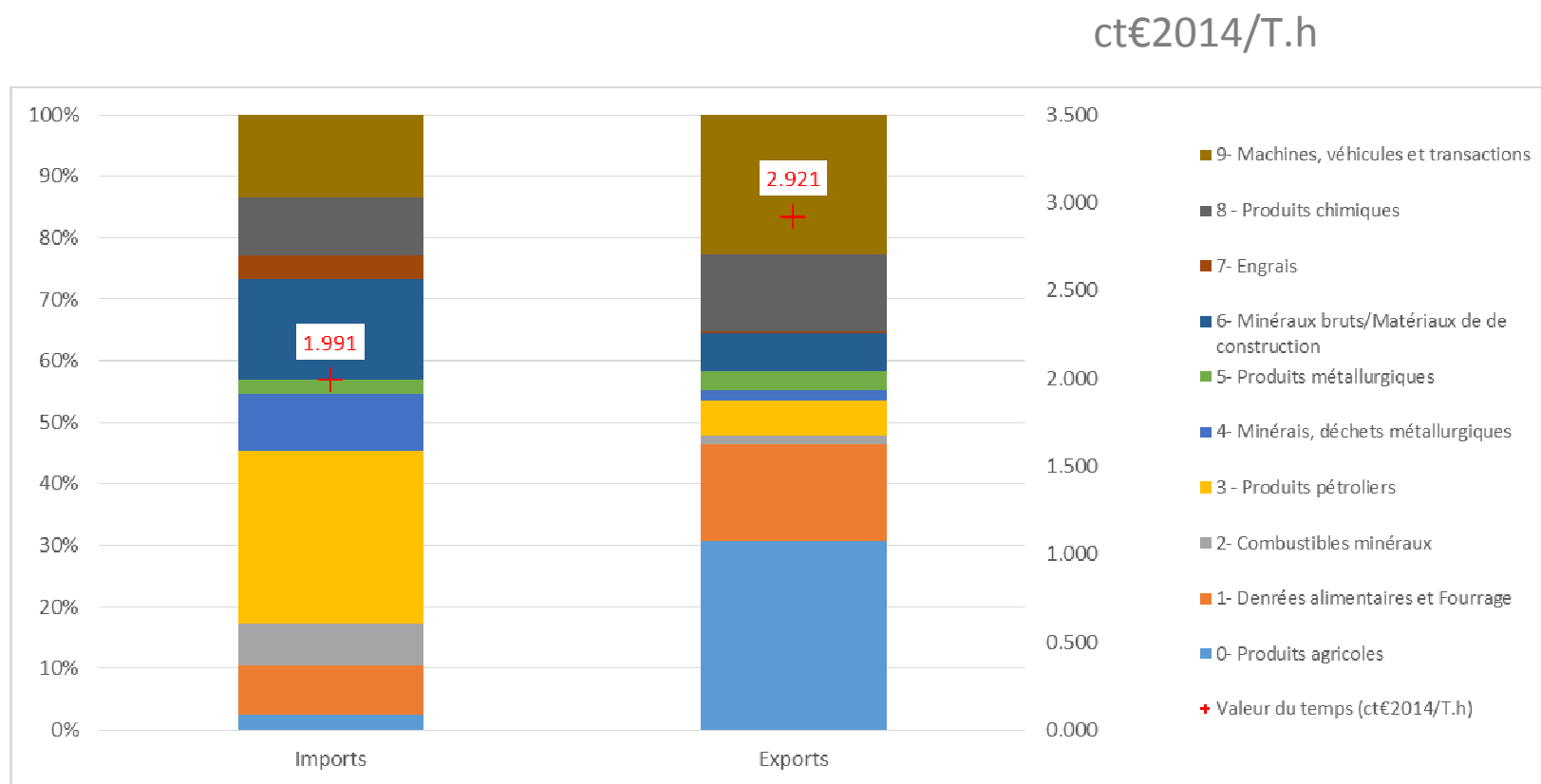
ct€2014/T.h



Valeurs du temps par import / export



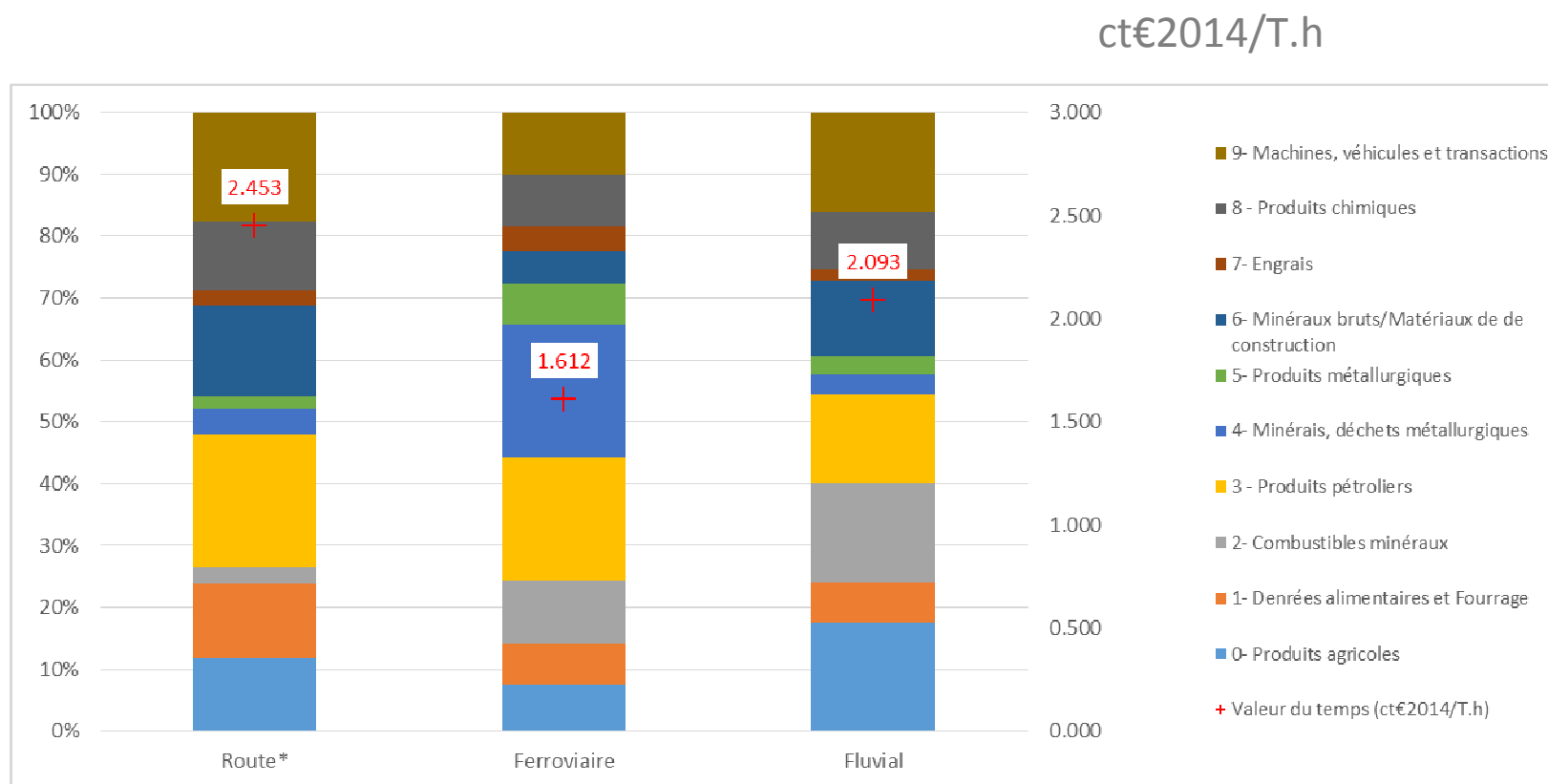
Estimations sur les trafics des 8 premiers ports français (hors Calais)



Valeurs du temps par mode



Estimations sur les trafics des 8 premiers ports français (hors Calais)



Conclusion



Des écarts définis par la typologie et l'utilisation effective des modes

→ Des écarts par groupe de marchandises

- valeurs supérieures des marchandises groupées, des produits chimiques et des denrées périssables
- valeurs très dispersées pour les marchandises groupées et denrées périssables
- valeurs concentrées sur les NST mono-produits (engrais, produits pétroliers)

→ Des écarts par mode d'acheminement portuaires

- valeur du temps plutôt supérieure pour le mode routier
- valeur du temps en retrait pour le mode ferroviaire
- valeur du temps moyenne pour le mode fluvial

→ Des estimations moyennes plutôt inférieures aux valeurs préconisées dans le rapport Quinet :

- paramètres du modèle à ajuster ?
- Chaîne logistique à flux tendus considérée: quel impact sur une chaîne avec stockage ?
- Impact de la conteneurisation (amortissement ou location) ?



Merci de votre attention

Clément RUEL

Direction Conseil / Consulting Services

Agence Sud-Est

Immeuble Le Bonnel

20 rue de la Villette

69328 Lyon Cedex 03 – France

Tel: +33 (0) 4 43 82 00 53

cruel@systra.com

SYSTRA