

Vers des Modèles Couplant Développement Urbain et Croissance des Réseaux de Transport

Plan de Thèse

JUSTE RAIMBAULT

October 25, 2017

Plan Détaillé

Introduction

1. Introduction du sujet par une anecdote
2. Le contexte scientifique des Sciences de la Complexité
3. Sur l'interdisciplinarité : de sa nécessité et de sa difficulté
4. Illustrations des approches par la Complexité en Géographie
5. Définition des Villes, Systèmes de Villes et Territoires
6. Introduction des réseaux, réseaux de transport, définition préliminaire de la co-évolution entre réseaux de transport et territoires. Formulation de la problématique.
7. Plan détaillé.

Part I

Fondations

1 Interactions entre Réseaux et Territoires

1.1 Territoires et Réseaux

1.1.1 Territoires et Réseaux : *There and Back Again*

1. On approfondit le concept de Territoire, par des visions complémentaires : les territoires humains (Raffestin) et les territoires des Systèmes de Villes (Pumain).
2. On précise le concept de réseau, et montre comment celui-ci est intimement lié au Territoire (Dupuy)
3. Les réseaux façonnent-ils les territoires ? Le débat des *Effets Structurants*
4. On définit un objet d'étude global, incorporant territoires et réseaux, que l'on nomme *Systèmes territoriaux*.

1.1.2 Réseaux de Transport

- 1.

1.1.3 Interactions entre réseaux et territoires

1.2 Etudes de cas

1.2.1 Grand Paris

1.2.2 Delta de la Rivière des Perles

1.2.3 Comparabilité

1.3 Recherche Qualitative

1.3.1 Réseau à Grande Vitesse

1.3.2 Observation locale du TOD

1.3.3 Observation flottante

2 Modéliser les Interactions entre Réseaux et Territoires

2.1 Etat de l'art

Revue inter-disciplinaire des modèles traitant les interactions entre réseaux de transport et territoires.

2.2 Une Approche Epistémologique

Approfondissement de la revue par des approches automatiques, explorant réseaux de citations et réseaux sémantiques

2.3 Modélographie

Classification et caractérisation des modèles obtenus par la revue systématique.

3 Positionnements

3.1 Reproductibilité

Toute démarche scientifique doit être reproductible, implications de cette nécessité.

3.2 Données massives, computation et exploration des modèles

Pour un usage précautionneux des données massives et de la computation ; Pour une connaissance plus fine et systématique du comportement des modèles.

3.3 Positionnement épistémologique

Une approche perspectiviste pour capturer la complexité des systèmes sociaux ; relation avec la nature de la complexité.

Part II

Matériaux

4 Théorie Evolutive Urbaine

Premières preuves d'existence des interactions et de leur forme, ainsi que des processus concernés.

4.1 Correlations entre Forme Urbaine et Forme de Réseau

Les correlations spatiales entre indicateurs de forme urbaine et de forme de réseau révèlent la non-stationnarité des interactions, qui peut être reliée à la non-ergodicité

4.2 Causalités spatio-temporelles

Une méthode pour classifier les régimes de co-evolution.

4.3 Effets de Réseaux révélés par un modèle de croissance macroscopique

Un modèle d'interaction entre villes révèle des effets de réseaux

5 Interactions à l'Echelle Microscopique

Des difficultés sont rencontrées si les échelles et le système ne sont pas proprement choisis

5.1 Equilibre Utilisateur Statique

Investigation de l'existence empirique de l'Equilibre Utilisateur Statique : caractère chaotique des flux de transport routier.

5.2 Transport Routier et déterminants des coûts

Déterminants des couts du carburant aux US : relations indirectes entre réseau et territoires ; non-stationnarité et structure modulaire des systèmes territoriaux.

5.3 Transactions immobilières et Grand Paris

Recherche de corrélations et/ou causalités entre transactions immobilières (base BIEN) et tracé du réseau du métro du Grand Paris

6 Morphogenèse Urbaine

Une entrée de modélisation alternative par la morphogenèse, construction progressive de modèles.

6.1 Une approche interdisciplinaire de la Morphogenèse

Construction épistémologique d'une définition unifiée de la morphogenèse

6.2 Morphogenèse Urbaine par Aggregation-Diffusion

Modèle de croissance urbaine par processus d'aggregation diffusion, reproduit de manière fine l'ensemble des morphologies urbaines existantes en Europe

6.3 Génération de systèmes corrélés

Couplage faible du modèle précédent à une heuristique de génération de réseau, permet de générer des système couplés à la corrélation contrôlée

Part III

Co-évolution

7 Co-evolution à l'échelle macroscopique

7.1 Exploration de SimpopNet

Définition d'indicateurs pour les modèles de co-evolution macroscopique ; régimes produits par le modèle simpopnet

7.2 Extension du modèle d'interaction

Extension co-évolutive du gibrat-interaction ; régimes produits par le modèle sur systèmes synthétique ; calibration sur donnée réelle pour le réseau ferroviaire français.

7.3 Vers le Modèle SimpopSino

Proposition d'adaptation du modèle pour le système de ville Chinois

8 Co-evolution à l'échelle mesoscopique

8.1 Comparaison des heuristiques de réseau

Comparaison de différentes heuristiques de génération de réseau

8.2 Co-evolution des formes

Modèle de morphogenèse co-évolutive ; calibration au premier et second ordre (indicateurs et corrélations) ; Régimes de causalité

8.3 Lutetia : un modèle de co-évolution incluant la gouvernance des systèmes de transports

Modèle de co-évolution sur le temps long, couplant un LUTI à un module de gouvernance des transports basé sur la théorie des jeux pour le développement du réseau ; Application au Delta de la Rivière des Perles

9 Ouverture

Constructions théoriques successives, avec un niveau meta progressif

9.1 Une Théorie des Systèmes Territoriaux Co-évolutifs en Réseau

Développement de la théorie géographique co-construite avec les autres domaines de la thèse, qui couple l'entrée morphogénétique avec la théorie évolutive des villes

9.2 Un cadre formel pour modéliser les systèmes socio-techniques

Méta-théorie permettant de formaliser des perspectives de modélisations multiples sur les systèmes socio-techniques.

9.3 Un cadre de connaissances pour une géographie intégrée

Précision d'un cadre de connaissances ; Mise en perspective de la connaissance produite par la thèse comme illustration de la co-évolution des connaissances.

Conclusion

Perspectives

Développements Spécifiques *Projets de recherche détaillés issus de divers développements : communication scientifique, épistémologie quantitative, science ouverte*

Vers un Programme de Recherche *Synthèse des axes de recherche révélés tout au long de la thèse, proposition d'un programme de longue durée pour l'étude des systèmes territoriaux complexes*

Conclusion générale