

# Théo Quant

Nouvelles approches en Géographie Théorique & Quantitative

## Livret des résumés 17<sup>èmes</sup> Rencontres 4 au 6 février 2026 MSHE Ledoux - Besançon





## Table des matières

<b>Conférences plénières .....</b>	<b>6</b>
Données et computations massives : sur quelques usages de la parcimonie en modélisation et théorisation géographiques .....	6
Les dynamiques quotidiennes de la ségrégation sociale dans les villes et leurs périphéries. Enjeux théoriques et méthodologiques d'une approche spatio-temporelle des inégalités sociales.....	6
Territoires et patrimoines alpins révélés par les controverses environnementales. Etat des lieux 2025-2026.....	6
<b>Session : Lois d'échelle en géographie urbaine.....</b>	<b>7</b>
Pistes pour un modèle génératif de systèmes de villes hiérarchisés, fondé sur les lois d'échelle de différentes fonctions et activités urbaines.....	8
Évolution des densités urbaines en France : une approche par les lois d'échelle radiales .....	9
Monocentric or Polycentric City ? A review and Radial Analysis .....	10
Géographie des activités de recherche et hiérarchies urbaines.....	11
Universal roughness and the dynamics of urban expansion.....	12
<b>Session : Géographie des populations .....</b>	<b>13</b>
Les EcoQuartiers comme vecteurs d'eco-gentrification ? Analyse du peuplement des projets urbains franciliens labellisés EcoQuartier .....	14
Cartographier les populations invisibles : modélisation d'une probable distribution globale des territoires autochtones.....	15
Etude des effets des partitions sur le peuplement, l'exemple de Chypre .....	16
Des flux de population à la compréhension des systèmes urbains : méthodes et enjeux .....	17
Appréhender son terrain à distance : réflexions méthodologiques autour de l'étude des commerces alimentaires asiatiques du Groenland .....	18
Vers une cartographie des populations à fine échelle spatiale et temporelle .....	19
Africapolis : un cadre technique et théorique pour l'analyse quantitative du peuplement .....	20
Analyses de séquences et patterns des trajectoires résidentielles et professionnelles .....	21
Analyser des trajectoires d'exil à partir des archives administratives de l'OFPRA : le cas syrien... ...	22
Estimation démographique à partir d'images satellites : Enjeux et opportunités des nouvelles données Open Buildings 2.5D en Afrique. ....	23
Le vieillissement démographique au prisme de la granularité des espaces ruraux français.....	24
Des populations et des mobilités domicile-travail gommées de la carte ? Une exploration du zonage de l'Insee en Aires d'Attraction des Villes (AAV) .....	25
La base de données Data for Good : du réseau social au réseau spatial ? .....	26
Une géographie résidentielle des minorités sexuelles est-elle possible ? .....	27
Les recompositions spatiales de la population malienne de 1976 à 2022 .....	28
Que deviennent les précieuses citées de l'Arctique russe ? .....	29



<b>Session : Renouveler la compréhension des systèmes agricoles au regard de la géographie théorique et quantitative.....</b>	<b>30</b>
Quantification des mégatendances et analyse de leurs configurations spatiales : une typologie des trajectoires territoriales agricoles en France métropolitaine .....	31
Les agriculteurs méthaniseurs et leurs territoires, approche sociologique et géographique .....	33
Du plan Terrier au PADDUC, quels croisements de données pour mieux cerner les enjeux d'un redéploiement de l'agriculture en Corse ? .....	34
Transferts sédimentaires et de pesticides associés en contexte viticole : retours sur le projet PULSE .....	35
Comprendre les pratiques de gestion du sol et de sa fertilité en Nouvelle-Aquitaine : les apports d'une typologie fine à partir du Recensement Agricole .....	36
<b>Session : Méthodes et données pour analyser les discontinuités spatiales : comprendre les espaces de frontières et/ou d'interface.....</b>	<b>37</b>
Une nouvelle analyse géolinguistique des parlers bretons.....	38
Vers une modélisation floue de la gare perçue : entre infrastructure de transport, équipement urbain et espace vécu.....	39
Méthode de détection et de caractérisation des discontinuités spatiales le long du continuum fluvial .....	40
Strategic choices and compromises in developing cross-border climate projection datasets for the 2050 and 2100 time horizons (Interreg NWE ClimASed project).....	41
Des inégalités territoriales aux discours de crise : analyse de la fabrique médiatique de la périphéricité de Mayotte.....	42
Ségrégation dans les périphéries frontalières : les cas de Luxembourg-ville et Genève .....	43
<b>Session : Structures paysagères et dynamiques de la biodiversité .....</b>	<b>44</b>
Discours national sur la Trame Verte et Bleue et la connectivité écologique : une lecture lexicométrique et discursive des SCoTs français.....	45
Derrière les murs, la nature : les espaces verts résidentiels à la loupe .....	46
Où implanter des Solutions fondées sur la Nature pour répondre à la surchauffe urbaine et à la fragmentation des réseaux écologiques des insectes polliniseurs : cas d'étude sur la Ville de Lyon .....	47
Investigating the relationship between ecotone dynamics and local biodiversity in agricultural landscapes .....	48
Synergistic effects of climate change and landscape dynamics on Pyrenean Lepidoptera .....	49
Déployer une trame de vieux bois sur le Parc naturel régional du Morvan : apports de la modélisation de connectivité écologique et de la concertation d'acteurs.....	50
Intérêt des archives historiques pour reconstruire la trajectoire évolutive des cours d'eau vosgiens et quantifier leur anthropisation depuis la Révolution Industrielle.....	51
Du paysage aux paysages : le bocage bamileke aux confins des villes.....	52
Modéliser les micro-fragmentations urbaines : caractérisation prédictive des clôtures et effets sur la connectivité écologique du hérisson.....	53



<b>Session : Inégalités territoriales : qualification, production et dynamiques.....</b>	<b>54</b>
Etudier les bourgs, petites villes et villes moyennes pour lire les inégalités territoriales contemporaines ? Apports et limites d'une approche par les catégories du bas de hiérarchie urbaine.....	55
Se soigner au fenua : enjeux de L'adaptation de la modélisation de l'accessibilité aux soins Primaires en Polynésie française .....	56
Les données de santé, une métrique pertinente pour l'étude des inégalités territoriales.....	57
Canicules, territoires et santé des populations .....	58
La diffusion spatiale des locations de courte durée à usage commercial en France (2018-2024) : quels indicateurs pour suivre leur impact sur le parc de logements à l'échelle des EPCI ? .....	59
Robertson C., Dejean S., Candau F., Suire R., Belloy L., 2020, Les transformations urbaines par les plateformes numériques : Airbnb et HomeAway en Nouvelle Aquitaine, Rapport de Recherche.	59
Construire une typologie de synthèse du profil sociologique des quartiers/communes françaises. Questionnements théoriques et principes méthodologiques .....	60
Comment mesurer la motilité des enfants ; pour un suivi longitudinal des élèves du second degré au prisme des inégalités de leurs origines et de leurs pratiques territoriales.....	61
Distance aux optimalités dans l'analyse des inégalités multidimensionnelles, une adaptation du front de Pareto pour hiérarchiser les priorités. ....	62
Inégalités territoriales et dynamiques temporelles des participations aux dépistages : une approche visuelle sur le département du Rhône.....	63
Analyser la vulnérabilité différentielle des territoires côtiers à l'échelle de l'île de La Réunion.....	64
<b>Session : Mobilité.....</b>	<b>65</b>
Modélisation de la mobilité quotidienne et reconstitution des trajectoires spatiotemporelles ....	66
Travel time potential: towards better consideration of travel time use as a motivation for sustainable modal choices.....	67
Le vélo à assistance électrique, véritable outil de mobilité durable ou simple objet à usage récréatif et saisonnier limité ? Le cas de la Suisse. ....	68
Apports des ressentis à l'évaluation de la cyclabilité urbaine : une approche multi-indicateurs à Strasbourg .....	69
Vers une géographie des mobilités ouverte et reproductible : enjeux et apports du format GTFS	70
<b>Session : Quelle place pour une géographie théorique et quantitative critique ? .....</b>	<b>71</b>
Les rivières urbaines racontées par Google : inégalités numériques et géographiques .....	72
Amarrer l'analyse critique des discours à la géographie théorique et quantitative : propositions à partir de l'étude des discours médiatiques. ....	73
Se faufiler par la brèche : Modélisation de la stratégie spatiale d'investissement d'Akelius en région parisienne .....	74
Classifying Knowledge Domains of Theoretical and Quantitative Geography publications .....	75
Changer d'échelle ! Repenser la géographie critique face aux bases de données planétaires.....	76



<b>Session : Comprendre les dynamiques des réseaux géohistoriques : modélisations de leur dimension spatiale et temporelle .....</b>	<b>77</b>
Modéliser les dynamiques spatio-temporelles pour comprendre les politiques anti-paludisme à Chypre au milieu du XXe siècle (1920-1950) .....	78
Explorer les spatialités et temporalités d'entités historiques en réseaux : l'exemple du fait religieux en France au Moyen-Age .....	79
Modélisation des chemins de pèlerinage médiévaux du hajj médiéval en Jordanie : une approche par analyse de moindre coût (LCP).....	80
Modéliser les réseaux viaires dans le temps long : enjeux méthodologiques et portée explicative dans la structuration des territoires.....	81
Les dynamiques du foncier communal : une analyse de séquences de propriétaires (France hexagonale, 2009-2021).....	82
<b>Hors session thématique .....</b>	<b>83</b>
Explorer la planification spatiale de la gestion de crise à l'aide d'une modélisation dynamique fine de la population et de statistiques spatiales : expérimentation à l'échelle de la Métropole Européenne de Lille. .....	84
Aide à la planification des évacuations tsunamis à Mayotte : apports d'un modèle à base d'agents comme interface d'intégration.....	85
La réagrégation des mesures spatio-temporelles d'accessibilité : réflexions théoriques et méthodologiques.....	86
Analyse de l'hétérogénéité et de la complexité des morphologies urbaines selon leur taille (villes européennes) .....	87
Peut-on concilier lenteur et accessibilité à l'emploi ? Exploration par le modèle de simulation Optidens des conditions de possibilité d'une ville lente mais accessible. Le cas de la métropole d'Aix-Marseille-Provence .....	88
Modélisation prospective de l'érosion hydrique des sols dans le cadre du réchauffement climatique : application au bassin versant de l'Écaillon (Hauts-de-France, France) (projet Interreg ENO ClimASed).....	89
Divide et aestimare : diviser pour mieux estimer .....	90
Analyse des traces géonumériques par modèles de langage pour caractériser la fréquentation des pratiques récréatives en montagne et sa pression sur les espaces naturels sensibles : premiers résultats exploratoires.....	91
Quels liens entre tissu bâti, parcellaire et densité résidentielle ? Bilan rétrospectif en France depuis 2000 et méthodologie géoprospective pour l'aide à la planification urbaine. ....	92
Renouveler les aires d'attraction urbaines par le blockmodeling : une exploration méthodologique .....	93
<b>Session posters.....</b>	<b>94</b>
Semi-collective connected autonomous transport : addressing car dependency and single occupancy driving through psychological and geographical perspectives .....	95
Evaluating geographical accessibility by motorbike to public healthcare facilities in Cambodia using AccessMod: a case study from the lens of the country scale .....	96



Analyser l'ancrage territorial par les réseaux : une approche structurale et spatiale des IGPIA à partir de deux cas d'étude (Pierre de Bourgogne et Grenat de Perpignan).....	97
L'évolution diachronique des littoraux de Saint-Barthélemy : Regards croisés sur l'apport des données terrain.....	98
Analyse spatiale des parcours du Tour de France depuis 1903 .....	99
Modéliser la diffusion de l'économie du bronze dans le nord-ouest de la France à travers la répartition spatio-temporelle des dépôts métalliques pendant l'âge du Bronze (2500 – 800 BCE). .....	100
Le rayon d'influence de l'urbanisation sur la biodiversité : une analyse à échelle mondiale à partir de l'avifaune.....	101
Digital Platforms, Cultural Symbols, and Socio-Spatial Hierarchies: A Critical Quantitative Geography of a Historic District in Changsha, China .....	102
Index des auteurs .....	103



# Conférences plénières

Mercredi 4 février

Données et computations massives : sur quelques usages de la parcimonie en modélisation et théorisation géographiques.

**Frank Varenne, laboratoire ERIAC, Université Rouen-Normandie.**

Jeudi 5 février

Les dynamiques quotidiennes de la ségrégation sociale dans les villes et leurs périphéries. Enjeux théoriques et méthodologiques d'une approche spatio-temporelle des inégalités sociales.

**Julie Vallée, Responsable du Mobiliscope, UMR LISST, Université de Toulouse.**

Vendredi 6 février

Territoires et patrimoines alpins révélés par les controverses environnementales. Etat des lieux 2025-2026.

**Christophe Gauchon, laboratoire LLSETI, Université Savoie Mont-Blanc.**



# Session : Lois d'échelle en géographie urbaine

**Cécile Tannier**

Théoriser et modéliser pour aménager (UMR 6049) – Centre National de la Recherche Scientifique, Université Marie et Louis Pasteur, Université Bourgogne Europe – France

Bien que les villes à travers le monde et à travers l'histoire varient énormément, tant par leur taille et leur forme que par leur fonctionnement économique, social et politique, on observe certaines régularités quantifiables. La première est l'invariance d'échelle approximative de la distribution rang-taille des villes mais d'autres relations scalantes apparaissent également entre différentes variables socio-économiques et la taille des villes. Ces deux types de régularités ne sont pas universelles. Pour ce qui est des distributions rang-taille, la validité de la loi de Zipf d'exposant égal à 1 a été largement critiquée (Pumain 2004 ; Cottineau 2017). Pour ce qui est des lois d'échelle, les valeurs d'exposants scalants varient notablement dans l'espace et le temps (Pumain et al. 2006 ; Depersin & Barthelemy 2018 ; Bettencourt et al. 2020 ; Lei et al. 2022) et selon la définition des villes adoptée (Arcaute et al. 2015 ; Cottineau et al. 2017).

Les présentations attendues dans cette session des Rencontres de Théo Quant porteront sur les recherches actuelles visant à identifier différentes lois d'échelle urbaines et/ou à modéliser les processus qui en sont à l'origine (Vacchiani-Marcuzzo & Pumain sous presse).

Les discussions s'ouvriront aux apports des lois d'échelle urbaines au regard des connaissances antérieurement acquises, depuis plusieurs décennies, sur la fractalité, les hiérarchies et les centralités urbaines (Tannier 2024 ; Fen-Chong & Tannier 2025), ainsi que les gradients centre-péphérie (Lemoy & Caruso 2021).

## Références

- Arcaute, E., Hatna, E., Ferguson, P., Youn, H., Johansson, A., Batty, M. (2015). Constructing cities, deconstructing scaling laws. *Journal of the Royal Society Interface*, 12(102), 20140745.
- Bettencourt, L.M.A., Yang, V.C., Lobo, J., Kempes, C.P., Rybski, D., Hamilton, M.J. (2020). The interpretation of urban scaling analysis in time. *Journal of the Royal Society Interface*, 17, 20190846.
- Cottineau, C. (2017). MetaZipf. A dynamic meta-analysis of city size distributions. *PloS one*, 12(8), e0183919.
- Cottineau, C., Hatna, E., Arcaute, E., & Batty, M. (2017). Diverse cities or the systematic paradox of urban scaling laws. *Computers, Environment and Urban Systems*, 63, 80-94.
- Depersin, J., Barthelemy, M. (2018). From global scaling to the dynamics of individual cities. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 115(10), 2317–2322.
- Fen-Chong, J., Tannier, C. (eds) (2025), Centralities and hierarchies of networks and territories, ISTE-Wiley, London (UK).
- Lei, W., Jiao, L., Xu, G., Zhou, Z. (2022). Urban scaling in rapidly urbanising China. *Urban Studies*, 59(9), 1889–1908.
- Lemoy, R., Caruso, G. (2021). Radial analysis and scaling of urban land use. *Scientific reports*, 11(1), 1-8.
- Pumain, D. (2004). Scaling laws and urban systems. Santa Fe Institute, Working Papers, 04-02.
- Pumain, D., Paulus, F., Vacchiani-Marcuzzo, C., Lobo, J. (2006). An evolutionary theory for interpreting urban scaling laws. *Cybergeo: European Journal of Geography*, 343 (Online).
- Tannier, C. (dir.) (2024). La géométrie fractale en géographie humaine et en aménagement, Encyclopédie Sciences, ISTE Editions, Londres.
- Vacchiani-Marcuzzo, C., Pumain, D. (dir.) (sous presse). Des lois d'échelle et des villes, Encyclopédie Sciences, ISTE Editions, Londres.



# Pistes pour un modèle génératif de systèmes de villes hiérarchisés, fondé sur les lois d'échelle de différentes fonctions et activités urbaines

**Julie Gravier<sup>1</sup>, Fabien Paulus<sup>2</sup>, Cécile Tannier<sup>1</sup>**

1. Théoriser et modéliser pour aménager (UMR 6049) – Centre National de la Recherche Scientifique, Université Marie et Louis Pasteur – France

2. Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe – Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg, université de Strasbourg, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement – France

*Mots-Clés : théorie évolutive des villes, modèle génératif, France, temps long*

Les villes, en interaction dans des systèmes de villes depuis très longtemps, sont très différenciées par leur taille et par leur spécialisation économique et sociale. Selon la théorie évolutive des villes, les inégalités de taille des villes résultent des interactions spatiales entre les villes, de leur diversification fonctionnelle et de la diffusion hiérarchique des innovations (1).

La communication présentera les pistes explorées pour la réalisation d'un modèle génératif de systèmes de villes hiérarchisés sur le temps long qui s'inscrit dans cette théorie. Nous envisageons que la population au temps  $t+1$  combine : (1) une fonction de croissance de base de la population des villes de  $t$  à  $t+1$ , basée sur la population en  $t$ ; (2) différentes lois d'échelle urbaines en  $t+1$ , variant selon les phases des fonctions et activités urbaines dans un processus de diffusion des innovations entre les villes.

Le modèle doit être applicable à des systèmes de villes réels, impliquant que toutes les variables et paramètres doivent pouvoir être estimé(e)s à partir de données disponibles. Nous nous fonderons sur le cas français car des données sur les populations des villes et les réseaux d'infrastructures de transport existent à cette échelle et à plusieurs pas de temps depuis la deuxième moitié du 18e s. (e.g. 2,3). Les informations sur les fonctions/activités urbaines sont en revanche extrêmement dispersées et nécessitent d'être ré-évaluées à partir de grandes synthèses urbaines (4).

## Références

- (1) Pumain, D. (2018). An evolutionary theory of urban systems. Rozenblat, C. et al. (dir.) International and Transnational Perspectives on Urban Systems, Springer Nature, Singapour, 3–18.
- (2) Cristofoli, P. et al. (2021) Des chefs-lieux de Cassini aux communes de France (1756-1999) (...). [https://didomena.ehess.fr/concern/data\\_sets/6395wb092?locale=en](https://didomena.ehess.fr/concern/data_sets/6395wb092?locale=en).
- (3) Perret, J. et al. (2015) Roads and cities of 18th century France, Scientific Data, 2(1).
- (4) Lepetit, B. (1988) Les villes dans la France moderne (1740-1840). Albin Michel, Paris.



# Évolution des densités urbaines en France : une approche par les lois d'échelle radiales

**Gaëtan Laziou, Rémi Lemoy**

Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés – Centre National de la Recherche Scientifique – France

*Mots-Clés : lois d'échelle, densités de population, aires urbaines, diachronie*

La localisation des ménages joue un rôle essentiel dans la construction de villes durables, en influençant le transport, l'artificialisation des sols ou encore la consommation d'énergie (Kahn, 2000). Par conséquent, il est important de comprendre comment la population se répartit dans l'espace urbain et comment ces localisations ont évolué dans le temps. Cette étude analyse l'évolution de la distribution des densités de population dans les villes françaises de plus de 50 000 habitants en 2020, grâce aux lois d'échelle radiales. Elle s'inscrit dans la lignée de travaux précédents qui ont montré que la structure centre-périphérie des densités est similaire pour toutes les villes, les petites villes étant des versions réduites des grandes (Lemoy et Caruso, 2020; Laziou et Lemoy, 2025). À partir de l'historique des populations communales (1876 – 2021) et des bâtiments de la BD TOPO, une base de données permettant de localiser la population sur près de 150 ans a d'abord été construite, en mobilisant une approche par cartographie dasymétrique (Wright, 1936; Leyk *et al.*, 2019). Une analyse radiale est ensuite menée pour chaque ville et année de recensement : le centre est identifié, puis la densité de population est calculée dans des anneaux concentriques autour de ce centre. Les profils centre-périphérie sont finalement modélisés à l'aide de régressions. Les résultats montrent que les villes ont connu des trajectoires similaires, avec une croissance de la population et une déconcentration marquée (baisse de la densité au centre, augmentation dans les banlieues et zones périurbaines). En revanche, la structure urbaine des villes, qu'il s'agisse de la dimension verticale des densités ou de la dimension horizontale de la distance, a continué de suivre des lois d'échelle bien définies dans le temps. Ces observations soulèvent finalement des questions sur la durabilité des trajectoires individuelles des villes et du système urbain dans son ensemble.



# Monocentric or Polycentric City ? A review and Radial Analysis

Rémi Lemoy

Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés – Centre National de la Recherche Scientifique – France

*Mots clés : polycentrism ; monocentric city ; radial analysis ; urban land use ; radial scaling laws*

Do cities have just one or several centers ? Studies performing radial or monocentric analyses of urban areas are usually criticised by researchers stating that cities are actually polycentric, and this has been well known for a long time. Reversely, when cities are studied independently of any center, other researchers will wonder how the variables of interest evolve with the distance to the center, because this distance is known to be a major determinant at the intra-urban scale. Both monocentric and polycentric formalisms have been introduced centuries (respectively, decades) ago for the study of urban areas, and used both on the empirical and the theoretical side in different disciplines (economics, geography, complex systems, physics...).

We quickly review works and the use of different terms in the literature on the subject, including the more applied or normative planning literature (Lemoy, 2025). We perform a synthesis of both viewpoints on cities, and explore with data on European urban areas how some cities considered to be the most polycentric in Europe compare to more standard cities when studied through a combination of radial analysis and scaling laws (Lemoy and Caruso, 2021). We link polycentrism with urban expansion and sprawl, and with the still open problem of city definition.

## References

- Lemoy, R. (2025). Monocentric or polycentric city? An empirical perspective. In *Compendium of Urban Complexity* (pp. 157–175). Cham: Springer Nature Switzerland.
- R. Lemoy, G. Caruso, Radial analysis and scaling of urban land use. Sci. Rep. 11(1), 1–8 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01477-y>



## Géographie des activités de recherche et hiérarchies urbaines

**Marion Maisonobe**

Géographie-cités – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Paris Cité - France

*Mots-Clés : Hiérarchie urbaine, productivité scientifique, lois d'échelle, taille des villes, évolution*

Cette présentation explore les déterminants spatiaux des activités de recherche et les raisons de la surreprésentation de ces activités dans certaines catégories de villes. Il discute le lien entre capacité d'innovation et densité de population et met en lumière les facteurs, notamment historiques, permettant d'expliquer, au niveau national, l'écart observé entre la hiérarchie des villes sous l'angle de leurs activités de recherche et la hiérarchie urbaine traduite par la distribution de la population. En prenant pour terrains d'étude le cas des systèmes de recherche contemporains français et britanniques, il démontre que la géographie de la production scientifique est directement fonction de la répartition spatiale des effectifs académiques et que, contrairement aux idées reçues, il n'existe pas d'effet multiplicateur de la production scientifique dans les villes les plus peuplées. Pour finir, les analyses font ressortir une inégale répartition spatiale des disciplines selon les pays : la médecine apparaissant concentrée dans les plus grandes villes contrairement aux sciences humaines et sociales dont le degré de concentration varie selon les systèmes nationaux de recherche.



# Universal roughness and the dynamics of urban expansion

**Ulysse Marquis<sup>1</sup>, Marc Barthelemy<sup>2,3</sup>**

1. Fondazione Bruno Kessler [Trento, Italy] – Italie

2. Centre d'Analyse et de Mathématique sociales, UMR8557 – École des Hautes Études en Sciences Sociales, CNRS – France

3. Institut de Physique Théorique - UMR CNRS 3681 – Université Paris-Saclay, CNRS, Direction de Recherche Fondamentale (CEA) – France

*Mots-Clés : Urban sprawl, surface growth*

The dynamics of urban growth have been extensively studied from demographic and economic perspectives. However, urban spatial expansion remains poorly understood, despite its major environmental, social, and economic implications. Recent modeling efforts—using reaction-diffusion equations, cluster growth, or percolation—often lack empirical grounding due to (i) unclear city delimitations, (ii) difficulty in selecting a time parameter, and (iii) limited data availability. The advent of remote sensing has produced high-resolution, yearly datasets of artificial land use, such as the World Settlement Footprint Evolution. By combining this with historical population records, we develop a surface-growth framework to analyze urban sprawl. We focus on the largest connected component of the urban fabric and study its radial expansion across 19 major cities on three continents from 1985 to 2015. We find that urban area growth scales roughly linearly with population, in line with Lemoy and Caruso's cross-sectional findings. Deviations from isotropic growth are quantified via directional scaling. Measuring the largest urban cluster allows us to distinguish whether urban growth resembles diffusion or aggregation. We find a strong link between demographic pressure and cluster coalescence. Finally, we apply techniques from surface growth physics to the urban fringe. Universality classes—sets of critical exponents—characterize interface types. Using recent radial growth methods, we measure these exponents and identify a consistent local roughness exponent, while others vary across cities. To our knowledge, this is the first longitudinal study of urban sprawl dynamics, offering new empirical insights essential for modeling and simulation.



# Session : Géographie des populations

Yoann Doignon

Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés (IDEES) – Université de Caen Normandie, Université Le Havre Normandie, Université de Rouen Normandie, Centre National de la Recherche Scientifique

*Mots-Clés : Géographie des populations, structure, fécondité, mortalité, migrations, analyse quantitative*

La géographie des populations est un champ ancien de notre discipline, très utilisateur de l'analyse quantitative. Cela s'explique notamment par sa proximité avec la démographie, science empirique très quantitative, mais aussi par les sources de données traditionnelles généralement exploitées (recensement, état civil, grandes enquêtes...).

Les populations se renouvellent, les dynamiques démographiques se transforment, les comportements des populations évoluent, engendrant ainsi l'apparition de nouveaux phénomènes de populations ou la mutation de ceux que l'on connaissait jusqu'à présent. Les structures spatiales très connues en géographie, comme le croissant fertile ou la diagonale des faibles densités en France, ont connu bien des changements et ne ressemblent plus vraiment à la description originale. Pourtant, malgré l'émergence de nouvelles méthodes et de bases de données, de l'amélioration sensible de l'accès à ces données, on constate un certain manque d'analyses géographiques des populations.

Cette session vise les recherches qui analysent la dimension spatiale des populations, avec un champ volontairement large pour les communications à la fois en termes de thématiques et d'approches méthodologiques :

1/ Les thématiques possibles sont bien évidemment les grands classiques de la géographie des populations, à savoir le peuplement, la fécondité, la mortalité, les migrations (internes et internationales), la dynamique démographique (croissance, décroissance, composante de la dynamique), les structures de la population, le sex-ratio, le vieillissement démographique...

Les thématiques moins au cœur des phénomènes proprement démographiques sont également les bienvenues, comme les familles ou les ménages, les thématiques de santé autre que la mortalité, les structures sociales de la population (diplôme, PCS, etc.), le logement, etc.

2/ Il n'y a aucune restriction sur l'aire d'étude : les communications peuvent porter sur n'importe quelle partie du monde. Toutes les échelles sont visées, avec des analyses à une échelle nationale ou internationale, mais aussi à une échelle locale. Les communications peuvent porter sur des catégories géographiques spécifiques (rural, urbain, périurbain, petites villes, bourgs ruraux, etc.) ou des populations en particulier (étudiants, personnes âgées, enfants...).

3/ Toutes les approches sont possibles du moment que la dimension spatiale est au cœur de l'analyse : structures spatiales, dynamiques spatiales, approches spatio-temporelles, effet du contexte territorial sur les comportements ou trajectoires individuelles ...

4/ Les communications peuvent aussi être méthodologiques, en portant sur des méthodes innovantes appliquées à l'étude des populations, la présentation d'une source de données particulière, ou le traitement d'une base de données (notamment quand celle-ci présente de nombreuses difficultés de manipulation).



# Les EcoQuartiers comme vecteurs d'éco-gentrification ? Analyse du peuplement des projets urbains franciliens labellisés EcoQuartier

**Héloïse Chauvel**

Géographie-cités – Université Paris Cité – France

*Mots-Clés : EcoQuartiers, gentrification verte, peuplement, marchés du logement*

Face à l'impératif de transition écologique, de nouvelles opérations urbaines dites durables ont vu le jour en France depuis la fin des années 2000. Encouragées par les politiques publiques, certaines ont reçu le label étatique EcoQuartier. En Ile-de-France, plus de 80 projets bénéficient aujourd'hui de ce label, correspondant à plus de 120 000 logements neufs ou réhabilités. Or la production urbaine durable est fréquemment décriée comme renforçant les inégalités suivant l'existence d'une survalorisation économique ou "*green premium*" (Machline *et al*, 2020), à laquelle s'ajouteraient des mécanismes de sélection sociale des ménages pouvant accéder à ce marché (Piganiol, 2021), occasionnant des formes d'éco-gentrification. Ces biens immobiliers induiraient alors un accroissement des inégalités environnementales urbaines dans l'accès à un habitat plus écologique (Adam, 2024). Toutefois peu de travaux quantitatifs permettent d'attester du peuplement de ces quartiers et de ses évolutions. Ce travail de thèse vise ainsi à suivre l'évolution résidentielle des EcoQuartiers au regard de leurs marchés locaux afin de tester l'hypothèse de la gentrification verte. L'analyse de bases de données notariales désagrégées (BIEN) ainsi que des données fiscales (FILOCOM) permettent de renseigner les trajectoires socio-économiques des EcoQuartiers franciliens via les caractéristiques socio-démographiques de leurs habitant·es. Le positionnement des EcoQuartiers et des communes franciliennes via une analyse en composantes principales (ACP) permet d'estimer un " Social Distance Index " (Le Goix et Vesselinov, 2015), ou distance socio-économique entre l'EcoQuartier, sa commune de référence et les communes voisines. Les résultats montrent une diversité de profils, avec des cas pour lesquels le projet d'EcoQuartier accompagne voire induit une trajectoire communale de mixité sociale par le haut, mais aussi des situations pour lesquelles l'EcoQuartier s'inscrit dans une tendance à la moyennisation voire dans des formes de paupérisation, actant de l'échec de politiques municipales de gentrification (Clerval et Van Crieckingen, 2022).



# Cartographier les populations invisibles : modélisation d'une probable distribution globale des territoires autochtones

**Fabrice Dubertret<sup>1</sup>, Alain Sauter<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>CNRS - Passages - UMR5319 – CNRS, Université Bordeaux Montaigne – Maison des Suds 12 esplanade des Antilles  
33600 Pessac, France

<sup>2</sup> Globe Sauter Cie – Globe Sauter Cie – France

*Mots-Clés : Peuples autochtones, population, territoires, modélisation, distribution spatiale, géographie critique*

Depuis plusieurs décennies, les peuples autochtones se réapproprient les outils cartographiques afin de spatialiser leurs revendications territoriales. Ils brisent ainsi le silence des cartes coloniales, historiques comme contemporaines, qui masquent leur présence pour faciliter leur dépossession (Harley, 1992 ; Smith, 2014), et cherchent à faire valoir leurs droits fonciers, désormais internationalement reconnus. Mais les tensions politiques entourant ces processus les freinent dans de nombreuses régions du monde, si bien que de fréquents vides cartographiques demeurent... Nous proposons ici une méthode de modélisation statistique s'appuyant sur les connaissances actuelles concernant l'emplacement et les caractéristiques des territoires autochtones cartographiés afin de remplir provisoirement les "blancs" de la mappemonde autochtone. Notre modèle de maximum d'entropie (MaxEnt; Phillips, 2017) témoigne de résultats statistiques, conceptuels et spatiaux satisfaisants, alliant une aire sous la courbe ROC (Receiver Operating Characteristic) de 0,826 et des résultats spatialisés extrapolés à l'ensemble du globe cohérents avec les données – souvent indicatives – disponibles dans la littérature grise.

Ce modèle mixte, qui s'inscrit dans une approche de géographie critique, explicite l'étendue des terres détenues par une part non négligeable de la population mondiale (6.2%) autrement absente ou dissoute dans les statistiques officielles. Il rend perceptible un monde autochtone invisibilisé par les rapports coloniaux de domination, qui se révèle presque en miroir de l'anthropocène. Les résultats du modèle ont été mobilisés pour la fabrication traditionnelle d'un globe terrestre, contre-pied analogique aux globes virtuels, actuellement mobilisée dans des dispositifs ArtsSciences pour une sensibilisation du grand public à ce sujet hautement politique. Cet objet géographique a également pu servir de support de discussion à divers représentants autochtones concernant la mise en lumière de l'ampleur mondiale de leurs luttes territoriales locales, lors de deux résidences de recherche en Guyane Française et au Québec.



# Etude des effets des partitions sur le peuplement, l'exemple de Chypre

**Victor Beauvalet**

UMR IDEES – CNRS : UMR6266 – France

*Mots-Clés : Peuplement, Partition, Chypre, Potentiel, Urbanisation*

La géographie du peuplement a été rarement interrogée dans le cadre des études des conséquences des partitions de pays. Les travaux sont souvent portés sur des questions de géographie politique. Or les partitions ont des conséquences sur le peuplement (Bala & Krishan, 1982; Grasland, 1990) dans les espaces concernés. De la revue de littérature existante, des interrogations demeurent. Quels effets les partitions produisent-elles sur le peuplement des espaces en question ? Le phénomène peut-il engendrer celui d'urbanisation ?

Cette présentation prendra le cadre de l'île de Chypre afin d'étudier les impacts de la partition sur le peuplement. La méthode employée pour répondre à ces questions consiste en une analyse cartographique diachronique des données de recensements spatialisés à la commune et disponibles de 1881 à 2021. La technique de cartographie par potentiel (Stewart, 1941) sera employée pour suivre l'évolution spatio-temporelle du peuplement. Cela sera complété par l'indicateur de concentration de Duncan (Duncan & Duncan, 1955) pour préciser cette étude.

Ce travail présente deux intérêts. Il vise à approfondir l'analyse globale des impacts des partitions en géographie du peuplement en réalisant une étude de longue durée. Il propose aussi de répondre à une lacune sur l'étude du peuplement chypriote en complétant les recherches existantes par une étude diachronique incluant toutes les données disponibles couvrant la République de Chypre.

## Références :

- BALA Raj, KRISHAN Gopal, 1982. Urbanization in a Border Region: A Case Study of India's Border Districts Adjoining Pakistan. *Geographical Journal*, (1982), pp. 43–49.
- DUNCAN Otis Dudley, DUNCAN Beverly, 1955. Residential distribution and occupational stratification. *American Journal of Sociology*, vol. 60, n°5, pp. 493–503.
- GRASLAND Claude, 1990. Potentiel de population, interaction spatiale et frontières : des deux Allemagnes à l'unification. *L'Espace géographique*, (1990), pp. 243–254.
- STEWART John Q., 1941. An inverse distance variation for certain social influences. *Science*, vol. 93, n°2404, pp. 89–90.



# Des flux de population à la compréhension des systèmes urbains : méthodes et enjeux

**Samuel Benkimoun<sup>1,2</sup>, Olivier Telle<sup>3</sup>**

1. Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés – Université de Caen Normandie, Université Le Havre Normandie, Université de Rouen Normandie, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut de recherche Interdisciplinaire Homme et Société – France
2. Université de Rouen Normandie – Normandie Université – France
3. GEOGRAPHIE-CITES, umr 8504 – CNRS – Paris, France

*Mots-Clés : réseaux, urbain, métropoles, mobilité, flux, données opportunes, Sud*

La question de la délimitation des aires urbaines fait l'objet d'une littérature importante en géographie quantitative. Cette question est d'autant plus cruciale sur les terrains où la donnée issue des recensements est parcellaire.

Nous proposons ici de prolonger cette réflexion en étudiant les aires urbaines selon une approche fonctionnelle et topologique, sans nous limiter à leur frontière extérieure mais en cherchant aussi à caractériser leur organisation interne. Nous mobilisons pour cela des données issues des flux de population mesurés en temps quasi-réel via les téléphones mobiles, ouvrant la voie à des approches comparatives et dynamiques.

Notre démarche, inductive, part d'un phénomène structurant dans la constitution des systèmes urbains : les flux de population et, par extension, la mobilité (Mol & Law 1994, Urry 2002). Nous traiterons de deux métropoles des Sud : Delhi et Bangkok, afin de permettre une comparaison entre systèmes.

Cette comparaison s'appuiera sur des indicateurs de la théorie des graphes mesurant la morphologie globale, mais aussi sur l'étude des centralités locales ; des sous-ensembles connexes et des discontinuités révélant l'organisation interne de chaque métropole. Nous utilisons pour cela des données massives fournies par Facebook, agrégées sous forme de matrices origine/destination à une résolution de 2km et un pas de temps de 8h, représentant jusqu'à 1,15 million de déplacements. Si ces données constituent un progrès pour la compréhension des réseaux urbains, elles comportent aussi des biais de production que nous discutons dans une perspective critique (Shepherd et al. 2021). Enfin, au-delà de la méthode, nous évoquons les applications possibles de ces travaux en lien avec les politiques sanitaires et la mobilité urbaine, en questionnant l'adéquation des périmètres institutionnels d'intervention et la réalité fonctionnelle des systèmes urbains (Pumain & Rozenblat 2018). Nous montrerons également comment nos caractérisations spatiales peuvent être croisées avec des données épidémiologiques, démographiques et environnementales.



# Appréhender son terrain à distance : réflexions méthodologiques autour de l'étude des commerces alimentaires asiatiques du Groenland

**Thomas Cargemel**

Sorbonne Université - Faculté des Lettres - UFR Géographie et Aménagement

*Mots-Clés: Géographie du commerce, migrations asiatiques, Groenland, méthodologie.*

Le Groenland, souvent représenté dans les imaginaires comme les confins de l'œkoumène, connaît aujourd'hui une augmentation de l'arrivée de migrants asiatiques. Ceux-ci représentent désormais environ 3,3 % de la population, et proviennent majoritairement d'Asie du Sud-Est, notamment des Philippines et de la Thaïlande (Cargemel, 2025).

L'une des manifestations les plus visibles de cette migration se trouve dans l'essor des commerces alimentaires asiatiques. Un mémoire de master a déjà été consacré à ce sujet, mais il présente une limite majeure : l'absence d'une véritable étude de terrain. Or, comment aborder une telle problématique dans une discipline comme la géographie, qui repose en grande partie sur le travail empirique (Price, 2023) ?

Cette communication se propose d'exposer les approches théoriques et méthodologiques mises en œuvre pour analyser les commerces alimentaires asiatiques au Groenland, en réfléchissant aux moyens de pallier l'absence de terrain tout en produisant une analyse géographique rigoureuse.

## Références :

- Cargemel, T. (2025). Immigrer dans une région en pleine mutation environnementale. L'exemple des migrations asiatiques du Groenland. *Mondes & Migrations*, 1351, 95-100.
- Dubucs, H., & Endelstein, L. (2020). Espaces marchands et altérités urbaines : une enquête comparative à Paris. Dans A. Fleury et al. (dir.), *Le petit commerce dans la ville-monde* (pp. 49-64). L'œil d'or.
- Pink, S. (2001). *Doing visual ethnography: Images, media, and representation in research*. Sage.
- Price, M. (2023). *Geographical theories of migration. Exploring scalar, spatial, and placeful dimensions of human mobility*. In. C. B. Brettell & J. F. Hollifield (dir.), *Migration Theory. Talking across Disciplines* (4e éd., pp. 208-211). Routledge.



## Vers une cartographie des populations à fine échelle spatiale et temporelle

**Kenji Fujiki, Quentin Ledermann, Romain Wenger**

Laboratoire Image, Ville, Environnement – université de Strasbourg, Centre National de la Recherche Scientifique – France

*Mots-Clés : approche multisources, cartographie à grande échelle, désagrégation spatiale, apprentissage machine*

Connaître la distribution des populations, dans l'espace et dans le temps, est indispensable dans de nombreux domaines, des stratégies commerciales des entreprises, au pilotage de la gestion de crise ou à l'élaboration des politiques d'aménagement (Batista e Silva et al., 2020 ; Panczak et al., 2020).

Or, si la cartographie des populations sur leur lieu de résidence est aujourd'hui possible à très grande échelle, par le croisement du recensement et d'informations spatiales de grande résolution, notre connaissance sur la répartition de ces mêmes populations hors de leur domicile est lacunaire, faute de données fiables, exhaustives et ouvertes (Whipp et al., 2021). Les recensements tiennent peu compte des mouvements de population, journaliers (e.g. flux domicile – travail) comme saisonniers (flux touristiques), tandis que les sources alternatives, téléphonie mobile en tête, qui permettraient un suivi précis des déplacements, apparaissent très coûteuses à acquérir en plus d'être méthodologiquement opaques.

Notre proposition s'inscrit dans le cadre de travaux exploratoires, visant à développer, comparer et valider différentes méthodes de cartographie des populations à grande échelle spatiale et temporelle. Pour résoudre le verrou méthodologique identifié, une approche multi-sources est mise en œuvre, mobilisant des données librement disponibles en France et de grande à très grande résolution (BD Topo de l'IGN, base de données nationale des bâtiments, base permanente des équipements et données de recensement de l'INSEE, POI de la base OpenStreetMap, répertoire SIRENE des entreprises, photographies de terrain de Panoramax, etc.) Les premiers résultats seront présentés lors du colloque, comparant des approches fondées, d'une part sur des méthodes d'interpolation surfacique fondées sur la désagrégation des effectifs de population d'une échelle à une autre, et d'autre part sur des modèles d'apprentissage machine, pour prédire la distribution des populations en journée et la nuit et pour chaque mois de l'année, sur un carroyage fin du territoire alsacien.



# Africapolis : un cadre technique et théorique pour l'analyse quantitative du peuplement

**Herve Gazel**

UMR EVS-CRGA, Université Jean Moulin Lyon 3 – France  
Moriconi-Ebrard François – CNRS, LIED - UMR 8236 – France, San Emeterio José – LIED – France

*Mots-Clés : Africapolis, agglomérations, peuplement, données et modélisations spatiales et temporelles*

Partie prenante du projet Geopolis initié en 1990, la longue et patiente construction de la base de données Africapolis commencée en 2007 avec le soutien de l'Agence Française de Développement (AFD) permet désormais, en coopération avec l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE), d'actualiser l'étude du peuplement de l'Afrique.

Les données produites rendent possibles des travaux à différentes échelles, depuis les localités des pays jusqu'au continent entier. Elles permettent également d'aborder de nombreuses catégories du peuplement (l'urbain, le rural, les villages et les villes de toutes tailles...), de produire des tableaux de bord d'indicateurs actualisés, de reconsidérer les distributions et les hiérarchies. La dimension spatiale du peuplement est au cœur des analyses avec le concept d'agglomération et la définition morphologique retenue : pour Africapolis, une agglomération est une unité bâtie sans discontinuité de plus de 200 mètres entre deux bâtiments, une agglomération urbaine comptant quant à elle, au moins 10000 habitants. Et à la dimension spatiale s'ajoute la dimension temporelle avec des données démographiques depuis 1950 pour les Unités Administratives Locales (ULS) afin de traiter de l'évolution et d'envisager des scénarios pour les trois prochaines décennies.

Notre proposition abordera la construction de la base de données, des travaux à différentes échelles, la mobilisation de la catégorie "urbain", des indicateurs, des distributions, des hiérarchies et les structures et dynamiques spatiales passées, présentes et futures du peuplement. Ce bilan exposé, nous présenterons de nouvelles perspectives méthodologiques mobilisant des données sur le bâti et traitements (notamment d'imagerie spatiale) renouvelés pour les mises à jour et la diffusion de la base.

## Références :

- Eric Denis, François Moriconi-Ebrard, Dominique Harre-Roger, Ousmane Thiam, Marion Séjourné, et al.. Africapolis. 2008. hal-00357271
- Moriconi-Ébrard, F., San Emeterio, J.-L. et Gazel, H. (2021). Des objets géographiques non identifiés aux agglomérations forcloses en Afrique. L'Espace géographique, Tome 50(3), 235-256. <https://doi.org/10.3917/eg.503.0235>.



# Analyses de séquences et patterns des trajectoires résidentielles et professionnelles

**Sarah Joubaire**

Sociétés, Acteurs, Gouvernement en Europe (SAGE) – Université de Strasbourg, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7363 – Maison interuniversitaire des sciences de l'homme - Alsace

*Mots-Clés : trajectoires, migrations internes, parcours de vie, enquêtes longitudinales*

Cette proposition de communication porte sur les analyses des mobilités résidentielles et trajectoires d'emploi en France métropolitaine durant la transition à l'âge adulte. Les jeunes qui entrent dans l'âge adulte ont tendance à être plus mobiles géographiquement (Bernad et Vidal, 2020) et sont plus susceptibles de connaître le chômage (Joubaire et al., 2024). Comme le soulignent Bernard et Kalemba (2022) de nombreuses études montrent les relations entre les migrations internes, le niveau d'éducation, l'emploi et la situation familiale, par exemple. L'objectif de ces travaux est la détermination des différents types de trajectoires individuelles durant l'entrée dans la vie active, ainsi que les caractéristiques sociodémographiques et géographiques associées. Portant un questionnement des dynamiques étudiées à la fois à l'échelle individuelle et à l'échelle régionale (anciennes régions administratives).

Les analyses sont réalisées à partir des micro-données de l'Échantillon Démographique Permanent apparié aux Fichiers Fiscaux et panels Tous Salariés, dans la période de 2011 à 2021. Les analyses de séquences permettent de catégoriser les différentes trajectoires (Robette, 2011) d'emploi et migratoires (intra-régionales et inter-régionales). À partir des catégories d'emploi et de mobilités, la réalisation de régressions multinomiales permet de dresser les profils avec des caractéristiques telles que le sexe, de la génération, des origines géographiques au prisme de la densité d'urbanisation, l'origine sociale, le niveau d'éducation et le statut matrimonial des individus. Enfin, la spatialisation des phénomènes ici étudiés sera représentée sous forme de cartographie à l'échelle des anciennes régions administratives.

Les résultats montrent une pluralité des trajectoires d'emploi et de mobilités résidentielles des individus. Les profils socio-démographiques et résidentiels (tels que le degré d'urbanisation de la commune de résidence) varient en fonction des trajectoires d'(im)mobilités. Spatialement, des logiques territoriales se dégagent également.



## Analyser des trajectoires d'exil à partir des archives administratives de l'OFPRA : le cas syrien.

**Romain Leconte<sup>1</sup>, Leïla Vignal<sup>1</sup>, Julie Fromentin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Centre Maurice Halbwachs – École normale supérieure [ENS] - Paris – France

<sup>2</sup> Institut national d'études démographiques – INED – France

*Mots-Clés : trajectoires, asile, archives*

L'analyse des trajectoires internationales d'exil souffre d'un manque de données : les données exhaustives des administrations de l'asile enregistrent les demandes et attributions de protection, sans refléter la complexité spatio-temporelle des trajectoires individuelles ; les enquêtes qualitatives de type biographique sont menées sur des échantillons dont on peut rarement évaluer la représentativité, limitant les possibilités de généralisation à l'échelle de la population exilée. Notre communication examine les opportunités d'une source encore inexplorée – les archives administratives constituées par l'OFPRA lors de l'examen des demandes d'asile – pour reconstituer les trajectoires individuelles de l'exil. Elle s'appuie sur un cas d'étude, la population syrienne demandeuse d'asile en France ( $n \approx 45\ 000$ ).

Cette source administrative présente deux défis méthodologiques : reformater l'information textuelle des formulaires normalisés et compte-rendus d'entretien à la manière d'une enquête biographique ; construire des catégories génériques pertinentes au regard de la littérature en sciences sociales sur l'exil alors que ces informations ont été collectées pour déterminer le droit à l'asile.

Nous présenterons les enjeux et potentialités de cette source à partir d'un protocole en trois étapes :

Réaliser un portrait socio-démographique des demandeurs d'asile syriens : constitution d'un échantillon de dossiers représentatif de la population, stratifié socialement et temporellement (2011-2023)

Décrire les trajectoires géographiques : codification des étapes et durées des parcours depuis le lieu de résidence habituelle en Syrie jusqu'au lieu de résidence en France, permettant de s'émanciper de la dichotomie déplacement interne/migration internationale retenue par la statistique internationale.

Informer socialement les trajectoires par les caractéristiques individuelles (dont l'histoire résidentielle internationale), les configurations familiales de l'exil et les ancrages sociaux aux lieux de la trajectoire. Il s'agit de contribuer à l'observation longitudinale des trajectoires migratoires internationales, de l'individu à la population, pour analyser la mise en place d'un système migratoire de l'exil vers la France.



# Estimation démographique à partir d'images satellites : Enjeux et opportunités des nouvelles données Open Buildings 2.5D en Afrique.

**Léo Lipovac**

Institut national d'études démographiques – UR15 - DEMOSUD – France

*Mots-Clés : Population, Télédétection, Bâti, Recensement, Afrique*

Selon les estimations des Nations Unies, la population mondiale compte aujourd’hui 8,2 milliards d’habitants, et devrait atteindre environ 9,7 milliards en 2050. Cette croissance globale masque néanmoins de profondes disparités régionales, avec l’Afrique concentrant la majeure partie de cette augmentation démographique.

Pour pallier l’absence de recensements récents ou évaluer les transformations rapides de certains pays, notamment en Afrique, les estimations de population à partir d’images satellites se sont développées. Les approches carroyées, qui estiment la densité de population selon des grilles de 100x100 mètres (comme celles popularisées par le projet WorldPop), dominent encore le champ. Plus récemment, des travaux ont montré une forte corrélation entre la population et les caractéristiques du bâti, renforçant l’idée qu’il était possible d’estimer la population directement à l’intérieur des zones bâties. Dans ma thèse, j’ai exploré cette piste en utilisant les images satellitaires Sentinel-1&2 (résolution de 10 mètres), permettant une meilleure cohérence pour certaines applications (ex. : montée des eaux, planification urbaine)

En septembre 2024, Google Research a lancé *Open Buildings 2.5D – Temporal Dataset*, une extension de sa base de données *Open Buildings*. Ce projet corrige la principale limite des versions précédentes, à savoir l’absence de datation précise des données, en combinant des images satellitaires à basse et très haute résolution. Il couvre la période 2016-2023 et permet une identification quasi-bâtiment par bâtiment, incluant une estimation de la hauteur des constructions une innovation potentiellement majeure pour le champ. Ces données ouvrent ainsi de nouvelles perspectives pour l’estimation de la population et d’autres applications en géographie des populations.

Cette communication propose d’évaluer les apports de *Open Buildings 2.5D* pour l’estimation démographique, tout en discutant les enjeux liés à l’utilisation de données privées dans la recherche publique.

Bibliographie :

- Stevens et al., 2015
- Metzger et al., 2022
- Sirko et al., 2023



# Le vieillissement démographique au prisme de la granularité des espaces ruraux français.

**Anton Paumelle**

Géographie-cités – Centre National de la Recherche Scientifique – France

*Mots-Clés : vieillissement, rural, migrations résidentielles, catégories spatiales*

Le vieillissement de la population des espaces ruraux français est une question ancienne, plus que jamais d'actualité. Elle semble, par exemple, bénéficier d'une attention nouvelle de la part de la recherche en sciences sociales, qui s'y intéresse notamment à travers des études de cas localisées. Dans ce contexte, cette communication entend revenir sur ce phénomène démographique via une analyse à l'échelle nationale focalisée sur les différentes catégories spatiales qui maillent les espaces ruraux (villages, bourgs et petites villes). Les campagnes françaises sont, en effet, caractérisées historiquement par un maillage particulièrement dense et fin de petites agglomérations (Pumain et Saint-Julien, 1996). Toutefois, le jeu de l'agrégation des données offre rarement la possibilité de distinguer cette fine granularité au sein des analyses produites à l'échelle nationale. Les travaux de référence plébiscitent plutôt la maille intercommunale ou départementale, invisibilisant cette diversité (de Lapasse et Pilon, 2017). Or, sa prise en compte fait apparaître des dynamiques différencierées et éclairantes (en particulier pour la conception de politiques locales adaptées). Nous reviendrons, plus précisément, sur un travail de définition des différentes catégories de communes étudiées (villages, bourgs, petites villes) pour nous intéresser ensuite au vieillissement démographique spécifique qu'elles connaissent et à ses déterminants. Nous nous concentrerons notamment sur le rôle des migrations résidentielles des différents groupes d'âge pour montrer qu'il varie significativement selon la catégorie de communes. Nous nous appuierons pour cela sur des traitements des bases MIGCOM du recensement de 2018 et 2008 et du Tableau des mobilités du recensement de 1999.

## Références

de Lapasse B., Pilon C., 2017 - Le vieillissement dans les territoires: un phénomène multiforme, *Retraite et société*, vol. 1, no 76, p. 125-133.

Pumain D., Saint-Julien T. (eds.), 1996 - *Urban networks in Europe*, J. Libbey Eurotext, INED, 249 p.



# Des populations et des mobilités domicile-travail gommées de la carte ? Une exploration du zonage de l'Insee en Aires d'Attraction des Villes (AAV)

**Pierre Pistre<sup>1</sup>, Julie Vallée<sup>2</sup>**

1. Géographie-cités – Université Paris Cité – France

2. Laboratoire Interdisciplinaire Solidarités, Sociétés, Territoires – Centre National de la Recherche Scientifique France

*Mots-Clés : zonage, ville, mobilités, recensement de la population, groupes sociodémographiques, France*

Les zonages fonctionnels que ce soit le Zonage en Aires Urbaines (ZAU) ou plus récemment le zonage en Aires d'Attraction des Villes (AAV), s'appuient notamment sur les mobilités domicile-travail pour délimiter les aires d'influence des pôles urbains en France. Au cœur de ce zonage, ce sont les lieux de résidence et d'emploi des populations actives qui sont pris en compte, prolongeant ainsi le rôle des navettes domicile-travail comme " objet statistique structurant " (Commenges et Fen-Chong, 2017).

Pourtant la géographie des lieux de résidence et d'emploi est d'une grande diversité : elle varie selon le sexe, l'âge ou la profession, comme l'ont montré les travaux relatifs à la ségrégation résidentielle et du quotidien (Vallée et al. 2024), au *spatial mismatch* ou aux mobilités quotidiennes. On peut alors se demander ce qu'il advient de la diversité sociale des mobilités domicile-travail dans les zonages fonctionnels : la méthode des AAV (Insee, 2020) ne conduit-elle pas à gommer de la carte certaines polarités propres à des groupes minoritaires ou à définir les aires d'influence selon les comportements préférentiels de certains groupes d'actifs ? Ces questionnements, qui prolongent des études antérieures (Pistre et Richard, 2018), sont au cœur de l'étude exploratoire dont on présentera le volet méthodologique mais aussi les premiers résultats centrés sur l'Occitanie. L'objectif est de décomposer la méthodologie du zonage en AAV (de la constitution hiérarchique des " pôles " à la définition des " couronnes " à partir des mobilités domicile-travail) pour explorer dans quelle mesure la géographie des aires d'attraction des villes varie selon les sous-populations considérées. Cette question n'est pas qu'une lubie de géographes quantitativistes, elle permet de discuter le fondement des zonages en aires fonctionnelles qui se sont imposés comme une grille de lecture incontournable et performative dans les travaux de recherche comme dans les diagnostics territoriaux qui servent de base aux politiques publiques.



# La base de données Data for Good : du réseau social au réseau spatial ?

**Mathys Prière**

Université Paris Cité – UMR Géographie Cités – France

*Mots-Clés : Méthodologie, Mobilité, Covid19, Facebook, France*

La pandémie Covid-19 constitue un évènement qui a profondément marqué la société française. Cette situation exceptionnelle a fait émerger de nombreux travaux et programmes scientifiques pour étudier les différents impacts de la pandémie. Le champ de la géographie des mobilités a été particulièrement concerné par ces travaux, aussi bien sur des questions de mobilités résidentielles et quotidiennes, de remise en cause de "l'exode urbain" (POPSU, 2022) que de développement du télétravail (Pigalle & Atkinson-Clement, 2022). Ces travaux se sont cependant heurtés à un problème d'accès aux données institutionnelles, en premier lieu les recensements de l'INSEE, en raison du décalage des calendriers de publication (Bougart & Bouba-Olga, 2023). L'absence de ces données a, toutefois, été l'occasion pour certaines firmes privées de mettre à disposition leurs bases pour les chercheurs, à l'instar d'Orange pour la téléphonie mobile ou de MeilleursAgents.com pour le marché immobilier.

La communication porte sur l'une de ces bases de données privées : Data for Good, issue du groupe Meta. Cette base collecte des informations de position sur les utilisateurs volontaires du réseau social Facebook. A ce jour, quelques rares travaux l'ont mobilisée (Shepherd et al., 2021 ; Cattan et al., 2023).

A partir d'exemples de visualisation de ces données, l'objectif est de mettre en avant les possibilités qu'elles offrent pour analyser les déplacements de population, en abordant leur originalité et leur intérêt dans le champ des mobilités, en insistant sur la possibilité de quantifier les déplacements des utilisateurs, selon différentes temporalités de la crise sanitaire, à l'échelle quotidienne. Les limites méthodologiques de Data for Good seront aussi abordées tout comme la question de la complémentarité et interopérabilité de ces données avec les recensements de l'INSEE, notamment dans les périodes de crise.



# Une géographie résidentielle des minorités sexuelles est-elle possible ?

**Wilfried Rault**

Institut National d'Etudes Démographiques Paris (INED) – INED – France  
IRIS/ Ehess – CNRS – France

*Mots-Clés : Recensement, sexualité, minorités sexuelles, catégories socioprofessionnelles, Ile, de, France*

L'attrait de la ville et plus encore des métropoles internationales a été souligné de longue date par les travaux portant sur les minorités sexuelles. Toutefois, les possibilités de quantifier avec précision ce rapport spécifique à la grande ville pour la France sont restées limitées jusqu'à la fin des années 2010. Après avoir identifié les obstacles à une telle quantification, cette communication proposera une géographie résidentielle des personnes en couple de même sexe en Île-de-France, région où les minorités sexuelles sont surreprésentées par rapport au reste du territoire. Fondée sur des données de recensement de la population (enquêtes annuelles de recensement empilées), la démarche permet d'établir que l'inscription spatiale des femmes et des hommes en couple de même sexe présente de fortes spécificités, leur concentration étant très hétérogène dans la région parisienne. A une forte surreprésentation des couples de même sexe dans Paris intramuros et en particulier dans le quart nord-est de la capitale s'oppose un évitement des zones périphériques, notamment de l'Ouest parisien. Ces variations, distinctes pour les femmes et pour les hommes dont la répartition est plus polarisée, sont étroitement liées aux situations familiales et aux appartenances de classes appréhendées par la catégorie socioprofessionnelle. À PCS similaire, les femmes et hommes en couple de même sexe ne vivent pas dans les mêmes communes et quartiers que les femmes et hommes en couple de sexe différent. La communication proposera pour finir une réflexion sur la possibilité d'extrapoler les situations résidentielles des personnes en couples de même sexe à l'ensemble des minorités sexuelles.



# Les recompositions spatiales de la population malienne de 1976 à 2022

**Sidiki Traore<sup>1</sup>, Mamy Soumare<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>. Institut d'Economie Rurale – Mali

<sup>2</sup> Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB) – Mali

*Mots-Clés : Analyse spatiale, Densification, Dynamique, insécurité, Population*

Pour chaque nation, connaître quantitativement et qualitativement sa population est essentielle pour la planification des actions de développement. Au Mali, l'accroissement naturel et le solde migratoire ne suffisent plus pour observer les dynamiques démographiques. L'analyse de la population, notamment dans sa taille, sa répartition et son évolution, se fait désormais dans les sillons laissés par l'insécurité. À la suite de la dégradation de la crise politico-sécuritaire, certaines régions avaient échappé au contrôle de l'état, entraînant un nombre important de déplacés. Ces mouvements forcés et incontrôlés de population ont-ils bouleversé les équilibres territoriaux tout en modifiant la géographie de la population malienne ? La présente recherche se propose non seulement d'examiner l'évolution de la population malienne entre 1976 et 2022, mais également d'analyser comment l'insécurité transforme la répartition de la population, en mettant un accent sur les zones en croissance, en déclin et en recomposition démographiques. Elle s'appuie sur les données exhaustives des recensements généraux de la population et de l'habitat pour retracer l'histoire du peuplement des territoires maliens à travers une analyse longitudinale inspirée des approches de géographie de la population (Oliveau & Doignon, 2016; Tabutin & Schoumaker, 2004; Xie et al., 2024). La démarche méthodologique combine les calculs d'indicateurs démographiques avec l'analyse statistique descriptive et géostatistique pour présenter à différentes échelles les tendances démographiques et leurs inégalités territoriales. Les résultats indiquent une croissance rapide de la population malienne avec des tendances de densification particulièrement importantes dans les régions est et sud. Un rythme d'accroissement démographique particulièrement faible est observé dans la partie centrale du pays. Des clusters de localité à faible taux d'accroissement sont observés dans la région de Mopti et de Gao, ce qui dénote les effets profonds et territorialisés de la crise sécuritaire sur les mobilités, les redistributions spatiales et les déséquilibres régionaux.



## Que deviennent les précieuses citées de l'Arctique russe ?

### **Yvette Vaguet**

CNRS - Université de Rouen (UMR IDEES) – Université de Rouen – France  
GDR ARctique : Enjeux pour l'Environnement et les Sociétés) – (INSHS), INEE, INSU – France

*Mots-Clés : Arctique, Russie, trajectoire démographique, ville*

La Russie détient la moitié du bassin arctique, représente jusqu'au 3/4 des boréaux et les 2/3 des ressources minérales et énergétiques produites en Arctique. Si la zone polaire constitue un angle mort de la Géographie de la population, on sait que les boréaux russes résident majoritairement dans des villes, essentiellement mono-industrielles. Autour de ces villes, il n'existe presque rien de la civilisation moderne.

Dans sa dynamique longue, la région a été particulièrement touchée par le déclin démographique accompagnant l'effondrement de l'URSS. Traduction d'une crise sociétale aigüe et multifactorielle, cette rétractation de l'écoumène a largement perduré au-delà des années 1990 et a été confirmée à chaque recensement (2002 et 2010). Celui de 2021 maintenant disponible, a été intégré à la base de données géohistorique *Arcticapolis*. Une analyse longitudinale des trajectoires démographiques des territoires, notamment urbains, de l'Arctique russe sera présentée avec la mise en perspective de l'avant et de l'après ce tournant politique majeur et brutal.

Ces villes se trouvent à la croisée d'enjeux géostratégiques, économiques et écologiques complexes qui les dépassent. De fait, l'analyse montre la pluralité des dynamiques démographiques qui rebattent les cartes des hiérarchies urbaines.



# Session : Renouveler la compréhension des systèmes agricoles au regard de la géographie théorique et quantitative

Thibaut Preux, Hélène Royer

Laboratoire Rural URbain Acteurs Llens Territoires Environnement Sociétés – Université de Poitiers – France

*Mots-Clés : systèmes agricoles, géographie rurale, espaces ruraux, Systèmes d'Information Géographique, transformations agricoles*

Une décennie après le déploiement de la géographie théorique et quantitative, Rey & Robic (1983) faisaient un premier état des lieux de ses apports à la géographie rurale. Malgré le peu de chercheurs formés aux approches quantitatives et le relatif désintérêt pour l'espace rural à cette époque, plusieurs thématiques de recherche ont bénéficié de l'émergence de ce nouveau domaine, par exemple pour l'analyse de diversité socio-économique des exploitations, des transformations de l'espace rural, ou encore des disparités face à l'équipement. L'essor d'un puissant appareil statistique agricole a quant à lui permis la production de typologies des systèmes agricoles ou des formes d'utilisation des sols (Laurent et Thinon, 2005).

Aujourd'hui, les transformations agricoles suscitent un renouvellement profond des questionnements scientifiques en géographie. Marquées par la recomposition des systèmes de production, la diversification des formes d'exploitation, l'intensification des pressions environnementales et les évolutions des politiques publiques, ces dynamiques posent de nouveaux défis aux chercheurs mobilisant des méthodes quantitatives.

Alors que les géographes quantitativistes ont largement fait progresser leurs méthodes et leurs outils d'analyse, l'amélioration de l'accessibilité aux bases de données classiquement utilisées en géographie rurale (recensement agricole, par exemple) et la diffusion de nouvelles sources de données, par exemple dans le champ foncier (registre parcellaire graphique, parcelles des personnes morales MAJIC, etc...) ou de la santé (bases MSA, Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques par les Distributeurs agréés (BNV-D)) offrent l'opportunité de renouveler l'étude des dimensions spatiales de l'activité agricole. Cette session vise à rassembler les travaux de géographes s'attachant à mesurer, modéliser et cartographier ces transformations agricoles, en s'appuyant sur des démarches quantitatives. Les contributions proposées pourront porter (de manière non exclusive) sur l'analyse des dynamiques d'usage des sols agricoles ; l'étude des restructurations foncières, des mobilités agricoles et des mutations des exploitations ; l'étude des inégalités territoriales d'accès aux ressources agricoles, en lien avec les politiques publiques ; l'évaluation des trajectoires agricoles dans une perspective de durabilité, à travers des indicateurs environnementaux, économiques et sociaux.

## Références

Rey, V., Robic, M.-C., 1983. La géographie rurale "quantitative et théorique": bilan d'une décennie. Annales de Géographie, INFORMATIQUE ET GÉOGRAPHIE 92e Année, 305–330.



Laurent, C., Thimon, P., 2005, Agricultures et territoires. Paris.Lavoisier, Traité IGAT - Information Géographique et Aménagement du Territoire), 302p.

## Quantification des mégatendances et analyse de leurs configurations spatiales : une typologie des trajectoires territoriales agricoles en France métropolitaine

**Déborah Covindin Carpagon (Birre)<sup>1</sup>, Benjamin Bergerot<sup>2</sup>, Hugues Boussard<sup>3</sup>, Gaël Caro<sup>4</sup>, Majid Iravani<sup>5</sup>, Alexandra Langlais<sup>6</sup>, Marianne Laslier<sup>7</sup>, Gaëtane Le Provost<sup>8</sup>, Ronan Marrec<sup>7</sup>, Paul Meurice<sup>3</sup>, Céline Pelosi<sup>9</sup>, Sandrine Petit<sup>10</sup>, Sarah Redlich<sup>11</sup>, Amélie Robert<sup>7</sup>, Adrien Rusch<sup>8</sup>, Helene H. Wagner<sup>12</sup>**

1. Fondation pour la recherche sur la Biodiversité – France
2. Ecosystèmes, biodiversité, évolution [Rennes] – Université de Rennes, Institut Ecologie et Environnement -CNRS Ecologie et Environnement – France
3. Biodiversité agroécologie et aménagement du paysage – École Supérieure des Agricultures, Institut National de Recherche pour l’Agriculture, l’Alimentation et l’Environnement, Institut Agro Rennes Angers France
4. Laboratoire Agronomie et Environnement – Université de Lorraine, Institut National de Recherche pour l’Agriculture, l’Alimentation et l’Environnement – France
5. University of Alberta – Canada
6. Institut de l’Ouest : Droit et Europe – Université de Rennes, Centre National de la Recherche Scientifique – France
7. Ecologie et Dynamique des Systèmes Anthropisés - UMR CNRS 7058 UPJV – Université de Picardie Jules Verne, Centre National de la Recherche Scientifique – France
8. Santé et agroécologie du vignoble – Université de Bordeaux, Institut des Sciences de la Vigne et du Vin (ISVV), Ecole Nationale Supérieure des Sciences Agronomiques de Bordeaux-Aquitaine, Institut National de Recherche pour l’Agriculture, l’Alimentation et l’Environnement – France
9. Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agro-Hydrosystèmes – Avignon Université, Institut National de Recherche pour l’Agriculture, l’Alimentation et l’Environnement – France
10. Agroécologie [Dijon] – Institut National de Recherche pour l’Agriculture, l’Alimentation et l’Environnement, INSTITUT AGRO DIJON, Université Bourgogne Europe – France
11. Julius-Maximilians-Universität Würzburg = University of Würzburg [Würzburg, Germany] – Allemagne
12. University of Toronto at Mississauga – Canada

*Mots-Clés : mégatendances, paysages agraires, hétérogénéité spatiale, modèles spatiaux, analyse multiscalaire*

Nous avons cartographié et analysé à l’échelle de la France métropolitaine quatre MT structurantes : (i) les changements climatiques (températures, précipitations), (ii) les évolutions démographiques (vieillissement des agriculteurs), (iii) les contraintes politiques (subventions, espaces protégés) et (iv) les transformations des modèles de production agricole (transition vers des systèmes plus intensifs ou extensifs). Cette cartographie vise à comprendre comment ces MT interagissent et conditionnent l’évolution des paysages.

Pour caractériser chaque MT, la sélection des indicateurs s’appuie sur une revue non systématique de la littérature et l’expertise du projet MOTIVER (FRB CESAB, 2024-2026) réunissant 16 chercheurs.



Cette démarche a permis d'identifier 67 indicateurs décrivant les quatre MT et les hypothèses associées, avec des recouvrements variables entre elles.

L'analyse spatiale révèle des configurations contrastées : des zones de convergence, où les pressions se cumulent, et des zones de divergence, où les dynamiques locales modulent différemment les effets des MT. Certaines, comme les contraintes politiques et les changements climatiques, ne se superposent pas toujours. La mise en relation des indicateurs permet d'établir une typologie des territoires selon leur exposition combinée aux MT.

Cette recherche offre aux gestionnaires et décideurs un outil d'aide à la décision pour identifier les pressions dominantes et ajuster les stratégies de gestion des paysages et de la biodiversité.

Références Debonne, N. et al. (2022). *The geography of megatrends affecting European agriculture*. *Global Environmental Change*, 75, 102551. IPBES (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. IPBES Secretariat, Bonn, Germany.



## Les agriculteurs méthaniseurs et leurs territoires, approche sociologique et géographique

**Paul Jutteau, Guilhem Anzalone, Caroline Mazaud, Guillaume Lacquement**

EA Rural Urbain Acteurs Liens Territoires Environnements Sociétés (RURALITES EA 12-823) – Université de Poitiers – France

*Mots-Clés : Systèmes agricoles, énergies renouvelables, sociologie, relations villes, campagnes*

Cette communication se propose d'étudier les inégalités dans les transformations agricoles et rurales engendrées par les politiques de transition énergétique en mobilisant plusieurs types de données quantitatives. L'analyse porte sur la méthanisation, cette activité de production d'électricité ou de gaz à partir de produits organiques, provenant en majorité de l'activité agricole. Il s'agit un travail interdisciplinaire réunissant sociologues et géographes dont l'objectif est de mieux connaître les agriculteurs et leurs exploitations agricoles impliqués dans cette filière notamment en les replaçant dans leurs territoires. Il croise des données issues d'un questionnaire diffusé auprès de d'agriculteurs gérant une unité de méthanisation, des statistiques agricoles (RGA, Agreste) et de la filière de méthanisation (SINOE produite par l'ADEME). Ainsi, il permet tout d'abord de formuler l'hypothèse que ce sous-groupe des agriculteurs occupe une place à la fois singulière et centrale dans la profession : singulière par son profil socio-démographique, mais surtout par les ressources particulières qu'il mobilise ; centrale, en ce qu'il s'inscrit pleinement dans la profession agricole (trajectoire d'installation, responsabilité professionnelle). La lecture géographique permet ensuite de mettre en perspective ce résultat dans l'organisation spatiale de l'activité agricole. Tout d'abord en replaçant ces exploitations dans leurs espaces productifs où elles se trouvent (via les OTEX), mais aussi en interrogeant la contribution au renouvellement des relations villes-campagnes. En effet, l'analyse de l'évolution dans la localisation des unités de méthanisation dessine un rapprochement vers les espaces urbains, ce qui témoigne de la sélectivité croissante de la filière au détriment des espaces ruraux les moins densément peuplés.



## Du plan Terrier au PADDUC, quels croisements de données pour mieux cerner les enjeux d'un redéploiement de l'agriculture en Corse ?

**Luc Merchez**

Environnement Ville Société (EVS) – ENS Lyon – 15, parvis René Descartes 69342 Lyon, France

*Mots-Clés : reterritorialisation, potentialités agricoles, SIG diachronique, plan Terrier, Corse*

Comme d'autres espaces, la Corse témoigne du changement de paradigme en faveur d'une transition agro-écologique prônant " le retour à une alimentation territorialisée " (Tafani, 2022). En effet, face au constat d'un approvisionnement en denrées alimentaires provenant à 90% de l'extérieur de l'île (Collectivité de Corse, 2015), le PADDUC (*ibid.*), schéma directeur cadrant désormais l'aménagement du territoire de l'île, vise notamment la préservation d'espaces nécessaires au maintien des activités agricoles (105000 ha d'espaces stratégiques agricoles ont ainsi été délimités), et affiche aussi l'objectif de doubler la production agricole à trente ans, malgré un modèle de développement insulaire qui engendre urbanisation, spécialisation touristique et pression foncière.

La conception d'un SIG diachronique se révèle utile pour comprendre sur le temps long les mutations des usages agricoles du sol, notamment via le calcul d'indicateurs relatifs aux terres à forte potentialité (pente ou accessibilité par exemple). L'objectif à terme serait de proposer une démarche prospective, interrogeant les zonages prescriptifs du PADDUC, s'appuyant sur la situation actuelle (données d'occupation du sol à grande échelle de l'IGN, données du registre parcellaire graphique), et remontant dans le temps jusqu'à la période préindustrielle (fin XVIII<sup>e</sup> siècle), caractérisée en Corse par une grande frugalité en termes d'utilisation des ressources naturelles et une situation d'autosuffisance alimentaire malgré une population alors relativement élevée (> 150000) compte tenu de la capacité de charge des écosystèmes. Outre les données précitées, le SIG diachronique mis en place permet déjà de valoriser de façon originale les données du plan Terrier de la Corse (1771-1791)(1), fournissant un parcellaire très fin mais jusqu'ici jamais exploité au niveau infra-communal.

:

### Références

- Collectivité de Corse, 2015. Plan d'Aménagement et de Développement Durable de la Corse  
(PADDUC), Assemblée de Corse ([https://www.isula.corsica/Le-PADDUC-dans-son-integralite\\_a1879.html](https://www.isula.corsica/Le-PADDUC-dans-son-integralite_a1879.html))
- Tafani Caroline, 2022. L'autonomie alimentaire de Porto-Vecchio(Sud-Corse), entre initiatives locales et engagement politique. Norois. Environnement, aménagement, société, 262, pp.101-114
- (1) <https://www.data.corsica/explore/dataset/le-plan-terrier-de-la-corse-archive-de-corse-et-devincennes/>



## Transferts sédimentaires et de pesticides associés en contexte viticole : retours sur le projet PULSE

**Jessica Pic<sup>1</sup>, Mathieu Fressard<sup>2</sup>, Nadia Carluer<sup>3</sup>**

1. Equipe DECIDE – Laboratoire des sciences et techniques de l'information, de la communication et de la connaissance – France

2. Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés – Centre National de la Recherche Scientifique – France

3. RiverLy - Fonctionnement des hydrosystèmes – Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement – France

*Mots-Clés : érosion du sol, pesticides, mesure de terrain, analyse spatiale, modélisation*

L'érosion du sol et la pollution de l'eau par les pesticides sont des questions investiguées depuis longtemps dans les espaces agricoles. Les études portant sur le sujet ont fait le constat de l'ampleur du phénomène mais aussi de la complexité des transferts, liée à l'organisation spatiale des paysages (Le Bissonnais et al., 2002 ; Reulier, 2015). L'analyse de la structure paysagère et de ses évolutions permet donc de mieux comprendre l'organisation des processus mais aussi d'identifier les leviers d'action pour limiter les transferts (Catalogne et Le Hénaff, 2017 ; Fressard et Cossart, 2019).

Dans ce cadre, le projet PULSE avait pour objectifs de progresser dans la compréhension de la dynamique des transferts sédimentaires et de pesticides associés dans le Beaujolais viticole (2020-2023). Il a reposé sur une démarche mixte, alliant mesure des flux sur le terrain et analyse spatiale / modélisation pour rendre compte du rôle de la structure paysagère dans les transferts. Pour donner des clefs de compréhension de l'organisation de la cascade sédimentaire et pour appréhender l'effet du changement d'échelle dans les transferts, les analyses ont porté sur trois échelles emboîtées : de la parcelle au bassin versant d'une centaine de km<sup>2</sup>.

Ce travail a permis de documenter la dynamique sédimentaire et de pesticides associés. Il en ressort des transferts sédimentaires cohérents avec la dynamique observée en contexte agricole et des taux de transferts de pesticides associés aux particules de sol conséquents. L'analyse de la structure paysagère a mis en avant l'importance de prendre en compte l'exhaustivité des éléments du paysage pour faire le lien avec les mesures de terrain, et de comparer différents scénarios d'évolution des paysages. À l'avenir, il s'agira notamment de creuser l'approche de modélisation prospective pour mieux prendre en compte les évolutions liées aux facteurs climatiques et anthropiques, à différentes échelles.



# Comprendre les pratiques de gestion du sol et de sa fertilité en Nouvelle-Aquitaine : les apports d'une typologie fine à partir du Recensement Agricole

**Hélène Royer, Thibaut Preux**

Rural, urbain, acteurs, liens, territoires, environnement, sociétés [UR 13823] – Université de Poitiers = University of Poitiers – France

*Mots-Clés : pratiques de fertilisation, typologie, Recensement Agricole, analyses multivariées, Nouvelle, Aquitaine*

La Nouvelle-Aquitaine s'appuie sur un modèle agricole dominé par une agriculture industrielle posant des enjeux de durabilité pour nos socio-écosystèmes agricoles (Ecobiose, 2020). Le déploiement de l'agroécologie constitue une réponse possible à ces enjeux (Gliessman, 2018). Le projet "MAssification et Intensification Agroécologique" (MAIA) en Nouvelle Aquitaine s'inscrit dans ce contexte et vise notamment à identifier les pratiques agroécologiques permettant de préserver la santé et la fertilité des sols.

La première étape pour mieux appréhender le contexte néo-aquitain consiste en la réalisation d'une typologie des pratiques de fertilisation. Cette réalisation est alimentée par les données du Recensement Agricole de 2020 et se construit sur des variables illustrant les pratiques culturales liées à la fertilité et agissant sur le sol (Sebillotte, 1992). Une CAH et une analyse manuelle ont été appliquées. Les résultats montrent que la fertilisation minérale est très largement utilisée en Nouvelle-Aquitaine, surtout lorsqu'elle est associée à des déjections animales et/ou au labour. A l'inverse, l'usage de la fertilisation organique (hors déjections animales) reste minoritaire. La spatialisation des résultats permet d'identifier les zones privilégiant l'un ou l'autre bouquet de pratiques. La finesse de la typologie (plus d'une cinquantaine de classes) permet finalement de rendre compte de la diversité régionale des pratiques de gestion du sol et de sa fertilité.

Pour conclure, la réalisation, inédite, d'une typologie fine des pratiques de fertilisation permet de brosser un premier tableau du contexte néo-aquitain. Ce travail pose la base pour une analyse plus poussée visant à identifier les déterminants des bouquets de pratiques identifiés.

## Références

- Bretagnolle, V. (coord) et coll., 2020. ECOBIOSE : le rôle de la biodiversité dans les socioécosystèmes de Nouvelle-Aquitaine. Rapport de synthèse. 378p.
- Gliessman, S., 2018. Defining agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(6), 599-600.
- Sébillotte, M., 1992. Pratiques agricoles et fertilité du milieu. *Économie rurale* 208, 117–124.



# Session : Méthodes et données pour analyser les discontinuités spatiales : comprendre les espaces de frontières et/ou d'interface

**Frédéric Audard, Antoine Le Doeuff**

UMR LETG, CNRS, Brest

Les frontières, qu'elles soient géographiques, politiques, économiques ou culturelles, sont des espaces riches en dynamiques complexes et en interactions multiples. Ces zones de contact et de séparation interrogent nos outils d'analyse et les données mobilisées pour les comprendre. Comment capturer les processus à l'œuvre dans ces espaces de discontinuité ? Quelles méthodes permettent d'étudier les phénomènes de transition et d'interface dans leurs dimensions spatiales et temporelles ? Cette session se propose d'explorer ces questions en réunissant des chercheurs issus de thématiques variées autour des questions de méthodes et des données appliquées aux discontinuités spatiales.

Objectifs et axes du colloque

Les discontinuités spatiales s'avèrent souvent être des espaces à enjeux fort : soit par leur vulnérabilité forte (littoraux, territoires soumis à des contraintes multiples...), soit par d'éventuels conflits (politique, d'usage...). Elles peuvent correspondre à des frontières politiques formelles, des interfaces économiques (zones franches, corridors commerciaux), ou encore à des limites naturelles ou sociales qui structurent les territoires. Ces espaces soulèvent des enjeux de représentation, de mesure et d'interprétation qui appellent des approches innovantes et pluridisciplinaires.

Nous invitons les contributions autour des axes suivants :

1. Méthodes de représentation et de mesure des discontinuités
  - Approches cartographiques : représentation graphique des phénomènes de frontières.
  - Métriques et indices pour quantifier les transitions spatiales et les gradients.
  - Modélisation statistique et géostatistique des phénomènes de rupture.
  - Approches innovantes des voisinages dans l'analyse spatiale.
2. Données et outils pour étudier les frontières
  - Bases de données géoréférencées et leur traitement pour analyser les phénomènes frontaliers.
  - Outils numériques (SIG, outils de simulation) et nouvelles sources de données (images satellites, big data).
  - Études de cas empiriques illustrant les usages de ces outils pour analyser des espaces d'interface.
3. Dynamiques socio-spatiales dans les espaces d'interface
  - Réseaux humains et matériels (migrations, mobilités quotidiennes, flux économiques, échanges culturels).
  - Conflits et coopérations dans les zones de contact.
  - Transformation des frontières dans un contexte de mondialisation et d'évolution climatique.



# Une nouvelle analyse géolinguistique des parlers bretons

**Frédéric Audard<sup>1</sup>, Daniel Le Bris<sup>2</sup>, Julie Pierson**

1. Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique UMR 6554 – Université de Brest, Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS – France  
2. Centre de recherche bretonne et celtique – Université de Bretagne Occidentale [UBO] – France

*Mots-Clés : géolinguistique, distances statistiques, clusters dialectaux*

Notre recherche vise à renouveler la compréhension de la variation dialectale du breton à partir du *Nouvel Atlas Linguistique de Basse-Bretagne* (Le Dû 2001). Nous souhaitons dépasser les approches qualitatives classiques "carte par carte" et les limites méthodologiques des analyses basées sur les distances de Levenshtein, pour proposer une vision globale et statistiquement robuste de la structuration dialectale du breton.

Notre recherche se confronte à deux questions : comment confirmer et préciser la discontinuité spatiale nord-ouest/sud-est déjà observé ? et comment caractériser la cohérence interne et les distances statistiques entre les ensembles dialectaux bretons ?

Ce travail s'appuie sur 598 cartes du NALBB (données phonétiques et lexicales issues de 187 points d'enquête), d'une grande fiabilité (Chauveau 2003, Ternes 2008). Nous mobilisons une double méthodologie : une analyse qualitative sur dire d'expert et un traitement quantitatif fondé sur une ACM suivie d'une CAH (distance de Ward), complétées par des visualisations cartographiques et statistiques.

Les résultats confirment un fort clivage nord-ouest/sud-est : le nord-ouest forme un ensemble dialectal homogène couvrant environ 75 % du territoire, alors que le sud-est se divise en plusieurs sous-groupes statistiquement moins cohérents. La transition centrale témoigne de phénomènes de contact et d'hybridation. L'étude révèle également que les frontières linguistiques actuelles recoupent d'anciennes limites ethno-historiques suggérant une continuité entre structures linguistiques et socio-historiques anciennes.

Cette recherche propose la première classification du NALBB, démontre la pertinence d'un traitement préalable par ACM pour renforcer la robustesse des clusters, et illustre l'intérêt d'outils de visualisation adaptés pour l'interprétation géolinguistique.

## Références

- Chauveau, Jean-Paul (2003) "Jean Le Dû, Nouvel Atlas Linguistique de la Basse-Bretagne", Revue de linguistique romane 67.
- Le Dû, Jean (2001) Nouvel Atlas Linguistique de Basse-Bretagne, Brest: CRBC-UBO, Brest. Ternes, Elmar (2008) "Jean Le Dû, Nouvel Atlas Linguistique de la Basse-Bretagne", Etudes celtiques 36.



## Vers une modélisation floue de la gare perçue : entre infrastructure de transport, équipement urbain et espace vécu.

**Mattia Bunel<sup>1</sup>, Marion Albertelli<sup>2</sup>**

1. Géographie-cités – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, École des Hautes Études en Sciences

Sociales, Université Paris Cité, Centre National de la Recherche Scientifique

2. Systèmes Productifs, Logistique, Organisation des Transports et Travail – Université Gustave Eiffel – France

*Mots-Clés : Flou, Imprecision, Gare, Interface, Modelisation*

Cette communication propose une méthode permettant de contruire une représentation de la gare, envisagée comme un objet spatial imprécis, c'est-à-dire dont les frontières ne sont pas clairement définies (Bunel, 2021).

Dès les années 1990 la gare est considérée comme un objet hybride par sa fonction technique et sociale. Infrastructure ferroviaire, pôle d'échanges, équipement urbain, sont autant de rôles assignés aux gares ferroviaires françaises, faisant de cet espace une interface entre différentes échelles territoriales, stratégies d'acteurs et usages (Albertelli, 2024). Définir la gare et ses limites, les représenter et en analyser les usages est donc rendu difficile par cette hybridation, et la complexification de sa structure physique (superposition d'espaces, également spatial par l'arrivée progressive de nouveaux modes de transport). Si les différentes composantes associées aux gares (bâtiment voyageur, parvis, pôle d'échanges, quais, commerces, etc.) ont des frontières nettes, la définition de ce qu'est une gare est, elle, floue dès lors qu'elle dépend du point de vue adopté.

Nous proposons ici d'explorer la possibilité de modéliser ces objets sans occulter cette dimension imprécise. Pour ce faire nous recourerons à une approche fondée sur la théorie des sous-ensembles flous de Zadeh (1967). Ce cadre théorique est ici mobilisé pour construire une modélisation imprécise d'un ensemble de gares parisiennes (Paris Est, Gare Montparnasse et Paris Bercy), telles que perçues par leurs usagers.

Deux apports principaux de ce travail sont attendus. Le premier est de stabiliser une définition conceptuelle et spatiale de cet objet, et ce notamment au travers des usages, en intégrant et représentant les interfaces et les discontinuités au sein de l'objet gare. Le second est de proposer une méthodologie originale, permettant de construire une representation inédite des gares, et permettant d'aborder différemment cet objet dans le cadre de futures analyses.



# Méthode de détection et de caractérisation des discontinuités spatiales le long du continuum fluvial

**Thomas De Almeida<sup>1</sup>, Hervé Piégay<sup>1</sup>, Lise Vaudor<sup>1</sup>, Stéphane Dray<sup>2</sup>**

1. UMR 5600 - Environnement Ville Société – CNRS : UMR5600, École Normale Supérieure - Lyon – France

2. Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive – Université Claude Bernard Lyon 1, Centre National de la Recherche Scientifique: UMR5558 – France

*Mots-Clés : Segmentation, Rupture, Discontinuités, Géomorphologie fluviale*

Longtemps appréhendée comme un continuum longitudinal, la rivière a souvent été décrite selon des gradients progressifs tels que la diminution de la pente de l'amont vers l'aval (Schumm, 1977). Toutefois, de nombreuses discontinuités apparaissent le long du cours d'eau, liées par exemple aux contextes géologiques et aux apports des affluents (Perry et Shaffer, 1987). Ces ruptures structurent le cours d'eau en mosaïque d'unités fonctionnelles distinctes et peuvent se présenter sous forme de transitions abruptes ou progressives (Scown & Thoms, 2023). Ces notions de continuité et de discontinuité interrogent la manière dont les réseaux hydrographiques se structurent dans l'espace et évoluent dans le temps. Dans cette perspective, l'analyse quantitative des discontinuités spatiales est un élément essentiel dans la caractérisation des dynamiques fluviales. Cette étude mobilise un ensemble de variables morphologiques longitudinales, telles que la largeur du fond de vallée, la largeur de la bande active ou la sinuosité, calculées le long du corridor fluvial sur des unités élémentaires de 200 m. L'application de méthodes statistiques de segmentation à ces métriques identifie les ruptures le long du continuum fluvial à l'échelle du tronçon. Cette approche permet de quantifier leur intensité et de délimiter des segments homogènes sur le plan fonctionnel. Elle ouvre également de nouvelles réflexions sur la compréhension des discontinuités, en caractérisant la nature des transitions identifiées, les facteurs de contrôle associés et le rôle structurant de ces "frontières" géomorphologiques dans l'organisation spatiale du réseau hydrographique.

## Références

- Perry, J. A., & Schaeffer, D. J. (1987). The longitudinal distribution of riverine benthos : A river dis-continuum ? *Hydrobiologia*, 148 (3), 257–268.
- Schumm, S. A. (1977). *The Fluvial System*. Blackburn Press.
- Scown, M. W., & Thoms, M. C. (2023). The discontinuum of river networks : the importance of geomorphic boundaries. *Landscape Ecology*, 38 (5), 1307–1319.



## Strategic choices and compromises in developing cross-border climate projection datasets for the 2050 and 2100 time horizons (Interreg NWE ClimASed project)

**Gabriel Mazzilli, Caroline Narrant, Floriane Peudon, Eric Masson, Pierre-Gil Salvador, Jean-Baptiste Litot, Olivier Blanpain**

Territoires, Villes, Environnement Société - ULR 4477 – Université du Littoral Côte d'Opale, Université de Lille – France

*Mots-Clés : Data Homogenisation, Interreg Project, Climate Change, Extreme Precipitation, RCMs, North West Europe*

This communication discusses the methodological and strategic choices involved in developing a common prospective dataset for extreme precipitation up to 2100, in the context of the European cross-border project on hydro-sedimentary evolution. Different options are analysed to find the best compromise between data resolution, uncertainty, data coverage, computational cost, and the issue of representativeness. The objective is to identify a balanced compromise that supports the Interreg project in establishing a reproducible framework for future climate change studies across European borders.

Indeed, within the Interreg project ClimASed, hydro-sedimentary processes are studied under present and future climate conditions across several European watersheds (Scheldt, Main, Shannon). The purpose of the Interreg project is the communication between partners who don't usually work together and use different data and different models. Thus, the challenge is to ensure methodological consistency and comparability while preserving local relevance and model performance.

To establish a common methodology, this project aims to make strategic choices regarding the selection of climate and soil-related parameters. Once consensus has been reached for the selection of input parameters and methodology, the question of data availability arises. Data required to study soil erosion and sedimentation must have high spatial and temporal resolution (Uber et al., 2024). For example, one of the main soil-related climate parameters is rainfall intensity (Panagos et al., 2015), for which the models need hourly or sub-hourly resolution. Yet, most regional climate models (RCMs) do not provide such fine temporal outputs (Berg et al., 2018), while downscaled datasets (e.g., MAR) are often country-specific and not directly comparable. Even when available, sub-hourly simulations remain uncertain (Brajkovic et al., 2025) and often require correction (Kossieris et al., 2016). This communication aims to address our partners' needs and to ensure applicability to other studies.



# Des inégalités territoriales aux discours de crise : analyse de la fabrique médiatique de la périphéricité de Mayotte

**Frédérique Morel-Doridat**

Centre de Recherche en Géographie (LOTERR) – Université de Lorraine : EA7304 – France  
Centre d'études germaniques interculturelles de Lorraine – Université de Lorraine – France  
UniGR-Center for Border Studies – Luxembourg

*Mots-Clés : Mayotte, Comores, Web scraping, Analyse lexicale, Discontinuités socio spatiales, Données médiatiques, Périphéricité*

Située dans l'archipel des Comores, Mayotte constitue un territoire singulier. Départementalisée en 2011, elle se présente comme le plus jeune et le plus pauvre des départements français. Reconnue comme région ultrapériphérique de l'Union européenne, elle demeure revendiquée par l'Union des Comores, et son appartenance à la France est non reconnue par l'ONU. L'objet de nombreuses réformes institutionnelles, l'île reste le lieu d'expression des inégalités spatiales, sociales, économiques et sanitaires, particulièrement perceptibles au travers de son traitement médiatique. Pour en mesurer toute la portée, cette communication repose sur l'analyse d'un corpus de 12932 articles de presse, publiés entre 2005 et 2025, indexés par *Google Actualités*. Il a été construit par *web scraping*, une méthode permettant l'extraction automatique des données en ligne et de leurs métadonnées, et a fait l'objet d'une analyse lexicale et thématique via le logiciel IRaMuTeQ. Ce travail a permis d'identifier les thématiques dominantes, leurs évolutions, et leurs spatialisations. Les résultats mettent en évidence l'importance des discours centrés sur les crises, notamment liées aux migrations, à l'insécurité et à l'eau, questionnant leurs effets sur la fabrique des discontinuités à Mayotte. En articulant méthodes quantitatives, analyse des discours et approche géographique, cette contribution met en lumière l'importance des médias dans la construction et la diffusion d'une image toujours plus forte de périphéricité d'un territoire insulaire en quête d'un placement au sein de la République Française.

## Références

- LUSCOMBE A., DICK K., WALBY K., 2022, " Algorithmic thinking in the public interest: navigating technical, legal, and ethical hurdles to web scraping in the social sciences ", *Quality & Quantity*, 56, 3, p.1023-1044.
- ROINSARD N., 2022, *Une situation postcoloniale - Mayotte ou le gouvernement des marges*, Paris, CNRS éditions, 350 p.
- SOUZA M. et al., 2018, " The use of IRAMUTEQ software for data analysis in qualitative research ", *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 52.



# Ségrégation dans les périphéries frontalières : les cas de Luxembourg-ville et Genève

**Rébecca Pourquier**

Université d'Artois – Laboratoire Textes et Cultures – France

*Mots-Clés : frontière, métropolisation, inégalités, représentations*

La frontière met de la distance dans la proximité (Arbaret-Schulz, 2002) et la discontinuité qu'elle engendre s'accroît avec les différentiels économiques. Dans le cas de métropoles transfrontalières, cette démarcation politique transforme les dynamiques socio-spatiales urbaines centre-périphéries et met en tension les données servant à les mesurer. Plutôt que de s'attacher à la dyade (Foucher, 1991) en elle-même, il s'agit de comprendre sa fonction d'interface et les conséquences socio-spatiales qu'elle induit.

Quelles données permettent aujourd'hui de mesurer à la fois les inégalités socio-spatiales et leurs représentations dans ces territoires complexes ?

Deux cas d'étude illustrent notre propos : les versants français frontaliers des métropoles de Luxembourg-ville et Genève. Nous présentons une approche hybride, valorisant des données quantitatives préexistantes et des données qualitatives dont nous avons assuré l'acquisition : (1) les données quantitatives peuvent être considérées comme exhaustives. Une fois harmonisées dans un contexte frontalier, elles permettent d'appréhender différentes dimensions (niveau de vie, proportion de frontaliers, tensions sur le marché immobilier). (2) les données qualitatives permettent de faire émerger des représentations sur les discontinuités ainsi que des processus inscrits dans des échelles fines (réseaux de marchands de sommeil, flux de personnes en quête d'"el Dorado", inversion des mobilités résidentielles en lien avec un processus de relégation socio-économique en cours). La collecte de cartes mentales produites par les habitants permet aussi de mettre en évidence la sélectivité de la frontière (Kaufmann et al., 2023).

## Références

- Arbaret-Schulz C., 2002, "Les villes européennes, attracteurs étranges de formes frontalières nouvelles", in Reitel B. et alii, Villes et frontières, Anthropos-Economica, Collection Villes, pp. 213-230
- Foucher M., 1991, Fronts et frontières : un tour du monde géopolitique, 2e édition., Paris, Fayard, 691 p.
- Kaufmann V. et al., 2023, Sociétés frontalières : une enquête sociologique au coeur de trois espaces frontaliers européens, Première édition., Lausanne, EPFL Press, 216 p.



# Session : Structures paysagères et dynamiques de la biodiversité

Céline Clauzel<sup>1</sup>, Xavier Girardet<sup>2</sup>, Paul Savary<sup>2</sup>

1. Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Centre National de la Recherche Scientifique – France

2. Théoriser et modéliser pour aménager (UMR 6049) – Université Marie et Louis Pasteur, Centre National de la Recherche Scientifique – France

*Mots-Clés : Biodiversité, écologie du paysage, connectivité, modélisation, naturalité*

Les questions de biodiversité mobilisent aujourd’hui de nombreux travaux scientifiques et dispositifs d’action publique. Elles renvoient à des enjeux multiples : fragmentation des habitats, mobilité des espèces, préservation des milieux naturels, mais aussi planification écologique, désartificialisation voire renaturation des sols, ou encore mise en œuvre des trames vertes et bleues. Ces enjeux renvoient à des interactions complexes entre la configuration des paysages, les dynamiques écologiques et les usages humains, qui nécessitent des approches articulant échelles, processus biophysiques et logiques territoriales.

Cette session vise à réunir des contributions qui utilisent les méthodes et les outils de la géographie, notamment les approches théoriques et quantitatives, pour mieux saisir les interactions entre structures paysagères et dynamiques de la biodiversité. Les communications attendues pourront s’appuyer sur des méthodes (modélisation spatiale, télédétection, systèmes d’information géographique, cartographie d’indicateurs, analyse statistique, etc.) et des données (traces GPS, relevés de terrain, données d’occupation du sol, indices de présence, données génétiques, etc.) variées et couvrir différents types d’objets d’étude (réseaux écologiques, infrastructures de transport, changements d’usage des sols, politiques de conservation, etc.).

Nous encourageons les contributions qui, tout en s’inscrivant dans une démarche géographique, entretiennent un dialogue avec les disciplines voisines telles que l’écologie, l’aménagement ou la sociologie, afin de mieux comprendre les conditions favorables au maintien ou à la restauration de la biodiversité dans les territoires. Les communications pourront notamment explorer les questions suivantes :

Quel rôle les approches spatiales et les outils de modélisation peuvent-ils jouer pour cartographier, comparer ou évaluer la naturalité des milieux selon les échelles et les contextes territoriaux ?

Comment la naturalité des milieux et les continuités écologiques peuvent-elles être pensées, mises en débat ou négociées avec les acteurs locaux, en lien avec les enjeux d’aménagement et de planification ?

Comment décrire et analyser les structures paysagères et leur influence sur la dynamique des populations d’espèces dans des milieux soumis à des pressions multiples (urbanisation, infrastructures, agriculture intensive, changements climatiques) ?

Quel apport des données à haute résolution (Lidar HD, données cadastrales, etc.) et des objets dérivés (stratification verticale de la végétation, nature des clôtures, etc.) pour cartographier et évaluer la fonctionnalité écologique des milieux ?



# Discours national sur la Trame Verte et Bleue et la connectivité écologique : une lecture lexicométrique et discursive des SCoTs français

**Anissa Bellil, Jean-Christophe Foltête**

Université Marie et Louis Pasteur, CNRS, ThéMA, F-25000 Besançon, France – Université Marie et Louis Pasteur – France

*Mots-Clés : Trame Verte et Bleue, connectivité écologique, discours de planification, analyse lexicométrique, SCoT*

Cette recherche propose une analyse textuelle et discursive des documents de planification au niveau intercommunal, les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoTs), afin d'examiner la manière dont la Trame Verte et Bleue (TVB) et la connectivité écologique sont conceptualisées, traduites et territorialement mises en discours. S'inscrivant dans le champ des *planning discourse studies* (Hastings, 1999; Jacobs, 2006), elle mobilise une approche lexicométrique et qualitative appliquée à un corpus national de 226 SCoTs.

Notre analyse met en évidence la diversité des registres discursifs associés à la TVB, avec d'un côté, une rhétorique écologique valorisant la connectivité écologique et la protection de la biodiversité, et de l'autre, un registre plus technico-opérationnel, mobilisant la TVB comme instrument d'aménagement et de régulation de l'urbanisation.

Les premiers résultats montrent l'existence d'une divergence discursive autour du principe de TVB et de connectivité écologique, articulant les impératifs écologiques et les logiques de développement territorial. Cette divergence révèle les tensions inhérentes à la planification, entre gouvernance territoriale et adaptation des cadres réglementaires.

## Références

Hastings, A. (1999). Discourse and Urban Change : Introduction to the Special Issue. *Urban Studies*, 36(1), 7-12. <https://doi.org/10.1080/0042098993691>

Jacobs, K. (2006). Discourse Analysis and its Utility for Urban Policy Research. *Urban Policy and Research*, 24(1), 39-52. <https://doi.org/10.1080/08111140600590817>



## Derrière les murs, la nature : les espaces verts résidentiels à la loupe

**Marc Bourgeois<sup>1</sup>, Gwendal Libessart<sup>2</sup>, Mathilde Basuyau<sup>3</sup>, Mélanie Belot-Léon<sup>3</sup>, Nicolas Ferry<sup>4</sup>, Marion Cordonnier<sup>4</sup>, Bernard Kaufmann<sup>4</sup>**

1. Environnement Ville Société (EVS) – CNRS : UMR5600, Université Lyon – France

2. Direction territoriale Est – CEREMA – France

3. Direction territoriale Ile de France – CEREMA – France

4. Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés (LEHNA) – Université de Lyon, Université Lyon 1 – France

*Mots-Clés : espaces verts résidentiels, jardins, nature en ville, biodiversité, écologie urbaine, géomatique, clustering*

La transition écologique vers des villes durables passe par la mise en œuvre de politiques d'aménagement urbain visant à les rendre plus vertes, plus fraîches et plus perméables. Toutefois, ces dispositifs ciblés, comme par exemple la mise en place de solutions fondées sur la nature, s'appliquent souvent à l'espace public, alors que les milieux (semi-)naturels urbains composant l'armature verte des villes occupent largement les espaces privés. Par exemple dans la Métropole de Lyon, 25% de l'ensemble des espaces verts sont publics, mais 35% sont des espaces verts résidentiels (EVR) individuels et 9% des EVR de logements collectifs (Boutreux et al., 2024). Les EVR présentent donc un enjeu important pour la biodiversité et le bien-être humain. Bien que des travaux récents aient été menés à Lyon sur l'habitat collectif (Bourgeois et al. 2024, Boutreux 2024), les EVR privés et plus particulièrement les EVR individuels restent largement méconnus en France. Dans cette communication, nous dresserons un état des lieux inédit sur les EVR dans 8 agglomérations urbaines françaises (Paris, Grand Paris Sud, Lyon, Marseille, Angers, Nantes, Nancy et Montpellier). Il évalue, pour chaque métropole, la contribution des EVR à la ressource en espaces verts. Nous proposons ainsi une définition opérationnelle, une quantification et une spatialisation de ces EVR. Les analyses produites reposent sur une analyse croisée novatrice entre les fichiers fonciers produits par le Cerema et la base de données d'occupation des sols CoSIA de l'IGN. L'algorithme itératif de clustering par k-means permet de contextualiser l'environnement des EVR dans cinq groupes (ex : périurbain verdoyant) et catégoriser les différents types d'EVR existants (ex : grand jardin arboré). Ces analyses permettent ainsi de mettre en avant l'importance des EVR pour l'habitabilité de huit métropoles françaises dans des contextes géographiques diversifiés.



# Où implanter des Solutions fondées sur la Nature pour répondre à la surchauffe urbaine et à la fragmentation des réseaux écologiques des insectes pollinisateurs : cas d'étude sur la Ville de Lyon

**Hugo Dumonteil<sup>1</sup>, Marc Bourgeois<sup>1</sup>, Bernard Kaufmann<sup>2</sup>**

1. Environnement Ville Société – Université Jean Moulin - Lyon 3 : UMR5600 – France

2. Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés – Université Claude Bernard Lyon 1 – France

**Mots-Clés :** *Solutions fondées sur la Nature, surchauffe urbaine, réseaux écologiques, connectivité écologique, insectes pollinisateurs, géomatique, écologie*

En France, chaque année, environ 31000 ha passent du statut d'Espace Naturel, Agricole ou Forestier à celui d'artificialisé (Fosse, 2021). Dans la ville de Lyon, 56% de l'occupation du sol est composée de bâtiments et de leurs espaces artificialisés associés ce qui engendre localement de la surchauffe urbaine, et globalement, le phénomène d'îlot de chaleur urbain (Elliot et al., 2020). Parallèlement, l'homogénéisation des modes de cultures et l'utilisation massive de produits phytosanitaires conduisent les insectes pollinisateurs à délaisser les espaces agricoles environnants pour trouver refuge dans les zones urbaines (Baldock et al., 2015; Hall et al., 2017). Les Solutions fondées sur la Nature (SfN), actions visant à améliorer les conditions de la biodiversité tout en répondant à des questions sociétales, ont été récemment développées sur le territoire lyonnais afin de répondre de la meilleure manière aux deux problématiques.

Ce travail cherche à tester où des SfN peuvent être implantées dans la ville de Lyon pour permettre de favoriser la connectivité écologique des insectes pollinisateurs tout en tentant de réduire la surchauffe urbaine.

À partir d'une cartographie d'occupation des sols modifiée depuis la base CosIA de l'IGN (ajout de hauteur de bâtiments, des routes et des surfaces enherbées sous les canopées), un premier graphe paysager est réalisé pour un groupe d'insectes pollinisateurs. Ce graphe permet d'identifier les ruptures de continuités écologiques à Lyon et de vérifier leur corrélation avec les zones de surchauffe urbaine. De nouveaux nœuds sont ensuite ajoutés dans les secteurs précédemment identifiés. Ils représentent d'hypothétiques SFN (toits verts, murs végétalisés) pensée pour répondre à la fois aux problématiques humaines et animales. Plusieurs scénarios sont étudiés en fonction des spécificités écologiques des pollinisateurs, en termes de ressources nécessaires à leur implantation, leur distance de déplacement (quotidien, dispersion) et des hauteurs atteignables en déplacement vertical par les individus.



## Investigating the relationship between ecotone dynamics and local biodiversity in agricultural landscapes

**Léa Keurinck<sup>1</sup>, Thierry Feillet<sup>1</sup>, Aurélia Farruggia<sup>1</sup>, Pablo Moreno-García<sup>1</sup>, Daniel Delahaye<sup>1</sup>, Paul Savary<sup>2</sup>, Jean-François Odoux<sup>3</sup>**

1. Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés – Université de Caen Normandie, Université Le Havre Normandie, Université de Rouen Normandie, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut de Recherche Interdisciplinaire Homme et Société – France
2. Théoriser et modéliser pour aménager (UMR 6049) – Centre National de la Recherche Scientifique, Université Marie et Louis Pasteur, Université Bourgogne Europe – France
3. Ecophysiologie Végétale, Agronomie et Nutritions NCS – Université de Caen Normandie, Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement – France

*Mots-Clés : ecotones, landscape dynamics, multitaxa biodiversity*

The transition zones between two landscapes, named ecotones, are known to be biodiversity hotspots as they may host the communities of both biotopes as well as the potential species needing access to both biotopes (Fahrig et al. 2011). Because of this, the relationship between ecotones and biodiversity is already well described (Kark 2017). However, the dynamic dimension of these key landscape elements is not taken into account by current research, even though landscape temporal change has been documented to partially drive biodiversity (Lecoq et al. 2021). Depending on multiple factors (land use, climate change, extreme events frequency, etc.), ecotones may be stable or unstable which could affect biodiversity, modulating the 'ecotones biodiversity' relationship.

The ECOTONES project (FEDER-REGION LABEL ECOTONES) aims at investigating the relationship between biodiversity and the dynamics of ecotones and their surrounding landscapes, targeting the interface of forests, "bocage" and intensive crop farming in Normandy. Aerial photographs from 1947 coupled with current land use databases allowed us to select 18 'forest culture' ecotones with contrasted temporal trajectories of landscape configuration and composition. We sampled multiple taxa at these sites during spring and summer 2025, including plants, pollinators, birds and bats. This was achieved by leaving one passive acoustic monitoring device at each site to detect bats and birds, and by observing plants and pollinators along ten 50-meter hedgerow sections for each ecotone. We detected important variation among the sampled sites. For instance, plant species richness varied twofold, ranging from 72 to 135 plant species per ecotone. Further data analysis will provide insights into the possible moderation of expected 'ecotones - biodiversity' relationships by ecotone past dynamics, thereby informing landscape management and conservation policies.



## Synergistic effects of climate change and landscape dynamics on Pyrenean Lepidoptera

**Pablo Moreno-García<sup>1</sup>, Luc Barbařo<sup>2</sup>, Maxime Cauchoux<sup>3</sup>, David Funosas-I-Planas<sup>3</sup>, Thierry Feuillet<sup>1</sup>**

1. Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés – Université de Caen Normandie – France

2. Dynamiques et écologie des paysages agriforestiers – INP Toulouse, LGC, PSI – France

3. Station d'Ecologie Théorique et Expérimentale – Centre National de la Recherche Scientifique, Fédération de Recherche Agrobiosciences, Interactions et Biodiversité – France 4. Fédération de Recherche Agrobiosciences, Interactions et Biodiversité – 2 route du CNRS, 09200 Moulis, France

*Mots-Clés : Butterfly, treeline, afforestation, climate change, phylogeny, functional traits*

Climate change is impacting global ecosystems, disrupting important ecosystem functions (Kerner et al. 2023). Climate change is especially dramatic in boreal and alpine systems, leading to upward migratory movements and threatening local communities (Kerner et al. 2023; Chowdhury et al. 2025). Butterflies (Lepidoptera) are very vulnerable to climate change, since they respond strongly to climate, present clear phenological cycles with seasonal requirements (e.g., larval plant hosts, pupae refugia, adult nectaring sources), and tend to form specialized relationships with their host plants (Kerner et al. 2023; Chowdhury et al. 2025). In Europe, most Lepidoptera diversity and endemism are concentrated in alpine ecosystems (van Swaay et al. 2025), highlighting the threat of climate change. While multiple studies have assessed the direct effects of temperature on butterfly diversity (Kerner et al. 2023; Chowdhury et al. 2025), climate change effects are spatially variable, and act synergistically with landscape alterations (Kerner et al. 2023; Chowdhury et al. 2025). In our study, we evaluated how climate change, landscape dynamics, and geomorphological factors drive butterfly communities in the Eastern French Pyrenees. We assessed butterfly communities across 137 transects in the Eastern French Pyrenees between 2022 and 2025, and evaluated climate change and landscape dynamics from 1950s to 2020. We used localized climate models to assess climate change, and historic and current orthophotos to evaluate landscape dynamics. We observed significant afforestation in the Pyrenees with mounting treelines and forest densification, which may be associated to climate change but also with the loss of traditional farming practices. Such afforestation is leading to significant, and localized, changes on butterfly taxonomic, phylogenetic, and functional diversity. Areas with more afforestation show increased levels of diversity, in support with local upward migratory movements that may have high extinction debts and, ultimately, lead to more impoverished and less unique alpine butterfly communities.



# Déployer une trame de vieux bois sur le Parc naturel régional du Morvan : apports de la modélisation de connectivité écologique et de la concertation d'acteurs.

**Elisa Ottmann<sup>1,2</sup>, Céline Clauzel<sup>1,3,4</sup>, Laurent Bergès<sup>2</sup>, Sandrine Allain<sup>2</sup>, Christine Dodelin**

1. Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Université Paris 8, Université Paris Nanterre, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Paris Cité – France

2. Laboratoire EcoSystèmes et Sociétés en Montagne – Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement, observatoire des sciences de l'univers de Grenoble, Université Grenoble Alpes – France

3. UFRo8 Géographie – Université Paris1-Panthéon-Sorbonne – Paris, France

4. Institut Universitaire de France – Ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche – Paris, France

*Mots-Clés : trame de vieux bois, biodiversité forestière, théorie des graphes, concertation, recherche participative*

Le vieux bois est une composante des écosystèmes forestiers nécessaire à une part importante de la biodiversité forestière (Kraus et al. 2013). Néanmoins, sa présence peut-être fortement réduite selon l'intensité de la gestion sylvicole. La perte et la fragmentation des écosystèmes forestiers matures menacent la survie des espèces qui leur sont inféodées (Lachat et al. 2019). Pour mieux prendre en compte la préservation de ces milieux et leur connectivité écologique, le terme de trame de vieux bois est apparu. Pour autant, accroître les mesures en faveur du vieux bois peut se heurter à d'autres enjeux, tels la production de bois ou l'accueil du public. Ce travail de thèse s'intéresse à la question de l'identification d'une trame de vieux bois fonctionnelle pour les espèces, tout en étant pertinente sur le plan de la gestion commune et la prise en compte des enjeux socio-économiques en forêt. Le cas d'étude qui sera présenté est le Parc naturel régional du Morvan, un territoire où la sylviculture occupe une place importante dans l'économie. Cependant, certaines pratiques sylvicoles y sont décriées pour leurs impacts sur l'environnement et le paysage.

Afin d'identifier une trame de vieux bois, la modélisation de connectivité écologique sera mobilisée et fera appel à la théorie des graphes et le logiciel Graphab (Foltête et al. 2012). Un des prérequis à cette étude est la localisation des forêts matures, donnée qui a déjà pu être acquise via une précédente étude avec l'utilisation du Lidar HD (Ben Sussan et al. 2022). Au-delà du questionnement sur les paramétrages nécessaires pour modéliser la trame, ce travail entend également coupler la modélisation à une démarche participative avec les acteurs du territoire (Sahraoui et al. 2021), pour créer un cadre propice à la co-construction de scénarios de gestion de la trame de vieux bois.



# Intérêt des archives historiques pour reconstruire la trajectoire évolutive des cours d'eau vosgiens et quantifier leur anthropisation depuis la Révolution Industrielle

**Gilles Rixhon, Thimothée Jautzy, Nicolas Jacob-Rousseau**

Laboratoire image ville environnement (LIVE), UMR 7362 – université de Strasbourg, Centre National de la Recherche Scientifique – France

*Mots-Clés : Hydrosystèmes, archives historiques, anthropisation, seuils*

Depuis la Révolution Industrielle, les cours d'eau européens ont été soumis à une pression anthropique croissante via leur rectification et/ou leur canalisation, et la construction de barrages ou seuils. Les Vosges illustrent bien cette anthropisation, avec pas moins de 5 000 ouvrages hydrauliques qui ont été érigés à travers/le long des lits mineurs. Cependant, les périodes d'édification de ces ouvrages dans les hydrosystèmes vosgiens restent encore méconnues, empêchant une reconstitution fine de la chronologie des impacts humains – et leur différentiation des impacts environnementaux. Il s'agit pourtant là d'informations cruciales qui permettraient une gestion intégrée bienvenue des hydrosystèmes (par ex., arasement de seuils et continuité écologique...). Cette étude examine le développement spatio-temporel de l'influence anthropique sur trois cours d'eau principaux des Hautes Vosges – Fecht, Vologne et Moselotte – en se concentrant sur les changements morphodynamiques depuis la fin du XVIIIème siècle. L'analyse s'est basée sur les archives de l'administration des Ponts et Chaussées, notamment les demandes de construction, et les plans/rapports datant du XVIIIème au XXème siècle. Nous avons d'abord cartographié les ouvrages hydrauliques existants afin de créer une base de données actualisée, puis nous avons daté leur construction et, dans certains cas, leur démolition (datation ante-/post-quem). Nous avons, en parallèle, reconstitué l'évolution planimétrique diachronique du tracé des lits mineurs (1866–2018). Notre analyse fournit une première quantification de l'influence humaine révélant un gradient d'anthropisation et une période d'édification des seuils qui remonte principalement au milieu du XIXème siècle. Nous avons également identifié une forte corrélation entre la construction de seuils et la simplification des chenaux. Malgré les limites des documents (par ex., fragmentation de l'information...), cette étude démontre la valeur des archives historiques pour comprendre les impacts humains à long terme sur hydrosystèmes, offrant des informations qui complètent utilement les observations et les investigations sur le terrain.



## Du paysage aux paysages : le bocage bamileke aux confins des villes

**Claude Tatuebu Tagne**

University of Yaoundé 1 = Université de Yaoundé I – Cameroun

*Mots-Clés : Données, dégradation, haie vive, urbanisation, paysage agraire, population*

Avec ses fortes densités de populations, son habitat dispersé, ses villes satellites et son bocage, le pays Bamiléké présente une diversité de types de paysage traduisant les évolutions locales. Jusqu'au milieu du siècle dernier, pourtant, le bocage, caractéristique de la région, permettait une conciliation harmonieuse des activités agropastorales et la protection de l'environnement. Aujourd'hui cette harmonie s'est considérablement dégradée, laissant place à d'autres types de paysage. En effet, le paysage rural du Bamiléké a connu une mutation socio-spatiale rapide et profondes liées à l'évolution de la société au cours des sept dernières décennies. Le bocage, autrefois entretenu et conservé, laisse place un paysage où urbain et rural s'entremêle. Ce constat nous amène à nous intéresser à l'évolution du paysage bocager en pays Bamiléké et de ses déterminants. L'étude de la dynamique d'un paysage nécessite une cartographie régulière et précise. Or la disponibilité et l'accès à des données multi-temporelles et multi-spectrales et une méthodologie appropriée rendent souvent difficile ce travail. Un accès aux imageries anciennes et aux données open sources pourrait offrir aujourd'hui des perspectives intéressantes pour découvrir l'originalité du paysage, appréhender son évolution et mener de nouvelles observations sur l'aménagement de l'espace. Cette étude a pour objet d'identifier les données nécessaires à la caractérisation de l'évolution du bocage du bamiléké sous l'influence de l'essor phénomène urbain et d'autres déterminants connexes. Elle associe les cartes thématiques, les photographies aériennes, l'exploitation des images satellites et les investigations de terrain. Les résultats montrent trois périodes dans l'évolution du paysage : une période marquée par un paysage rural essentiellement bocager ; une période caractérisée par un développement de petites villes et une période marquée par la rurbanisation du milieu rural et la dégradation rapide du bocage. Cette mutation est liée aux regroupements forcés de l'habitat, la densification du bâti, le changement du système agraire, l'urbanisation, etc.



# Modéliser les micro-fragmentations urbaines : caractérisation prédictive des clôtures et effets sur la connectivité écologique du hérisson

**Etienne Valognes**

Université de Caen Normandie - UMR 6266 IDEES (France) – Université de Caen Normandie, IDEES – France

*Mots-Clés : Modèle prédictif, Barrières, Cadastre, Fragmentation*

La modélisation de la connectivité écologique repose souvent sur des couches d'occupation du sol génériques (Clauzel, 2021), qui ne permettent pas de représenter les barrières linéaires de petite taille telles que les clôtures, murs ou haies séparant les parcelles (Valognes, 2024). Ces structures, pourtant omniprésentes dans les tissus résidentiels, participent à la micro-fragmentation du paysage urbain et peuvent affecter les déplacements de nombreuses espèces, en particulier les petits mammifères terrestres comme le hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), espèce parapluie récemment classée par l'IUCN " quasi menacée " (Gazzard et al, 2024).

Cette communication présente un modèle prédictif visant à caractériser ces micro-barrières en trois catégories selon leur perméabilité fonctionnelle (perméable, semi-perméable, imperméable). A partir des limites cadastrales vectorielles, le modèle repose sur l'intégration de variables contextuelles (type d'occupation du sol de part et d'autre la limite cadastrale, densité de bâti, présence de végétation) et environnementales (proximité de voirie, structures adjacentes) comme prédicteurs. Il a été entraîné à partir d'un échantillon de 1150 segments annotés sur le terrain, dans la ville de Caen.

Ce modèle a permis de générer automatiquement une couche continue de barrières à l'échelle parcellaire avec un taux de 66% de bonne classification. Cette couche a ensuite été intégrée à une modélisation de la connectivité écologique via la théorie des graphes avec Graphab (Foltête et al., 2012), afin de mieux représenter les discontinuités fines dans le paysage urbain.

Cette contribution, inscrite dans le projet COLHERIC, montre comment les approches prédictives fondées sur les données cadastrales permettent de produire une représentation paysagère à haute résolution, intégrant des discontinuités linéaires souvent absentes des bases existantes. L'intégration de cette couche dans une modélisation par graphes met en évidence des zones de fragmentation plus fines que celles détectables par les seules données d'occupation du sol.



# Session : Inégalités territoriales : qualification, production et dynamiques

**Guillaume Chevillard, Véronique Lucas-Gabrielli**

Institut de Recherche et Documentation en Economie de la Santé – Institut de Recherche et Documentation en Economie de la Santé – France

*Mots-Clés : inégalités territoriales, indicateurs, production des inégalités, dynamiques territoriales*

## Contexte

Les inégalités territoriales peuvent être entendues comme "des écarts (socioéconomiques) entre des unités géographiques multiples" (Talandier 2023). Les écarts sont aussi d'autre nature, démographiques, environnementales et culturelles, que ce soit entre régions, villes, quartiers ou zones rurales. Ces inégalités sont notamment influencées par des facteurs économiques, géographiques et des politiques publiques d'aménagement du territoire (Eloi, 2013).

De nombreuses recherches analysent ces inégalités par des approches le plus souvent thématiques : l'enseignement (Delage et al., 2023), l'accès aux services, l'accès aux soins (Bonal et al., 2024), l'état de santé (Rican) la richesse (Bourdin, 2013). Plus rares sont les approches synthétiques s'intéressant aux inégalités territoriales sur plusieurs dimensions notamment sous forme de classification des territoires (Talandier, 2023).

Si les inégalités sont de plus en plus documentées, des enjeux demeurent sur la compréhension de la production de celles-ci, la qualification de leurs dynamiques (leur persistance ou résorption dans le temps), tout comme de l'impact de politiques publiques visant à les résorber. Cette session thématique ambitionne de répondre en partie à ces différents enjeux sur des champs d'analyse plus ou moins larges.

## Contributions attendues

Les contributions attendues peuvent mobiliser différentes approches. D'une part, des approches descriptives innovantes documentant les inégalités territoriales (tant en termes d'indicateurs (d'accessibilité, de concentration...) que de méthodes de type multivariée ou autres et considérant des approches individuelles ou écologiques. D'autre part, des approches explicatives documentant la production des inégalités territoriales (facteurs explicatifs) et les mécanismes à l'œuvre dans leur changement (les politiques publiques par exemple) sont également bienvenues.

## Références

- Bonal M., Padilla C., Chevillard G. et Lucas-Gabrielli V. 2024. "A French classification to describe medical deserts: a multi-professional approach based on the first contact with the healthcare system". International Journal of Health Geographics 23 (1): 5.
- Bourdin S. 2013. "Pour une approche géographique de la convergence". L'Espace géographique Tome 42 (3): 270-85.
- Delage A., Giband D., Mary K. et Nafaa N.. 2023. "Chapitre 5. L'école en ses territoires". Cursus, décembre, 155-91.
- Laurent E. 2013. "Vers l'égalité des territoires - Dynamiques, mesures, politiques". Rapport public. La documentation française.
- Talandier M, Tallec J (dir.). 2023. "Les inégalités territoriales. Géographie et démographie – Géographie des inégalités", ISTE Éditions Ltd.
- Talandier M., 2023. Acadie Coopérative. Etude sur la diversité des ruralités "Typologies et trajectoires des territoires ". 2023, 86 p.
- Rican S., Vaillant Z., Bochaton A. et Salem G. 2014. "Inégalités géographiques de santé en France ". Les Tribunes de la santé 43 (2): 39-45.



# Etudier les bourgs, petites villes et villes moyennes pour lire les inégalités territoriales contemporaines ? Apports et limites d'une approche par les catégories du bas de hiérarchie urbaine.

**Julie Chouraqui, Anton Paumelle**

Géographie-cités – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Paris Cité

**Mots-Clés :** *villes petites et moyennes, bourgs, inégalités territoriales, inégalités interurbaines, inégalités régionales*

Les catégories du bas de la hiérarchie urbaine connaissent depuis plusieurs années un regain d'intérêt dans la littérature académique, qui documente notamment leurs fragilités (Béal et al, 2021 ; Grossmann et Malach, 2021). Une partie de ces travaux suggère l'existence d'inégalités entre les villes du "haut" et du "bas" de la hiérarchie urbaine. Cette approche fait toutefois débat. De nombreux auteurs considèrent que les villes s'intègrent avant tout dans des espaces régionaux aux dynamiques différencierées, et proposent donc de privilégier une approche des inégalités territoriales régionale plutôt qu'interurbaine (Bouba-Olga, 2017 ; Talandier, Tallec, 2023). Se plaçant dans le prolongement de ces discussions, cette communication propose d'interroger les apports d'une approche des inégalités territoriales par l'étude des catégories spatiales du bas de la hiérarchie urbaine. La communication s'appuie sur deux thèses en géographie et aménagement soutenues en 2023 et 2024, portant sur les villes moyennes et les bourgs. Nous reviendrons notamment sur le travail de définition et de classification réalisé dans nos thèses, qui permet d'appréhender des dynamiques communes aux catégories spatiales étudiées ainsi que des différenciations régionales. Il s'agira également de présenter les manières dont nous articulons l'analyse de données avec des études de cas locales reposant sur un travail d'enquête de terrain (observation, entretiens). Nous discuterons, enfin, les intérêts et limites de cette méthodologie de recherche mixte pour interroger les modalités de production et de reproduction des inégalités territoriales à différentes échelles.

## Références

- Béal V., Cauchi-Duval N., Rousseau M. (2021). Déclin urbain. La France dans une perspective internationale.
- Bouba-Olga O. (2017). Dynamiques territoriales: éloge de la diversité.
- Grossmann K., Mallach A. (2021). "The small city in the urban system: complex pathways of growth and decline", Geografiska Annaler: Series B, Human Geography, 103, n° 3, p. 169-175. Talandier M., Tallec J. (2023). Les inégalités territoriales, ISTE Group.



## Se soigner au fenua : enjeux de L'adaptation de la modélisation de l'accessibilité aux soins Primaires en polynésie française

**Armelle Couillet, Emmanuel Eliot**

UMR IDEES 6266 – Normandie Université, CNRS – France

*Mots-Clés : Polynésie française, Accessibilité, Soins primaires, Insularité, Discontinuité spatiale*

Les recherches portant sur l'analyse des inégalités d'accès aux soins ont fait l'objet de travaux importants en modélisation (Famille des modèles de type 2Steps Floating Catchment Area2SFCA, Accessibilité Potentielle localisée-APL). Ces modélisations sont en grande majorité appréhendées sur des espaces continus. Nous tenterons de montrer les enjeux d'une adaptation à un territoire archipelagique.

La Polynésie française s'étend en effet sur 2,5 millions de km<sup>2</sup> avec seulement 4000 km<sup>2</sup> de terres émergées. Elle est caractérisée par de fortes discontinuités spatiales et présente de très grandes inégalités de peuplement : 75 % de la population polynésienne réside sur l'île de Tahiti (1000 km<sup>2</sup>). Ces contraintes sont renforcées par une très grande volatilité des ressources humaines qui affecte l'ensemble des niveaux du système de soins.

Les principaux paramètres du modèle (offre, demande, distance) nécessitent des ajustements. Il s'agira de montrer les difficultés de localisation de l'offre, la configuration littorale spécifique du peuplement qui affecte le choix de la maille d'analyse et enfin la nécessaire compréhension des contraintes de circulation selon les îles pour les calculs de distance. Les résultats du modèle adapté à différents types de structure insulaire seront exposés ainsi que l'évolution de l'accessibilité théorique dans temps (2011-2018). Enfin, nous montrerons l'intérêt de recourir à la mise en œuvre de scénarios pour mieux comprendre les enjeux de l'accessibilité au soin au regard de l'extrême variabilité de l'offre primaire dans les espaces les plus périphériques de la Polynésie française.

### Références

- Eliot E., Couillet A., Colange C. 2023. Conditions de vie de la population : le recours aux évacuations sanitaires aériennes d'urgence en Polynésie française entre 2010 et 2018. ISPF, Points Études et Bilan de la Polynésie française n°1334.
- Mangeney C., Lucas-Gabrielli V. 2019. L'accessibilité aux médecins généralistes en Île-de-France, méthodologie de mesures des inégalités infra-communales . Document de Travail n° 80, IRDES.



## Les données de santé, une métrique pertinente pour l'étude des inégalités territoriales

**Yohan Fayet<sup>1</sup>, Jacques Veslot<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>UMR Territoires – Université Clermont Auvergne – France

<sup>2</sup>UMR Territoires – INRAE – France

*Mots-Clés : santé, indicateurs, inégalités territoriales*

Les inégalités territoriales d'états de santé traduisent des différentiels d'exposition aux risques sanitaires, suivant les caractéristiques des environnements physique, socio-culturel et médical des populations (Fayet et al, 2020). La cartographie des données de santé en France métropolitaine suggère que ces inégalités territoriales sont multiscalaires, avec des différences significatives observées selon les régions, entre les zones urbaines et les zones rurales, ainsi qu'en fonction des caractéristiques socio-économiques des quartiers (Salem et al, 2000 ; Vigneron, 2013). L'étude des variations d'états de santé dans l'espace géographique constitue donc une piste d'analyse pertinente pour l'étude de ces inégalités territoriales et de leurs dynamiques (Lévy et Lussault, 2003).

La mortalité étant actuellement considérée comme la donnée la plus exhaustive et représentative pour observer les inégalités territoriales d'états de santé à une échelle géographique fine, nous avons utilisé les données INSEE du nombre de décès par an et par commune pour calculer des indices comparatifs de mortalité (standardisés sur l'âge) entre 2008 et 2022 suivant trois indicateurs géographiques : l'indice de défaveur sociale FDep (Rey et al, 2009), la grille communale de densité de l'INSEE et la classification GéoClasH (Fayet et al, 2020), construites à partir de dix variables mesurant l'environnement physique, social et médical.

Les résultats rapportent, en 2022, 30% de mortalité supplémentaire dans le quintile de communes les plus défavorisées socialement par rapport au quintile de communes les plus favorisées (FDep) et 25% de surmortalité supplémentaire dans les plaines agricoles et industrielles par rapport aux aires métropolitaines aisées (GéoClasH). Surtout, l'évolution des écarts sur la période 2008 - 2022 suggèrent une persistance voire un accroissement des inégalités territoriales, alors même que leur réduction est au cœur de nombreuses politiques publiques. Ces résultats plaident pour un approfondissement de l'analyse spatiale des données de santé, afin d'améliorer la mesure et la compréhension des inégalités territoriales.



## Canicules, territoires et santé des populations

**Anne Griffond-Boitier, Manon Kohler**

Laboratoire ThéMA – Université Marie et Louis Pasteur, CNRS, UMR 6049, 25000 Besançon, France – France

*Mots-Clés : Canicules, inégalités territoriales, santé des populations*

Malgré les avancées récentes issues des programmes des Agences régionales de santé et Santé publique France, les systèmes de santé se trouvent de plus en plus confrontés à des situations critiques dépassant les seuils d'alerte habituels. La gestion de situations où se cumulent deux logiques, celle de l'urgence sanitaire et celle de la santé "au quotidien", implique la compréhension des systèmes de santé dans les territoires. L'analyse des canicules et de leurs impacts sur la santé des populations est un exemple éclairant.

Les travaux sont de plus en plus nombreux sur ces questions, en France comme à l'étranger (Sheridan S. et al., 2024 ; Kalkstein L.S. et al., 2022). Mais on manque encore de recul pour disposer d'un diagnostic territorialisé à échelle fine, évaluant l'occurrence du risque et permettant la prévision de manière différenciée sur un territoire hétérogène.

A l'aide d'une étude exploratoire de l'impact des vagues de chaleur sur la santé des populations dans la région Bourgogne-Franche-Comté, notre objectif est d'évaluer la possibilité de mettre en évidence des inégalités territoriales significatives (zones socialement défavorisées ou moins bien desservies au plan médical...).

SPF produit d'ores et déjà des analyses à l'échelle des départements français, mais révèle des inégalités difficiles à interpréter. En zoomant sur Bourgogne-Franche-Comté à l'échelle des Contrats Locaux de Santé, on peut vérifier si le croisement des données "santé" (données d'entrées aux urgences) avec des données climatiques produites via la modélisation des conditions atmosphériques régionales (modèle WRF du NCAR) révèle des inégalités interprétables.

Notre objectif à plus long terme est de développer les éléments de connaissance nécessaires à la planification et à l'adaptation des services de santé aux nouvelles conditions climatiques imposées par le changement climatique.

Les résultats de l'étude ne seront pas disponibles, mais la méthode mise en œuvre pourra être explicitée.



# La diffusion spatiale des locations de courte durée à usage commercial en France (2018-2024) : quels indicateurs pour suivre leur impact sur le parc de logements à l'échelle des EPCI ?

**Marianne Guérois<sup>1</sup>, Louis Laurian<sup>2</sup>, Malika Madelin<sup>3</sup>, Matthieu Viry<sup>2</sup>, Ronan Ysebaert<sup>2</sup>**

1. Géographie-cités – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Paris Cité : UMR8504 –France

2. Centre pour l'analyse spatiale et la géovisualisation – Centre National de la Recherche Scientifique, Université Paris Cité – France

3. Pôle de recherche pour l'organisation et la diffusion de l'information géographique – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Institut de Recherche pour le Développement, AgroParisTech, Sorbonne Université, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Paris Cité – France

*Mots-Clés : locations meublées de courte durée, logement, France, inégalités et dynamiques territoriales*

De nombreux travaux consacrés aux locations de courte durée (LCD) dans les grandes métropoles ont montré que la progression des LCD de type commercial, louées plusieurs mois dans l'année à des résidents temporaires, était un vecteur important d'accroissement d'inégalités socio-économiques : des plates-formes numériques comme Airbnb augmentent en effet les capacités d'accumulation de revenus issus des locations pour les multipropriétaires particuliers et institutionnels et contribuent à l'accroissement des difficultés d'accès au logement locatif privé. Du fait de difficultés d'accès aux données, ces dynamiques ont rarement été étudiées à des échelles plus larges, nationale ou régionale, alors même que les tensions d'accès au logement s'accroissent dans certaines villes petites et moyennes touristiques. Notre proposition de communication éclairera certaines de ces tendances à partir d'une exploitation inédite des données massives du projet InsideAirbnb, agrégées à l'échelle des EPCI françaises, depuis 2018. Elle s'inscrit dans le cadre du projet Geoviz-LCD qui vise à construire un site web de géovisualisation sur la diffusion spatiale des LCD, accessible à un large public. Trois catégories d'annonces sont identifiées à l'aide d'un modèle d'estimation du nombre de nuitées réservées, adapté au contexte français. Nous présentons une sélection d'indicateurs pour suivre l'inégale diffusion spatiale des annonces commerciales, la concentration de ces annonces parmi les comptes d'hôtes hébergeurs ainsi que l'évolution de leur poids parmi les logements en résidence principale.

## Références

- Aguilera T., Artioli F., Colomb C., 2023, Les plateformes de location de courte durée exacerbent et recomposent les inégalités socio-économiques et territoriales en France, in Oxfam, Inégalités à tous les étages, pp.48-52.
- Combs J., Kerrigan D., Wachsmuth D., 2020, Short-term rentals in Canada : Uneven growth, uneven impacts, Canadian Journal of Urban Research, 29, 119-134.
- Robertson C., Dejean S., Candau F., Suire R., Belloy L., 2020, Les transformations urbaines par les plateformes numériques : Airbnb et HomeAway en Nouvelle Aquitaine, Rapport de Recherche.



# Construire une typologie de synthèse du profil sociologique des quartiers/communes françaises. Questionnements théoriques et principes méthodologiques

**Maxime Guinepain<sup>1,2</sup>, Jean Rivière<sup>3</sup>**

1. Centre d'économie et de sociologie rurales appliquées à l'agriculture et aux espaces ruraux – Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement, INSTITUT AGRO DIJON – France
2. Institut national d'études démographiques – INED – France
3. Espaces et Sociétés – Institut de Géographie et d'Aménagement Régional de l'Université de Nantes – France

*Mots-Clés : analyse factorielle, mondes ruraux, mondes urbains, ségrégation socio, spatiale, typologie*

Depuis les années 1980, des géographes et des sociologues se sont attachés à produire des typologies pour décrire la division sociale de l'espace (Madoré, 2005 ; Le Goix, 2022 ; Fol et Frouillou, 2023), en particulier sous l'angle des hiérarchies socioprofessionnelles (Prêteceille, 2003 ; Clerval et Delage, 2014) ou des inégalités de revenus (François *et al.*, 2003). Que ces travaux portent sur l'Île de France (Prêteceille, 2003 ; François *et al.*, 2003) ou sur des aires urbaines de rang inférieur (Rivière *et al.*, 2021), ils laissent dans l'ombre les mondes ruraux environnants. Symétriquement, ceux-ci ont fait l'objet de typologies propres (Pistre, 2012 ; Acadie et Talandier, 2023) qui en soulignent la diversité des trajectoires de peuplement, mais les autonomisent des processus en cours dans les mondes métropolitains qui les polarisent. Si ces approches rendent compte de la diversité propre à chaque grand type d'espace, elles empêchent de comparer l'ensemble des unités géographiques du territoire national et peuvent laisser libre cours aux explications simplistes qui saturent les champs médiatiques et politiques, opposant France "des métropoles", France "périphérique", France "des bourgs" ou France "des tours". Dans une perspective de géographie sociale, cette communication présentera les questionnements méthodologiques et théoriques ayant présidé à la construction d'une typologie unifiée du profil sociologique des quartiers/communes françaises. Une maille à façon a été produite sur la base des 50 000 IRIS et communes afin de disposer de 21 000 unités spatiales comptant au moins 2 000 habitants, permettant d'observer à la fois les différenciations intra-urbaines et les clivages périurbains et ruraux. Grâce à une analyse factorielle multiple structurée en sept groupes de variables socio-démographiques couplée à une CAH, la communication s'attachera à caractériser les quartiers/communes selon la position de leur résidents principaux saisie de manière multidimensionnelle.



## Comment mesurer la motilité des enfants ; pour un suivi longitudinal des élèves du second degré au prisme des inégalités de leurs origines et de leurs pratiques territoriales.

### **Wandrille Hucy**

Université Rouen Normandie

*Mots-Clés : motilité, indice, élèves, parcours scolaire, orientation*

Cette communication propose d'interroger les stratégies et solutions retenues pour construire un indice de la motilité des élèves en vue de confronter celle-ci à leurs parcours scolaires et à leurs trajectoires d'orientation (Hucy & Jennequin, 2025).

Ce travail s'inscrit dans un projet d'observatoire longitudinal de cohortes d'élève, du collège au lycée et du cycle terminal jusqu'au supérieur pour notamment mesurer les effets de leur motilité sur les inégalités de parcours scolaires et d'orientation.

Le concept de motilité, initié par V. Kaufmann (2002) permet de saisir le potentiel de mobilité dont un individu dispose. Il a essentiellement été utilisé pour étudier les mobilités dans le cadre de l'activité professionnelle. Transféré au domaine scolaire, qui répond aussi au *mobility turn*, il permet d'analyser l'apprehension par les élèves de l'accessibilité aux études en fonction de leurs compétences et de leur capital de mobilité au regard des enjeux et contraintes de réussite de leur scolarisation (Barthon & Monfroy, 2011) et de leur orientation (Dupray, 2023).

Les travaux menés jusque-là sont auprès d'adultes (Kaufmann & al., 2020) et se limitent aux caractéristiques des seuls individus interrogés. Travaillant auprès d'enfant de 11 à 20 ans ; leurs niveaux cognitifs et leur autonomie varient fortement et rendent d'autant plus complexe la mesure de leurs compétences individuelles et de l'accessibilité dont ils bénéficient. De plus, la dimension spécifique de la dépendance des enfants aux pratiques et aux capitaux de mobilité de leur famille, nécessite d'être prise en compte pour la mesure de leur motilité.

Au prisme de ces enjeux de mesure des composantes de la motilité des élèves (accessibilité, compétence, capital) dans un souci de suivi longitudinal, nous nous proposons de discuter les deux entrées finalement retenues : tout d'abord par la description des pratiques puis par le recueil de la perception des composantes de la motilité.



## Distance aux optimalités dans l'analyse des inégalités multidimensionnelles, une adaptation du front de Pareto pour hiérarchiser les priorités.

**Tristan Majou**

PLACES – Laboratoire MRTE (Université de Cergy-Pontoise), – France

*Mots-Clés : analyse spatiale, Géographie urbaine, inégalités*

L'analyse des inégalités territoriales concerne toujours plus d'indicateurs possibles tant les facteurs sont liés par des relations de causes à effets. Certains espaces tendent ainsi à cumuler de nombreux indicateurs de justice spatiale liés, mais pourtant différents (accès à la nature, précarité économique, isolement géographique, passoire thermique, etc.), pointant à une injustice systémique dans certains cas, notamment dans le contexte urbain des grandes métropoles françaises (Bourdeau-Lepage et Tovar, 2013). Un indice composite mobilisant ces différentes dimensions représente un instrument pertinent pour identifier les espaces favorisés et défavorisés, se pose néanmoins la question de la pondération des indicateurs pour aboutir à une unique valeur synthétique (Becker et al. 2017), évacuant à travers la cartographie les indicateurs utilisés pour la construction de l'indice.

Dans le contexte de la mesure des inégalités d'une métropole (telle que celle de Besançon), le front Pareto décrit les situations optimales, en identifiant les quartiers ayant les meilleurs indicateurs relatifs à la mesure des inégalités. À partir du moment où les indicateurs ne reflètent pas des fonctions d'utilité (Sen, 1970), il est possible de mesurer la distance virtuelle entre les autres quartiers et ces exemples en situation optimale, cette analyse permet alors d'attribuer pour chaque quartier le critère sur lequel il peut se rapprocher le plus d'un optimum. En renversant l'analyse, il est également possible d'identifier les territoires cumulant le " mix d'indicateur " le plus défavorable et signalant l'urgence de l'intervention publique dans ces secteurs.

Au terme de cette approche, nous proposons une manière alternative de représenter les inégalités sur une pluralité de thématiques. En identifiant des axes d'amélioration prioritaire pour chaque quartier d'une métropole donnée, cette méthode permet la création de cartographies plus analytiques que l'usage d'indices composites traditionnels.



# Inégalités territoriales et dynamiques temporelles des participations aux dépistages : une approche visuelle sur le département du Rhône

**Cindy Padilla<sup>1</sup>, Patricia Soler-Michel<sup>2</sup>, Maud Ottavy<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> UMR U1309/ RSMS, EHESP, Rennes, France – Ecole des hautes études en santé publique – France

<sup>2</sup> Centre Régional de Coordination du Dépistage des Cancers [Lyon] – CRCDC – France

*Mots-Clés : Inégalités territoriales, dépistages, dynamiques temporelles, cartographie*

Dans le département du Rhône, malgré la mise en place d'interventions, les taux de participation aux dépistages du cancer du sein (CS) et colorectal (CCR) restent inférieures aux recommandations européennes (1). Entre 2021 et 2022, les inégalités territoriales persistent avec des taux de dépistage CS et CCR respectivement de 56,4 %, 36,5 % dans les zones rurales, et 49,7 %, 30,4 % dans les zones urbaines. Si plusieurs travaux ont étudié la répartition géographique, les dynamiques spatio-temporelles restent peu explorées (2). L'objectif est de proposer une méthode simple, reproductible permettant de visualiser les dynamiques spatio-temporelles de participation aux dépistages afin de cibler les territoires prioritaires.

Les données de participation aux deux dépistages pour les femmes âgées de 50 à 74 ans à l'échelle des IRIS (fournies par le CRCDC) ont permis la création de cartes stratégiques sur le département du Rhône. Un indicateur local de Moran (LISA) a détecté les clusters de fortes ou faibles participations pour chaque périodes (2015–2019 et 2020–2022), puis ils ont été combinés pour l'évolution temporelle. Quatre tendances sont identifiées : détérioration, faible participation persistante, participation élevée persistante et amélioration. Des facteurs contextuels ont permis de décrire ces tendances.

Dans les zones rurales, la participation au dépistage CCR a augmenté de cinq points entre les deux périodes (de 33 % à 38 %), tandis qu'en zone urbaine celle du CS est demeurée stable autour de 49 %. Les cartes montrent des clusters d'IRIS urbains avec une faible participation persistante aux deux programmes, caractérisés par un faible revenu médian malgré une bonne accessibilité aux soins. À l'inverse, la participation est plus élevée en zone rurale, où l'offre de soins, bien que limitée, reste déterminante. Cette approche est reproductible à différentes échelles et périodes et permet d'éclairer les dynamiques locales de participation.



# Analyser la vulnérabilité différentielle des territoires côtiers à l'échelle de l'île de La Réunion

**Chloé Reguerre<sup>1</sup>, Victor Doméjean<sup>2,3</sup>, Nathalie Noël<sup>4</sup>, Gwenaëlle Pennober<sup>1,3</sup>**

1. UMR Espace-Dev, Université de la Réunion, Saint Denis La Réunion – UMR ESPACE-DEV – France

2. UAR 3365 CNRS, NBM, Saint-Denis La Réunion – UAR 3365 – OSU Réunion – France

3. OSU-Réunion, Saint-Denis La Réunion – OSU-Réunion – France

4. LCF, Université de la Réunion, Saint Denis La Réunion – Laboratoire de recherche sur les espaces Créoles et Francophones (EA7390) – France

*Mots-Clés : Vulnérabilité systémique, Risques côtiers, Disparités territoriales, Indicateurs spatiaux*

Ile tropicale du sud-ouest de l'océan Indien, La Réunion est fortement exposée aux risques côtiers (érosion, submersion marine, inondation) en contexte de forçages paroxysmaux (cyclones, houles australes) dont l'intensité et la récurrence risquent d'être, selon les projections du GIEC, amplifiées par le changement climatique.

Ces aléas interviennent dans un contexte de disparités territoriales, où les dynamiques socio-spatiales et les modes d'habiter différenciés participent à la production de vulnérabilités contrastées à l'échelle de l'île. Documenter et qualifier ces vulnérabilités dans une perspective systémique est l'objectif des Observatoires du littoral (Meur-Ferec et al., 2020). Cette recherche décline les indicateurs spatiaux de vulnérabilité systémique articulant composantes physiques, sociales et institutionnelles du risque, et les croise avec des indicateurs de vulnérabilité sociale contextualisés (Johnson et al., 2023) afin d'examiner comment les inégalités sociales et territoriales se traduisent spatialement face aux aléas naturels et interagissent avec les politiques publiques d'aménagement du territoire, notamment urbanisme et prévention des risques.

Elle s'inscrit dans trois sites situés dans des secteurs fortement impactés par les risques côtiers et compris dans des périmètres politiques de La Ville identifiés comme vulnérables à partir d'indicateurs socio-économiques (Cutter et al., 2003). Les entretiens auprès des gestionnaires et spécialistes des risques côtiers constituent le point de départ de l'analyse : identification d'enjeux, perceptions et pratiques de gestion.

Enfin, la démarche cartographique mobilise le système d'information géographique (SIG) et les données maillées de l'observatoire du littoral, ainsi que des données socio-économiques de l'INSEE et des données qualitatives issues d'entretiens. Elle cherche à éclairer les logiques de production d'une vulnérabilité différenciée (Blaikie et al., 2004) sur les littoraux réunionnais et à questionner la cohérence des politiques publiques à l'échelle locale. Les cartes produites constituent un appui pour confronter ces discours aux données disponibles et mettre en évidence les contrastes spatiaux et des dynamiques différencierées.



## Session : Mobilité



# Modélisation de la mobilité quotidienne et reconstitution des trajectoires spatiotemporelles

**Louisette Garcin**

Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés – Université de Caen Normandie, Université Le Havre Normandie, Université de Rouen Normandie, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut de Recherche Interdisciplinaire Homme et Société – France  
Études des Structures, des Processus d'Adaptation et des Changements de l'Espace – Université Nice Sophia Antipolis (1965 - 2019), Avignon Université, Aix Marseille Université, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Côte d'Azur – France

*Mots-Clés : mobilité quotidienne, modélisation, trajectoire individuelle, regroupement spatiotemporel*

La mobilité quotidienne révèle les contraintes spatiales, temporelles et sociales qui structurent les pratiques individuelles. Comprendre comment les individus se déplacent permet d'analyser les conditions de convergence spatiotemporelle des trajectoires et d'envisager des formes de mutualisation des mobilités. Cette recherche vise à estimer la capacité de l'espace-temps à générer un potentiel de regroupement spatiotemporel en modélisant les composantes de la mobilité quotidienne et en évaluant la possibilité de reconstituer des trajectoires plausibles à partir de comportements individuels simulés.

L'analyse s'appuie sur les Enquêtes Mobilité (EMC<sup>2</sup>) menées dans trois métropoles françaises, qui offrent une observation précise des pratiques de mobilité, bien que non représentatives à l'échelle du déplacement. Ainsi, les composantes de la mobilité, à savoir les motifs et horaires d'activité, les types d'espaces fréquentés, les distances parcourues et les modes de transport, sont modélisées à l'aide de régressions logistiques multinomiales, de modèles additifs généralisés et d'un algorithme d'apprentissage supervisé. Ces approches complémentaires permettent de relier les caractéristiques sociales et territoriales aux comportements observés, puis de simuler des déplacements selon une chaîne de probabilités conditionnelles, afin d'évaluer la cohérence des mobilités reconstituées et la stabilité des présences spatiotemporelles produites par la simulation. Les résultats suggèrent que les comportements sont globalement bien reproduits à l'échelle collective. Les modèles parviennent à approcher les distributions observées des distances parcourues, des modes de transport et des types d'espaces fréquentés, ce qui tend à confirmer la capacité de la démarche à estimer des présences spatiotemporelles cohérentes avec les observations empiriques. Ils mettent également en évidence la persistance d'une organisation de l'espace-temps propice au regroupement, révélant la récurrence de configurations de mobilité convergentes malgré la diversité des trajectoires individuelles, et ouvrent ainsi la voie à une estimation plus généralisée du potentiel de regroupement des mobilités quotidiennes.



# Travel time potential: towards better consideration of travel time use as a motivation for sustainable modal choices

**Jules Grandvillemin<sup>1</sup>, Samuel Carpentier-Postel<sup>2</sup>, Vincent Kaufmann<sup>1</sup>**

1. Laboratoire de sociologie urbaine, EPFL – Suisse

2. Théoriser et modéliser pour aménager (UMR 6049) – Centre National de la Recherche Scientifique, Université Marie et Louis Pasteur, Université Bourgogne Europe – France

*Mots-Clés : Travel time use, travel time satisfaction, transport network, motility, modal choice*

For two decades, there has been much debate about the role of travel time within daily mobility. Several economists consider minimising time, assuming that travel is a demand derived from activities reached and that higher speed leads to time savings, because the activities undertaken while travelling are often not considered (Banister, 2011; 2018). Conversely, mobility studies researchers consider travel time a ‘gift’ for socialising, working, or even resting when certain conditions, particularly comfort, are met on board (Kaufmann, 2002; Jain & Lyons, 2008; González, 2023). First, this study aims to better consider the criteria declared as favouring travel time satisfaction by creating a typology based on 3,298 individuals within the *Région Lémanique*, distinguishing their travel time-related preferences. Second, we ranked the transport network based on the travel time satisfaction preferences specific to each group of individuals to determine which network is (un)suited to their preferences. Third, these two classifications enable the analysis of the difference between declared time satisfaction and the actual daily mobility patterns of individuals by examining GPS data, which encompasses 668,242 trips over a period of 36 days. The results highlight that individuals declared not necessarily being satisfied with the travel time minimisation, and that the proportion of the transport network dedicated to additional criteria rather than speed and efficiency, such as sport, safety or nature proximity (e.g. independent bike/foot line next to the lake), is minimal and could be developed as an additional motivation for the sustainable modes of transport choices. Similarly, the gap between declared time satisfaction and the actual daily mobility patterns of individuals is significant and can be partly explained by their motility, i.e., their ability to move and, in that study, to seize travel time satisfaction options. Findings suggest implications for transport policies aimed at better addressing environmental and social concerns.



# Le vélo à assistance électrique, véritable outil de mobilité durable ou simple objet à usage récréatif et saisonnier limité ? Le cas de la Suisse.

**Maud Haffner, Patrick Rérat, Dimitri Marincek**

Université de Lausanne = University of Lausanne – Suisse

*Mots-Clés : Vélo à Assistance Electrique, Mobilités quotidiennes, Report modal, Mobilités durables*

Les vélos à assistance électrique sont de plus en plus populaires en Suisse, représentant 45% des vélos vendus en 2024 (Velosuisse, 2024). Ils présentent de nombreux avantages et permettent à un large public de pratiquer le vélo en réduisant l'effort et les obstacles liés à la topographie et à la distance (Rérat, 2021). Pour autant, les VAE ne représentent que 1,4% des trajets en Suisse en 2021. Leur potentiel est loin d'être pleinement exploité dans un pays où 60% des trajets sont inférieurs à 5 km. Ce constat soulève la question du rôle du VAE en tant qu'outil de mobilité durable à part entière ou simplement en tant qu'objet à usage récréatif et saisonnier limité. Si de nombreuses études existent sur l'impact du VAE sur les pratiques de mobilités (Bourne et al., 2020), la plupart restent sectorielles, se concentrant sur des groupes d'utilisateurs ou des contextes spécifiques et s'intéressent au report modal "immédiat". Afin d'apporter un regard renouvelé sur ces questions, nous proposons de mobiliser trois approches complémentaires (Rérat et al., 2025) : une approche systémique de la mobilité qui permet de prendre en compte les synergies et les concurrences entre modes ; une approche par les parcours de vie qui offre une vision biographique de la mobilité ; une approche par les modes de vie qui aborde le VAE au travers de l'ensemble des activités des individus.

En combinant ces trois approches, le projet E-BikeShift cherche ainsi à (1) mieux comprendre l'étendue des usages du VAE en Suisse, (2) appréhender la diversité des usagers du VAE et (3) analyser les effets du VAE sur les pratiques de mobilités globales. Pour répondre à ces objectifs, nous analysons une enquête nationale représentative effectuée auprès de 1000 utilisateurs de VAE et une enquête complémentaire de type journal d'activités.



# Apports des ressentis à l'évaluation de la cyclabilité urbaine : une approche multi-indicateurs à Strasbourg

**Sophie Lizard, Olivier Finance, Joanne Hirtzel, Maxime Vermeil**

Laboratoire Image, Ville, Environnement – CNRS UMR 7362 LIVE, Université de Strasbourg, France – France

*Mots-Clés : Cyclabilité, Ressenti des cyclistes, Données participatives, SIG, Traces GPS, Mobilité active*

La cyclabilité mesure la commodité et la sécurité d'un environnement pour les cyclistes (Reggiani *et al.*, 2022). Les évaluations classiques reposent sur des critères objectifs, tels que la densité des infrastructures, la topographie ou le trafic automobile (Castañon & Ribeiro, 2021), mais elles négligent des dimensions subjectives comme le confort et la sécurité perçue, qui influencent directement les pratiques cyclables (Hagen & Rynning, 2022).

Pour intégrer ces dimensions sensibles, une plateforme web de cartographie participative a été élaborée (Finance *et al.*, 2024) permettant de recueillir les ressentis des cyclistes strasbourgeois (ressenti général, qualité des aménagements et sécurité perçues). Afin d'en analyser l'apport, ces données ont été croisées avec: (1) un indicateur "classique" basé sur des données SIG décrivant l'environnement urbain et (2) un indicateur "révélé" issu de traces GPS. Les données ont été agrégées dans des mailles de 100×100m et analysées via analyse en composantes principales et classification ascendante hiérarchique pour identifier des profils de mailles et des divergences entre indicateurs.

Les résultats montrent que les ressentis des cyclistes ne coïncident pas systématiquement avec les évaluations objectives ni avec les flux observés. Certaines zones aménagées génèrent un ressenti négatif en raison de la densité piétonne, de la cohabitation avec le tramway ou de revêtements inconfortables, tandis que des secteurs peu équipés sont perçus positivement dans des environnements apaisés. L'indicateur "révélé" complète ces informations en mettant en évidence les itinéraires empruntés et les zones évitées. Ces divergences soulignent l'importance de considérer simultanément confort, sécurité perçue et pratiques réelles pour comprendre pleinement la cyclabilité urbaine.

La combinaison des trois approches permet de produire un diagnostic enrichi de l'environnement cyclable, identifiant les zones stratégiques pour l'amélioration de la cyclabilité tout en intégrant les dimensions subjectives essentielles à la pratique du vélo et à l'élaboration de politiques de mobilité adaptées aux usagers.



# Vers une géographie des mobilités ouverte et reproductible : enjeux et apports du format GTFS

**Boris Mericskay**

Espaces et Sociétés – Université de Rennes 2, Université de Rennes 2 – France

*Mots-Clés : GTFS, mobilité, géomatique, analyse spatiale, modélisation*

Les données GTFS (General Transit Feed Specification) constituent un format standardisé décrivant l'ensemble des services de transport public (bus, tramway, métro, train, autocar...) à travers leurs itinéraires, horaires et arrêts géolocalisés. Initialement développées pour l'information des usagers, ces données produites et mises à disposition par les autorités organisatrices de mobilité représentent une nouvelle source pour l'observation, la modélisation et la comparaison des réseaux de transport en commun.

La standardisation de l'offre théorique des réseaux de transport favorise l'analyse multi-échelles des mobilités (urbaine, interurbaine, régionale ou nationales), autorise des comparaisons entre réseaux ou opérateurs et rend possible la mise en œuvre de flux de traitement automatisés et reproductibles. De plus, la richesse temporelle du GTFS renouvelle les approches classiques de l'accessibilité : au-delà de la seule accessibilité spatiale des infrastructures, il devient possible de quantifier et d'analyser l'offre temporelle (fréquences, amplitudes horaires, connexions, correspondances, vitesses...) et d'intégrer les rythmes quotidiens dans la compréhension des réseaux.

L'objectif de cette communication est de questionner la manière dont ce format de données, en rendant les informations de transport plus accessibles, comparables et exploitables, contribue à l'émergence d'une nouvelle géographie des mobilités, ouverte et reproductible, où l'espace et le temps sont envisagés comme des dimensions indissociables de l'analyse des déplacements.

Après avoir présenté la genèse et le fonctionnement du format GTFS, la communication montrera comment son usage renouvelle les pratiques d'analyse spatiale et la production d'indicateurs d'offre et d'accessibilité plus fins et contextualisés. Elle présentera plusieurs exemples d'analyses à différentes échelles et sur différents modes de transport ainsi qu'un workflow d'analyses automatisées (en python). Enfin, elle discutera des apports méthodologiques de ce standard, tout en soulignant ses limites et les défis liés à la qualité des jeux de données, la modélisation de l'offre et l'utilisabilité de ces données dans des contextes de recherche.



# Session : Quelle place pour une géographie théorique et quantitative critique ?

**Pierre Le Brun**

UMR 7300 ESPACE – Université d'Avignon – France

*Mots-Clés : géographie théorique et quantitative, géographie critique, analyse spatiale*

La géographie critique – et à plus forte raison la géographie dite radicale dont elle est s'inspire – est généralement considérée comme un champ distinct, voire rival, de la géographie théorique et quantitative. En France, le regain d'intérêt, depuis les années 2000, pour les approches critiques en géographie (Gintract 2020), ne s'est pas accompagné de l'émergence d'une géographie théorique et quantitative critique. Ce cloisonnement semble dommageable à deux titres au moins. Il renforce l'image de la géographie théorique et quantitative comme champ de recherche essentiellement technicien et normatif dans une période où de moins en moins de jeunes chercheur.ses s'en revendiquent (Josselin et Boulay 2024). Il prive ensuite la géographie critique d'approches méthodologiques particulièrement riches pour éclairer les structures socio-spatiales et les rapports de domination qu'elles cristallisent.

En effet, si les deux champs se sont historiquement construits en opposition, ils semblent en réalité complémentaires (Barnes 2009). La géographie théorique et quantitative propose des méthodes particulièrement adaptées à l'objectivation des rapports sociaux de domination étudiés par la géographie critique. L'utilisation des outils quantitatifs par les géographes critiques se limite souvent à la cartographie statistique et à l'analyse factorielle. Pourtant, les méthodes plus avancées de l'analyse spatiale sont susceptibles d'aider à mettre en lumière des mécanismes complexes jusque-là restés à l'état d'intuition ou d'hypothèse sur de nombreuses sujets : revenus, santé, environnement, travail, etc. Plus globalement, les deux approches suivent des projets scientifiques très proches : celui de l'identification des mécanismes de différenciation ou d'homogénéisation des systèmes socio-géographiques (Haila 1990 ; Pumain 2003).

L'objectif de cette session est de poser les premiers jalons en vue d'une géographie théorique et quantitative à visée critique. L'enjeu est de questionner l'opposition implicite souvent établie entre, d'une part, une géographie théorique et quantitative à visée normative et technicienne, et, d'autre part, une géographie critique fondée sur des approches qualitatives et réflexives. Deux types de contributions sont particulièrement encouragés :

Des travaux relevant de l'histoire de la pensée géographique, portant sur les relations entre géographie critique et géographie théorique et quantitative.

Des recherches mobilisant les outils et méthodes de la géographie théorique et quantitative (dans un protocole possiblement mixte) au service de problématiques issues de la géographie critique

## Références :

- Barnes, T.J., 2009. "Not Only ... But Also": Quantitative and Critical Geography. *The Professional Geographer* 61, 292–300.
- Gintract, C., 2020. Le foisonnement récent de la géographie critique en France. *Histoire de la recherche contemporaine. La revue du Comité pour l'histoire du CNRS* 35–44.
- Haila, A., 1990. The Theory of Land Rent at the Crossroads. *Environ Plan D* 8, 275–296.
- Josselin, D., Boulay, G., 2024. Réflexion autour de la géographie théorique et quantitative, in: Mesurer l'espace et Après? UMR ESPACE, Avignon, France, p. 5 pages.
- Pumain, D., 2003. Une approche de la complexité en géographie. *Géocarrefour* 78, 25–31.



# Les rivières urbaines racontées par Google : inégalités numériques et géographiques

**Liolia Bajemon, Lise Vaudor, Hervé Piégay**

UMR 5600 - Environnement Ville Société – CNRS : UMR5600, École Normale Supérieure - Lyon – France

*Mots-Clés : rivières urbaines, discours, web, données numériques*

Dans le cadre de la révolution numérique (Kitchin, 2014) et de la géonumérisation du monde (Noucher, 2023), l'utilisation d'Internet fait désormais partie de la vie quotidienne. Il s'agit d'un moyen d'accéder à des augmentations numériques (Graham, 2013) des villes, mais aussi de l'environnement. En particulier, les rivières urbaines sont à l'intersection des relations villes-environnement et au cœur d'enjeux socio-environnementaux.

Ce travail de thèse, situé dans le cadre de la political ecology et des critical data studies, s'intéresse aux discours du web sur les rivières urbaines. Il vise à identifier à quelles représentations de l'environnement ces discours renvoient, mais aussi quels jeux de pouvoir, relations de domination et inégalités numériques ils reflètent. Un corpus de pages web portant sur plus de 300 rivières urbaines dans le monde a été constitué grâce à des requêtes envoyées au moteur de recherche Google, en anglais puis en langue locale. Le contenu textuel a été collecté par web scraping.

En particulier, cette communication reviendra sur la localité (localness) des pages web analysées : il s'agira notamment d'identifier dans quelle mesure les agglomérations produisent leurs propres représentations (Ballatore et al., 2017). Pour cela, la langue des pages web, la provenance de leur adresse web et leur contenu ont été analysés. Les résultats montrent une fracture numérique, et des différences majeures entre les thématiques des discours locaux et non locaux. Plusieurs exemples seront approfondis, comme celui du Rhône et de la Saône à Lyon, où les discours locaux (en français, sur des sites français) font ressortir des enjeux environnementaux et de gouvernance, tandis que les discours non locaux mettent en avant le tourisme et les loisirs. Ces différences montrent que les données numériques sont influencées par des usages et des pratiques, mais aussi des intérêts économiques et politiques, ce qui peut impacter les représentations collectives de l'environnement.



## Amarrer l'analyse critique des discours à la géographie théorique et quantitative : propositions à partir de l'étude des discours médiatiques.

**Romain Leconte, Étienne Toureille**

Centre Maurice Halbwachs – École normale supérieure [ENS] - Paris – France <sup>2</sup>  
IDEES – Université de Rouen Normandie – France

*Mots-Clés : analyse de discours, medias, modèles, analyse spatiale*

L'étude des structures de pouvoir par les différentes écoles critiques (École de Francfort, French theory, "critique élargie") ont en commun l'étude des discours pour examiner les idéologies, les normes, la culture. La géographie théorique et quantitative (GTQ) n'a pas contribué, historiquement, à l'analyse de discours. Pourtant, dans sa période d'émergence, les processus de communication et de circulation de l'information sont essentiels dans la théorisation de l'interaction spatiale par Zipf et de la diffusion spatiale des innovations par Hägerstrand, jusqu'à l'analyse spatiale du pouvoir (Reynaud, Raffestin).

Cette communication propose une convergence entre l'analyse critique de discours (ACD) et la GTQ, en proposant des hybridations méthodologiques et théoriques selon deux axes. Elle mobilise nos recherches sur la presse internationale et le traitement de l'actualité migratoire (Lamarche-Perrin et al., 2025 ; Leconte et al., 2019).

**Interactions : modéliser la diffusion d'un discours dans un espace public**

On peut concevoir le discours comme la circulation d'un message dans l'espace. L'analogie avec le flux permet de mobiliser les modèles d'interaction spatiale (ex : modélisation gravitaire de l'information internationale) pour cartographier les champs informationnels d'un territoire. Cette analogie considère le discours comme une quantité d'information transférée d'un lieu à un autre là où l'ACD insiste sur la dimension historique. Une approche dynamique est donc nécessaire pour se conformer à cette conception archéologique du discours. La théorie de la diffusion spatiale des innovations permet de la mettre en œuvre en observant les formes d'émergence, adoption, reproduction et adaptation discursives.

**Localisations : modéliser les imaginaires spatiaux**

On peut aussi révéler les structures de l'espace représenté dans les discours avec les méthodes d'analyse de la centralité (ex : analyse de graphes) pour identifier les formes de hiérarchisation des espaces qui, en introduisant la dynamique, permettent de mettre en évidence la spatialisation des problèmes publics et ses évolutions (Tissot, Poupeau, 2005).



# Se faufler par la brèche : Modélisation de la stratégie spatiale d'investissement d'Akelius en région parisienne

**Antoine Peris**

Études des Structures, des Processus d'Adaptation et des Changements de l'Espace – Avignon Université – France

**Mots-Clés :** *Propriétaires institutionnels, stratégies locales d'investissement, encadrement des loyers, rent gap, Paris*

Cet article présente une méthode permettant de déduire la stratégie locale d'investisseurs immobiliers. Elle est appliquée à Akelius, un propriétaire institutionnel international (Beswick et al. 2016) dont le portefeuille locatif en France a été reconstitué par le croisement de données administratives ouvertes. La procédure repose sur un modèle de régression à deux composantes identifiant les choix d'investissement locaux, complété par un modèle à effets fixes pour analyser les pratiques de gestion locative. L'application de cette méthode révèle qu'Akelius privilégie les investissements dans des zones présentant un *rent gap* et où la structure locale de propriété est caractérisée par des immeubles à propriétaire unique. Elle montre également que l'entreprise figure parmi les 10 % des gestionnaires locatifs les plus chers, en raison de l'application de compléments de loyer. Cette étude de cas illustre comment un investisseur emblématique a pu pénétrer un marché considéré comme régulé et dominé par les ménages (Casanova Enault et al. 2023) et établir des loyers élevés en exploitant une faiblesse dans la réglementation. D'un point de vue théorique, l'étude apporte des éléments sur la manière dont des investisseurs institutionnels peuvent s'ancrer dans des marchés peu financiarisés (Kadi et al. 2025). Elle documente par ailleurs l'hétérogénéité spatiale du phénomène de financiarisation au sein de la ville.

## Références

- Beswick, J., Alexandri, G., Byrne, M., Vives-Miró, S., Fields, D., Hodkinson, S., & Janoschka, M. (2016). Speculating on London's housing future: The rise of global corporate landlords in 'post-crisis' urban landscapes. *City*.
- Casanova Enault, L., Bocquet, M., & Boulay, G. (2025). Who owns France? Uncovering the structure of property ownership for a better understanding of the socio-spatial distribution of wealth. *Journal of Urban Affairs*.
- Kadi, J., Banabak, S., & Plank, L. (2025). Institutional investment in rental housing in the city of social housing. *European Urban and Regional Studies*.



# Classifying Knowledge Domains of Theoretical and Quantitative Geography publications

## Juste Raimbault

- Laboratoire en Sciences et Technologies de l'Information Géographique – Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris, Ecole Nationale des Sciences Géographiques – France
- Centre for Advanced Spatial Analysis – Royaume-Uni
- Institut des Systèmes Complexes - Paris Ile-de-France – École normale supérieure - Cachan,
- Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Ecole Polytechnique, Institut Curie [Paris], CNRS– France
- Géographie-cités – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, École des Hautes Études en Sciences Sociales, CNRS, Université Paris Cité – France

*Mots-Clés : Knowledge Domains, Machine Learning, SciBERT*

An important aspect of Theoretical and Quantitative Geography (TQG) is the intended strong integration of theory with modelling. The Knowledge Domains (KDs) proposed by (Livet et al., 2010) can be used to explore this property, by classifying TQG publications into the Theoretical, Modelling, and Empirical domains. This opens avenues to a systematic mapping of the role of theory in the TQG landscape. However, manual labelling is not achievable for large corpuses. We propose in this contribution to evaluate machine learning methods for an automatic classification of KDs in TQG publications. We use the corpus of TheoQuant proceedings (1993-2011, every two years), labelling manually 234 abstracts to obtain training data. Abstracts were first translated into English using the google translate API, as no French domain-specific language model was recently developed for scientific publications. We then use titles and abstracts concatenated for a multi-binary classification of KDs. A baseline model combining tf-idf with a logistic classifier is compared against the SciBERT language model (Beltagy et al., 2019), for a 5-fold cross-validation on the annotated corpus. We obtain a similar performance in terms of F1-score (0.48+0.05 against 0.46+0.03 for the baseline), suggesting this classification task is very difficult on abstracts only with no significant improvement for the language model. Hyperparameter tuning for SciBERT seems to slightly improve the performance but still needs further investigation and sensitivity analysis. Our approach opens the way to future applications on larger corpuses, to systematically explore how knowledge is effectively produced in TQG.

## References

- Beltagy, I., Lo, K., & Cohan, A. (2019). SciBERT: A pretrained language model for scientific text. *arXiv preprint arXiv:1903.10676*.
- Livet, Pierre, et al. "Ontology, a Mediator for Agent-Based Modeling in Social Science." *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 13.1 (2010): 1-3.



# Changer d'échelle ! Repenser la géographie critique face aux bases de données planétaires

**Alain Sauter<sup>1</sup>, Fabrice Dubertret<sup>2</sup>, Julie Pierson<sup>3</sup>, Grégoire Le Campion<sup>2</sup>**

1. Globe Sauter Cie – Globe Sauter Cie – France

2. PASSAGES (UMR 5319) – CNRS - Université Bordeaux Montaigne - Université de Bordeaux – France

3. Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique – CNRS, Nantes Université – France

*Mots-Clés : Cartographie critique, critical data studies, base de données mondiales, biodiversité, approches mixtes, Arts / Sciences.*

La convergence d'approches critiques de la cartographie s'est opérée, dans les années 1980-1990, autour de ce que les géographes anglophones ont appelé la "cartographie critique" (Gould et Bailly, 1995). Géographes mais aussi anthropologues, historiens et sociologues ont depuis démultiplier les études cas sur le "pouvoir des cartes". Les approches qualitatives ont alors prédominé, le matériel empirique collecté (archives, entretiens, observations...) permettant d'analyser finement : le contenu des cartes, les intentionnalités des cartographes ou de leurs commanditaires et la performativité des cartes.

Avec le tournant numérique, ces trois axes de travail restent d'actualité mais les plateformes cartographiques en ligne sont devenus des dispositifs socio-techniques d'une telle opacité que leur analyse nécessite de compléter (et non remplacer) les approches qualitatives initiales (Noucher, 2022). En particulier, la mise à disposition de bases de données géographiques planétaires et le supposé "déluge de données" qui l'accompagne complexifie la déconstruction de leur contenu, l'hybridation tous azimuts de données hétérogènes ne facilite pas la compréhension des intentionnalités qui guident ces nouvelles géovisualisations et l'amplification de la circulation de données devenues malléables complique l'analyse de leur performativité.

En s'appuyant sur les travaux menés dans le cadre du projet ANR Sphérographia (2023-2026), qui prend pour objet d'étude les globes virtuels, nous proposons une étude de cas autour des bases de données mondiales sur la biodiversité. L'alliance de la géographie critique et de la géographie quantitative permet de révéler des fractures informationnelles et des relations de pouvoir. Notre démarche de recherche mixtes s'inscrit dans la logique des *critical data studies* (Kitchin, 2025). Elle associe approche qualitative et quantitative, géographie numérique et géographie politique mais aussi sciences et arts : il s'agit de décrypter par des angles d'analyse variés ces bases de données planétaires et de rendre tangibles les résultats de ces recherches, notamment par des dispositifs scénographiques.



# Session : Comprendre les dynamiques des réseaux géohistoriques : modélisations de leur dimension spatiale et temporelle

**Julie Gravier, Claire Lagesse**

Théoriser et modéliser pour aménager (UMR 6049) – Centre National de la Recherche Scientifique, Université Marie et Louis Pasteur – France

*Mots-Clés : analyse de réseaux, géohistoire, formalisation spatio, temporelle*

Nous considérons ici les réseaux géohistoriques en tant qu'objet de recherche interdisciplinaire alliant la géographie, les sciences historiques et l'informatique. Ces réseaux peuvent être considérés selon une dimension strictement physique de l'espace géographique ou plus abstraite. Dans le premier cas, ils renvoient à des réseaux de transports, d'alimentation, de communication, dont on considère l'évolution spatiale au cours du temps (implantation, flux, etc.). Dans le second cas, ils renvoient à une manière de modéliser les relations entre entités ayant une composante spatiale et temporelle, en l'occurrence sous forme de graphe.

Les réseaux géohistoriques permettent de prendre la mesure de dynamiques spatiales complexes, telles que des échanges commerciaux, des circulations culturelles ou des influences politiques. Leur formalisation vise à mieux comprendre les relations spatiales et temporelles entre des entités, que ce soit des acteurs, des lieux, des évènements, etc. Ils peuvent être (re)construits à partir de sources historiques variées, et méritent d'être analysés avec des méthodes croisées entre sciences sociales et sciences des données. La modélisation de leurs dimensions spatiale et temporelle permet à la fois l'identification de motifs structurels à l'échelle macro du réseau, et de motifs plus particuliers au niveau de ses entités, favorisant dès lors la compréhension fine de processus historiques. Leur visualisation contribue en outre à rendre ces processus plus accessibles.

Un certain nombre de questions méthodologiques et théoriques nécessitent d'être posées dès que l'on étudie des réseaux géohistoriques, et qui seront au centre des communications de la session :

Quels types d'entités et de relations modéliser dans le temps et dans l'espace ?

Comment intégrer les dimensions spatiale et temporelle dans l'analyse des réseaux ?

Quelle est la portée explicative des réseaux dans les processus historiques ?

Des études de cas devront venir nourrir la présentation de réflexions théoriques et quantitatives.



# Modéliser les dynamiques spatio-temporelles pour comprendre les politiques anti-paludisme à Chypre au milieu du XXe siècle (1920-1950)

**Victor Beauvalet**

UMR IDEES – CNRS : UMR6266 – France

*Mots-Clés : Modélisation, réseau spatio, temporel, système multi, agents, paludisme, Chypre*

La première moitié du XXe siècle marque un tournant dans la lutte contre le paludisme. Chypre, sous domination britannique (1878-1960), constitua un laboratoire dans la lutte contre la malaria. Les autorités menèrent une campagne de prévention, semblant aboutir à l'élimination de la maladie au début des années 1950 (en 1964 pour l'OMS).

Les données disponibles pour l'étudier sont issues d'archives : statistiques médicales, recensements, cartes d'occupation des sols. En plus des biais propres au processus de colonisation/domination, ces archives présentent une forte hétérogénéité spatiale et temporelle (1). En s'appuyant sur ce processus d'abduction permis par l'usage de la simulation multi-agent, nous proposons des pistes pour mieux comprendre les dynamiques - et en retour leurs effets spatiaux, économiques, écologiques, etc. sur l'environnement et les acteurs - mobilisés par les colonisateurs pour lutter contre l'épidémie (2). L'intérêt de cette méthode réside ainsi dans les possibilités de :Identifier les acteurs et les processus clefs pertinentes pour la dynamique à observer ;

Tester des scénarios faisant varier les actions antipaludéennes (drainage de marais, dispersion de produits chimiques) ;

Trouver un cadre spatial, temporel compatible avec les hypothèses et leur temporalité dans les archives.

Il devient alors nécessaire de formaliser les relations entre les agents, leur environnement dans un graphe conceptuel intégrant ainsi une dimension spatio-temporelle du fait de la nature dynamique de la méthodologie.

## Références

1. Sattenspiel, L., Dimka, J., & Orbann, C. (2019). Using cultural, historical, and epidemiological data to inform, calibrate, and verify model structures in agent-based simulations. *Mathematical Biosciences and Engineering*, 16(4), 3071–3093.
2. Gharakhanlou, N. M., Hooshangi, N., & Helbich, M. (2020). A Spatial Agent-Based Model to Assess the Spread of Malaria in Relation to Anti-malaria Interventions in Southeast Iran. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(9), 549.



# Explorer les spatialités et temporalités d'entités historiques en réseaux : l'exemple du fait religieux en France au Moyen-Age

Claire Cunty<sup>1</sup>, Thierry Joliveau<sup>2</sup>, Hélène Mathian<sup>3</sup>

1. Environnement Ville Société – Université Lumière - Lyon 2, – France

2. Environnement Ville Société – Université Jean Monnet - Saint-Etienne – France

3. Environnement Ville Société – Centre National de la Recherche Scientifique – France

*Mots-Clés : Exploration, Spatio, temporel, SIGH, réseaux, établissements religieux*

Si le potentiel heuristique des " géovisualisations " proposant des explorations des données a été beaucoup démontré, leur caractère démonstratif dépend cependant de la complexité des données et des fonctionnalités d'exploration mises en oeuvre. Cela conduit à développer des environnements ad-hoc d'exploration visuelle des données articulant conceptualisation théorique et observation empirique (Andrienko &al., Grandjean M.). Ces développements nécessitent en amont des formalisations des données qui constituent elles-mêmes des étapes de mise en ordre, de modélisation et donc de compréhension du phénomène à un niveau métá.

Dans la modélisation que nous proposons, les entités spatiales sont des établissements religieux (monastères ou collégiales) en France au moyen-âge. Les questions qui leurs sont associées, à savoir comprendre les logiques d'implantation, d'évolution institutionnelle, et d'imbrication des réseaux relèvent à la fois d'analyses longitudinales et de l'analyse spatiale et spatio-temporelle, intégrant une approche territoriale et une approche en réseau évoluant au cours du temps.

Pour approcher ces questions nous avons conçu un environnement de géovisualisation où interagissent distributions géographiques et statistiques dans le temps. Le phénomène peut être exploré selon trois entrées : l'évolution des organisations, les événements et le changement, et la structuration des réseaux et leur organisation spatiale.

Nous reviendrons sur les données et le processus de conception interdisciplinaire<sup>1</sup> qui a conduit à élaborer un modèle de données adapté, simplifié. Nous présenterons ensuite l'environnement développé, FactoViz, et ses fonctionnalités, en illustrant la capacité démonstrative de certaines visualisations pour la connaissance de la structuration spatiale du phénomène.

(1) effectué dans le cadre de l'ANR Col&Mon (<https://colemon.huma-num.fr/>).

## Références

- Andrienko, G., Andrienko, N., Demsar, U., Dransch, D., Dykes, J., Fabrikant, S. I., Tominski, C., 2010. Space, time and visual analytics. International Journal of Geographical Information Science, 24(10), 1577–1600  
Grandjean M. ,2015, Introduction à la visualisation de données : l'analyse de réseau en histoire. Geschichte und Informatik.



## Modélisation des chemins de pèlerinage médiévaux du hajj médiéval en Jordanie : une approche par analyse de moindre coût (LCP).

**Jules Jacqueme, Elodie Vigouroux**

Histoire, Archéologie et Littératures des mondes chrétiens et musulmans médiévaux – Université Lumière - Lyon 2 – France

*Mots-Clés : Archéologie Géomatique Modélisation d'itinéraires*

Le pèlerinage annuel à La Mecque (hajj), instauré au VIIe siècle s'accompagne de la convergence de pèlerins venus de l'ensemble du monde musulman vers les lieux saints du Hedjaz. Avant l'apparition du chemin de fer, ce déplacement rituel a entraîné la constitution d'un réseau d'itinéraires. L'un d'eux reliait Damas à Médine, puis La Mecque.

Le complexe de Khirbat al-Dusaq (1) (sud de la Jordanie actuelle), fondé au XIIIe siècle, s'élevait sur cette route. L'étude des itinéraires aux abords de ce site constitue un enjeu pour la compréhension des dynamiques spatiales dans la région. Ces routes ont en effet connu des variations importantes, en fonction des saisons -le calendrier lunaire décalant chaque année la période du hajj- mais également, au gré du contexte politique (2).

Dans le cadre du projet Harmhajj (ANR-Lyon 2), cette étude propose une modélisation spatiale des itinéraires probables suivis par les caravanes du hajj médiéval, autour de Khirbat al-Dusaq, entre les stations de Karak et Ma'an, sur environ 150 km, au travers d'une analyse de moindre coût (Least Cost Path (3)) et de l'intégration de variables géographiques et environnementales : topographie, hydrologie, occupation du sol, accessibilité aux points d'eau et contraintes saisonnières.

L'étude vise à comprendre les facteurs environnementaux et logistiques qui ont pesé sur la structuration des itinéraires connus ainsi qu'à identifier d'éventuels chemins alternatifs optimisés selon les coûts de déplacement. Différents scénarios de pondération ont été testés afin d'évaluer l'influence relative de ces paramètres sur la modélisation. Cette approche éclaire les logiques de déplacement dans l'environnement semi-aride du sud de la Jordanie et constitue un outil prédictif d'aide à la prospection archéologique.

### Références

1. <https://archeologie.culture.gouv.fr/fr/khirbat-al-dusaq>
2. Petersen, A. (2012), The Medieval and Ottoman Hajj Route in Jordan : an Archaeological and Historical Study
3. Herzog, I. (2014). Least-cost Paths – Some Methodological Issues, Internet Archaeology



# Modéliser les réseaux viaires dans le temps long : enjeux méthodologiques et portée explicative dans la structuration des territoires

**Claire Lagesse**

Théoriser et modéliser pour aménager (UMR 6049) – Centre National de la Recherche Scientifique, Université Marie et Louis Pasteur, Université Bourgogne Europe – France

**Mots-Clés :** Réseaux de transport, Réseaux viaires, Modélisation diachronique, Analyse spatio-temporelle, Structuration territoriale, Hiérarchisation urbaine

La modélisation et l'analyse des réseaux de transport, notamment viaires, sur le temps long constitue un champ d'investigation important pour l'étude des dynamiques territoriales et des processus de structuration de l'espace.

Cette recherche pose un certain nombre de questions méthodologiques en amont de l'analyse, liées à la disponibilité, la qualité et la compatibilité des données historiques. Les sources documentaires présentent une hétérogénéité importante en termes d'échelles, de précision géométrique et de modes de production. Leur numérisation, géoréférencement et intégration dans des bases de données spatiales exigent des traitements visant à assurer leur cohérence et la possibilité du suivi temporel des objets.

Une fois la dimension temporelle ajoutée à la dimension spatiale de ces réseaux, l'objectif est d'étudier la portée explicative de ces réseaux dans les processus historiques. En effet, un réseau viaire ne constitue pas un simple support de circulation : il participe activement à la structuration du territoire et à la hiérarchisation de l'espace urbain. La géométrie même des réseaux écrivent au fil du temps ces dynamiques sur les territoires. Une analyse approfondie nous permet de faire apparaître les informations portées par les réseaux viaires au travers du temps, et de comprendre la structuration progressive des espaces.

L'analyse spatio-temporelle des réseaux viaires regroupe donc différents défis : collecte de données, appariement, modélisation diachronique. Dans les recherches présentées, nous verrons comment chacun a été traité et les résultats auxquels cela a pu aboutir sur plusieurs villes, mettant ainsi en lumière la dualité de la caractérisation spatiale de nos territoires, certains résultats pouvant se révéler universels et d'autres très spécifiques.



# Les dynamiques du foncier communal : une analyse de séquences de propriétaires (France hexagonale, 2009-2021)

**Thibault Lecourt**

Études des Structures, des Processus d'Adaptation et des Changements de l'Espace – Avignon Université – France

*Mots-Clés : foncier, propriété, cadastre, analyse de séquences*

Les communes jouent un rôle central dans les politiques d'aménagement. Leurs prérogatives les amènent à jongler entre plusieurs objectifs (Shahab et al., 2021) : produire des logements, favoriser la création d'emplois, développer des équipements publics, préserver les espaces naturels, agricoles et forestiers, etc. Pour réaliser ces objectifs, la mobilisation de leur propriété foncière s'avère être un levier particulièrement puissant. Or, on connaît très peu les modes d'intervention des communes sur les marchés fonciers : mobilisent-elles leurs réserves foncières historiques dans des projets d'aménagement, se privant ainsi de ressources futures, dans un processus de privatisation du foncier public (Adisson et Artioli, 2020) ? Ces cessions permettent-elles de nouvelles acquisitions et, le cas échéant, auprès de quels types de propriétaires ces transactions sont-elles réalisées ?

Une meilleure connaissance des modes de gestion du foncier communal est possible à partir de la matrice cadastrale, qui renseigne sur les parcelles foncières et leurs propriétaires au 1er janvier de chaque année. La présente communication propose d'adapter la méthode d'analyse de séquences, empruntée à la sociologie (Ritschard et Studer, 2018), pour observer les dynamiques d'évolution des propriétaires fonciers. Un verrou méthodologique doit néanmoins être résolu : comment reconstituer la filiation, d'une année à l'autre, entre des parcelles qui subissent des transformations géométriques (fusions, divisions, remembrements, etc.) ? On propose de reconstituer un jeu de données longitudinales à l'échelle de la France hexagonale, entre 2009 et 2021, à partir d'une méthode de superposition des différents états (Ruas et Sanders, 2015).

Moyennant plusieurs traitements géomatiques pour fiabiliser les filiations, cette méthode permet d'objectiver l'évolution de parcelles foncières dans leur dimension spatiale, temporelle et fonctionnelle (Peuquet, 1994) et ainsi d'observer des enchaînements de propriétaires, puis de les regrouper par similarité sous forme de *trajectoires* ; et enfin de déterminer les principaux facteurs explicatifs des différentes trajectoires à travers une régression logistique.



## Hors session thématique



# Explorer la planification spatiale de la gestion de crise à l'aide d'une modélisation dynamique fine de la population et de statistiques spatiales : expérimentation à l'échelle de la Métropole Européenne de Lille.

**Esteban Bopp**

Université de Lille – ULR 4477 TVES – France

*Mots-Clés : gestion de crise, risques, modélisation spatiale, classification avec contrainte géographique*

L'organisation spatiale de la gestion de crise est en mutation en France. Traditionnellement organisée à l'échelle communale ou départementale selon le principe de subsidiarité, l'échelon intercommunal s'impose depuis peu comme un nouvel échelon intermédiaire à travers l'émergence des Plans Intercommunaux de Sauvegarde (PICS). L'échelle intercommunale paraît en effet adaptée pour éviter les cloisonnements observés dans la façon de gérer les crises, pour initier des coopérations, harmoniser les procédures et mutualiser les outils entre les communes.

L'objet de la présentation est d'explorer la planification spatiale de la crise à l'échelle de la Métropole Européenne de Lille (MEL) qui initie son Plan Métropolitain de Sauvegarde. La MEL est peuplée de près d'1,2 million d'habitants, répartis sur 95 communes aux caractéristiques très contrastées. L'idée est d'identifier des patterns de communes contigües, aux propriétés identiques en termes d'enjeux, d'exposition aux aléas, et de capacités de gestion des risques et des crises afin d'aider les décideurs à territorialiser les procédures de gestion de crise.

Pour ce faire, une double méthode est développée. Dans un premier temps, une modélisation spatiale de la population à échelle fine (bâti) et dynamique (domicile vs travail) est réalisée sur l'intégralité de la métropole via une approche dasymétrique (désagrégation à une échelle n-1 de données à une échelle n). Cette première étape permet de dépasser les approches traditionnellement résidentielles dans l'estimation de l'exposition des populations aux risques et d'identifier les communes où l'exposition varie peu au cours de la journée, de celles où l'exposition est contrastée. Ensuite, un algorithme de classification tenant compte des contraintes de proximité géographique (ClustGeo, Chavent *et al.*, 2018) est utilisé afin d'identifier les patterns de communes aux propriétés similaires, et pouvant faire l'objet d'une mutualisation des procédures. Les résultats proposeront une planification spatiale de la crise et alimenteront le Plan Métropolitain de Sauvegarde de la MEL.



# Aide à la planification des évacuations tsunamis à Mayotte : apports d'un modèle à base d'agents comme interface d'intégration

**Noé Carles, Frédéric Leone, Monique Gherardi, Matthieu Péroche**

Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier – Université de Montpellier Paul Valéry

*Mots-Clés : tsunami, mayotte, planification, modélisation à base d'agents*

La menace tsunami à Mayotte, longtemps associée à des événements distants d'origine sismique (Makran, Sumatra), a évolué depuis 2018 avec l'émergence du volcan sous-marin Fani Mahoré, exposant le territoire à des scénarios locaux aux délais d'arrivée très courts. Le projet EVACTSU (2020-2022), succédant à PREPARTOI (2010-2012), a permis de développer des plans d'évacuation opérationnels, incluant des zones à évacuer, des refuges, une signalétique normalisée et des campagnes de sensibilisation, co-construits avec les autorités (Leone et al., 2023). Cependant, ces travaux ont révélé des vulnérabilités structurelles, sociales et culturelles spécifiques, susceptibles de compliquer l'évacuation massive des populations littorales, dans un contexte où les données démographiques restent incertaines.

Pour répondre à ces enjeux, une collaboration interdisciplinaire (LAGAM & LGP) a été engagée dans le cadre du projet IRIMA ROM - WP2. L'objectif est d'intégrer plusieurs modèles au service de la prévention : des simulations numériques d'aléa tsunami, des estimations de fréquentation par détection automatique (drones, caméras de surveillance), et des modèles d'audibilité des sirènes. Ces données, issues de méthodes quantitatives, seront couplées dans un modèle tsunami à base d'agents (MTBA). Initialement conçu pour la Méditerranée française (Carles, 2024), ce modèle permettra de simuler des scénarios contraignants et d'offrir un support d'aide à la planification pour les autorités locales (préfecture, communes) et régionales (EMIZOI) en charge de l'organisation de la réponse de sécurité civile et de la sauvegarde des populations sur Mayotte.

## Références

- Carles, N. 2024. De l'alerte tsunami à la mise en sécurité des populations en Méditerranée française : d'une approche par scénario à un modèle à base d'agents. Géographie. Thèse de Doctorat. Avignon Université.
- Leone, F., Gherardi, M., Péroche, M., Lagahé, É., Aumond, P., Siliezar Montoya, J., Roudier, V. 2023. Mayotte se prépare au risque tsunami : modélisations, alerte, évacuation, sensibilisation. EchoGéo.



# La réagrégation des mesures spatio-temporelles d'accessibilité : réflexions théoriques et méthodologiques.

**Laurent Chapelon**

Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier – Université de Montpellier Paul Valéry, Université de Montpellier Paul-Valéry – France

*Mots-Clés : accessibilité, time, geography, mesures, espace, temps, activités*

Depuis quelques années, nous assistons à une amélioration phénoménale de la précision des mesures d'accessibilité dans l'espace et le temps (Ullès & Chapelon, 2025). Cela tient, d'une part, à la disponibilité accrue de données numériques (description des réseaux d'infrastructures, horaires des transports collectifs, comptages routiers, localisation de la ressource...) et, d'autre part, au développement d'outils en capacité de les traiter (OTP...). Les experts territoriaux en mobilité disposent à présent de mesures spatio-temporelles fortement désagrégées (possiblement mètre par mètre et minute par minute). De ce fait, les gains de précision apportés contribuent à améliorer l'évaluation de la performance territoriale des réseaux. Ils posent cependant de nouveaux défis scientifiques qui tiennent au caractère foisonnant des mesures disponibles et aux difficultés à synthétiser cette information pour lui donner du sens.

La présente communication s'intéressera ainsi à la question complexe de la réagrégation des mesures spatio-temporelles d'accessibilité à des fins opérationnelles. Elle abordera notamment des pistes théoriques et méthodologiques issues de la Time-Geography. Elle s'attachera à évaluer l'intérêt des dispositifs de réagrégation selon le degré de synthèse apporté et selon leur portée opérationnelle. Pour cela, elle s'appuiera sur des indicateurs d'évaluation de la capacité de l'offre de mobilité à répondre aux besoins de déplacement des usagers (Chapelon & Lammoglia, 2020) afin d'en analyser l'intérêt et les limites opérationnelles. Il s'agit donc d'une contribution à la réflexion théorique et méthodologique sur la construction d'indicateurs réagrégés issus de mesures désagrégées d'accessibilité dans l'espace et le temps.

## Références

- Chapelon L., Lammoglia A., 2020, "L'accessibilité ferroviaire à Paris des grandes aires urbaines françaises : approche par la time geography ", Mappemonde, n°127.
- Ullès J.-C., Chapelon L., 2025, "Les fondements théoriques et méthodologiques de la conception des logiciels d'accessibilité dans la recherche française en géographie et aménagement ", Géotransports, n°20.



# Analyse de l'hétérogénéité et de la complexité des morphologies urbaines selon leur taille (villes européennes)

**Léandre Fabri, Geoffrey Caruso**

Université du Luxembourg = University of Luxembourg = Universität Luxemburg – Luxembourg

*Mots-Clés : paysage, urbain, périmètre, surface, indice de forme, complexité*

Les conséquences environnementales de l'urbanisation varient considérablement selon la forme urbaine. Alors que la population urbaine mondiale continue de croître, les villes s'étendent dans les zones périurbaines, fragmentant davantage les paysages ruraux environnants (Giulio et al., 2007). La recherche dans le domaine et la planification s'accordent généralement à dire que les villes compactes sont moins nuisibles à la société et à l'environnement que celles qui s'étendent (Steurer et Bayr, 2020 ; AEE et OFEV, 2016). Il est donc essentiel d'évaluer non seulement la quantité de terres converties à un usage urbain, mais aussi la configuration spatiale et la morphologie de leurs contours. Le ratio périmètre/surface (Feder, 1988 ; McGarigal et Marks, 1995) est une mesure couramment utilisée en écologie pour analyser la configuration spatiale et les éléments constitutifs d'un patch (unité spatiale homogène). Cet indice est particulièrement adapté à l'étude de l'urbanisation, car il prend en compte à la fois la surface et les contours des zones urbaines. Mesurer la complexité de l'empreinte physique urbaine est essentiel pour comprendre l'impact écologique des formes urbaines et leur influence sur le fonctionnement de la ville.

Notre objectif est d'aborder ces enjeux en évaluant la robustesse de cet indice selon la définition des patchs et les méthodes d'agrégation. Nos modèles identifient la relation générale entre le périmètre et la surface des patchs urbains des 788 aires fonctionnelles européennes de l'Urban Atlas 2018, et explorent différentes méthodes d'ajustement pour mesurer leur complexité. Nous caractérisons la morphologie des patchs selon leur taille et leur typologie. Nous présentons des résultats qui révèlent que l'influence de la surface a jusqu'ici été sous-estimée, tout en fournissant des valeurs de référence. Nous montrons que la relation bilogarithmique représente un modèle exponentiel sous-linéaire, avec  $p = a^{0.76}$ , qui propose une version corrigée de l'effet de taille, appelée FC shape index.



# Peut-on concilier lenteur et accessibilité à l'emploi ? Exploration par le modèle de simulation Optidens des conditions de possibilité d'une ville lente mais accessible. Le cas de la métropole d'Aix-Marseille-Provence

**Rim Mehdaoui, Cyrille Genre-Grandpierre**

CNRS-Université d'Avignon – UMR ESPACE 7300 – France

*Mots-Clés : Ville à x minutes, Accessibilité, Densité, Vitesse de déplacement, Potentiel d'emploi, OPTIDENS*

Les tendances récentes en matière de planification urbaine promeuvent une accessibilité aux aménités basée sur la proximité physique et les mobilités actives, en substitution d'une accessibilité basée sur la proximité temporelle, dépendant de la vitesse automobile.

Cette transition, révélant du chrono-urbanisme, se concrétise par le concept de "ville à 5,10,15 ou 20 minutes", également appelé "ville à x minutes", visant à garantir un accès équitable depuis le domicile en quelques minutes à pied ou à vélo aux aménités essentielles.

Outre les commerces et services, parmi les aménités dont on veut assurer l'accessibilité, l'emploi génère un tiers des déplacements dans les territoires urbains. L'accessibilité à un fort potentiel d'emplois, en quantité et en diversité, est consubstantielle à la ville, car elle permet l'émergence des économies d'agglomération, essence même de la ville.

En promouvant une accessibilité fondée sur la proximité plutôt que sur la vitesse automobile, la question se pose : le concept de ville à x minutes et la baisse des vitesses qui l'accompagne n'entraînent-ils pas une réduction du potentiel d'emplois accessibles en un temps donné, et donc de la compétitivité ? Autrement dit, une ville lente mais accessible est-elle possible en jouant sur la localisation des aménités, ici les emplois, sans pouvoir les multiplier.

C'est dans cette perspective qu'a été développé le modèle de simulation Optidens, conçu pour explorer la faisabilité de formes urbaines répondant à un ensemble de contraintes (niveau d'accessibilité, densité, etc.), à satisfaire avec la vitesse minimale de déplacement, en jouant sur la localisation des aménités avec différents degrés de liberté.

Dans cette communication, nous proposons d'utiliser Optidens pour explorer la faisabilité du concept de ville du quart d'heure pour l'emploi dans la métropole d'Aix-Marseille, en étudiant à quelles conditions de vitesse et de relocalisation des emplois il est possible de garantir le potentiel d'accès actuel.



## Modélisation prospective de l'érosion hydrique des sols dans le cadre du réchauffement climatique : application au bassin versant de l'Écaillon (Hauts-de-France, France) (projet Interreg ENO ClimASed)

**Floriane Peudon, Eric Masson, Pierre-Gil Salvador, Jean Baptiste Litot, Gabriel Mazzilli, Caroline Narrant, Olivier Blanpain**

Territoires, Villes, Environnement Société - ULR 4477 – Université du Littoral Côte d'Opale, Université de Lille – France

*Mots-Clés : Érosion hydrique des sols, modélisation prospective, modèle WaterSed, projet ClimASed*

L'anthropisation croissante des paysages et le changement climatique accélèrent le processus d'érosion hydrique des sols, impactant le continuum hydro-sédimentaire, depuis les zones de ruissellement et d'érosion jusqu'aux exutoires des bassins versants (Owens *et al.*, 2005 ; Olsson *et al.*, 2019). Cette contribution aborde la question de l'érosion hydrique des sols dans le bassin versant de l'Écaillon en contexte de changement climatique, dans le cadre du projet Interreg ENO ClimASed. À l'aide d'un modèle distribué développé par le BRGM (i.e. WaterSed: Cerdan *et al.*, 2001 ; Landemaine, 2016), nous questionnons la faisabilité d'une modélisation prospective du ruissellement et de l'érosion des sols aux horizons 2050 et 2100. Nous abordons les problématiques liées aux données géographiques en entrée de modèle soulevées par la modélisation prospective en contexte de recherche collaborative transfrontalière :

La disponibilité de jeux de données pertinents (p. ex., topographie, occupation des sols, type de sol, données météorologiques et climatiques...) et leur temporalité (passée, actuelle, simulée) ;

L'hétérogénéité des méthodes de production des jeux de données (dérivées des analyses et du suivi de terrain, de la télédétection ou de simulations) ;

La diversité des producteurs de données et la couverture spatiale des données induite (p. ex., européenne, nationale, locale...) ;

L'inégalité de la qualité des jeux de données (résolution, précision ou incertitude) ;

L'homogénéité des données en entrée de modèle, et donc la comparabilité des résultats en sortie, des deux côtés de la frontière.

Nous abordons également l'impact de ces problématiques dans le cadre d'un système d'aide à la décision spatial destiné aux gestionnaires des cours d'eau et aux autorités locales pour une mise en œuvre de mesures durables de gestion des sédiments et de conservation des sols, nécessaires à la préparation des territoires aux conséquences du changement climatique.



## Divide et aestimare : diviser pour mieux estimer

**Hadrien Commenges<sup>1</sup>, Thierry Feuillet<sup>2</sup>**

1. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne - UFR Géographie – France

2. Université de Caen Normandie - UFR de Sciences Économiques, Gestion, Géographie et Aménagement des Territoires – France

*Mots-Clés : contextes spatiaux, modèles multiniveaux, régression géographiquement pondérée*

Les modèles multiniveaux constituent une méthode pertinente pour modéliser les effets contextuels lorsque les données sont structurées de façon hiérarchique. Néanmoins, quand les contextes sont spatiaux, une des limites de ces modèles est de devoir régionaliser le territoire d'étude préalablement aux analyses, et l'éventuelle mise en évidence d'effets contextuels ne vaudra que pour ces contextes dont la définition du périmètre est arbitraire. La façon de les délimiter est donc essentielle. Anselin et Amaral (2023) ont défini trois manières de procéder : (i) la solution exogène (les contextes sont définis indépendamment des données, par exemple via le maillage administratif), (ii) la solution "data-driven" (les contextes sont issus d'une classification sur la base des variables explicatives) et (iii) la solution endogène, qui intègre l'estimation des coefficients de régression dans la procédure de régionalisation. En suivant cette dernière solution, les auteurs ont découpé leur territoire en modifiant la fonction objectif de leur algorithme de régionalisation (SKATER, Assunção et al., 2006) de manière à ce que ne soit plus la variance inter-groupe qui soit maximisée, mais la qualité de l'ajustement des régressions à régimes spatiaux subséquentes. Dans la même idée, Feuillet et al. (2024) ont réalisé une classification spatiale des coefficients d'une GWR, dont la fonction objectif était la minimisation de l'AIC du modèle multiniveau final.

Dans cette présentation, nous montrons les premiers résultats d'analyses visant à combiner les approches précitées. À partir d'un jeu de données immobilières, nous testons plusieurs approches pour définir des contextes à partir des coefficients de différents modèles géographiquement pondérés, avec la particularité d'optimiser les paramètres de la GWR et la régionalisation sur la base de la maximisation de la variance des pentes du modèle multiniveau final. L'objectif des méthodes proposées est de disposer d'une segmentation optimale en matière d'hétérogénéité des déterminants des prix des transactions dans chaque sous-marché immobilier, pour l'estimation finale d'un modèle multiniveau.

### Références

- Anselin L., & Amaral P. (2023). Endogenous spatial regimes. *Journal of Geographical Systems*, 1-26.
- Assunção R.M., Neves M.C., Câmara G., & da Costa Freitas C. (2006). Efficient regionalization techniques for socio-economic geographical units using minimum spanning trees. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(7), 797-811.
- Feuillet T., Cossart E., Charreire H. Banos A., Sanders L., Pilkington H., Chasles V., Hercberg S., Touvier M., Oppert J.M. (sous presse). Overcoming the issue of spatial design in multilevel models: A new approach hybridising geographically weighted regression and multilevel models for relevantly capturing contextual effects in geographical analyses. *Geographical analysis*.



# Analyse des traces géonumériques par modèles de langage pour caractériser la fréquentation des pratiques récréatives en montagne et sa pression sur les espaces naturels sensibles : premiers résultats exploratoires.

**Dina Fettache<sup>1</sup>, Noha Ibrahim<sup>1</sup>, Philippe Garat<sup>2</sup>, Paule-Annick Davoine<sup>1</sup>**

1. Laboratoire d'Informatique de Grenoble – Université Grenoble Alpes – France

2. Laboratoire Jean Kuntzmann – Université Grenoble Alpes – France

*Mots-Clés : IA et modèles de langage, Traces géonumériques, pratiques récréatives et impacts sur la biodiversité*

La compréhension des interactions entre pratiques récréatives de pleine nature et dynamiques de la biodiversité en montagne suppose d'articuler données spatiales et contextuelles de fréquentation, et écologiques. Or, les usages réels des territoires, notamment en zones de montagne, échappent souvent aux dispositifs de suivi classiques. De nombreux travaux s'attachent à caractériser les interactions entre les activités récréatives et la faune à partir de l'analyse exploratoire de traces GPS issues des plateformes collaboratives (Strava, Visorando, Camptocamp, Skitour, etc.). Basés essentiellement sur la reconstitution des trajectoires et des itinéraires des pratiquants, peu d'entre eux s'intéressent à l'analyse combinée des traces GPS et des contributions narratives issues de ces forums pour caractériser sémantiquement la fréquentation. Nous proposons une approche innovante mobilisant l'intelligence artificielle, et plus particulièrement les modèles de langage, pour analyser les récits publiés sur des forums de ski de randonnée tels que *Skitour*, en les combinant aux traces GPS. Ces récits, riches en descriptions d'itinéraires, de profils des pratiquants et en perceptions du milieu, constituent une source précieuse pour caractériser la fréquentation et croiser ses effets potentiels sur la biodiversité. Pour cela, nous avons développé un protocole d'extraction et d'analyse sémantique permettant de distinguer la nature des sorties (collectives, exploratoires, naturalistes, performatives) et de qualifier les milieux traversés à partir du vocabulaire employé par les contributeurs. Lorsque les traces GPS n'étaient pas disponibles, celles-ci ont été prédites automatiquement à partir des descriptions textuelles : un modèle de langage identifie les points de passage (cols, sommets, refuges), qui sont ensuite géocodés et reliés par modélisation d'itinéraires de randonnée afin de produire une trace spatiale cohérente. Ce couplage entre textes et données géographiques permet de cartographier finement les zones de fréquentation et d'en croiser l'intensité avec les habitats sensibles identifiés par ailleurs.



## Quels liens entre tissu bâti, parcellaire et densité résidentielle ? Bilan rétrospectif en France depuis 2000 et méthodologie géoprospective pour l'aide à la planification urbaine.

**Hélène Houot, Cécile Tannier, Gilles Vuidel**

Théoriser et modéliser pour aménager (UMR 6049) – Centre National de la Recherche Scientifique, Université Marie et Louis Pasteur – France

*Mots-Clés : parcellaire, tissu bâti, sobriété foncière, planification urbaine, géoprospective, simulations*

L'urbanisation se traduit notamment par l'imperméabilisation des sols dans et à la périphérie des villes. Pour répondre aux multiples enjeux qui en découlent, des politiques de sobriété foncière sont mises en œuvre partout en Europe (Idt et al., 2025). Mais pour conduire les arbitrages subtils que requiert cette mise en œuvre, il est nécessaire de disposer de méthodes et d'outils de géoprospective permettant d'anticiper conjointement les objectifs de préservation environnementale et de besoins en nouveaux logements.

L'outil Parcel Manager (Colomb et al. 2022) semble particulièrement pertinent pour explorer la composante résidentielle d'une telle démarche, puisqu'il permet de simuler des recompositions parcellaires cohérentes avec les tissus bâtis projetés dans les documents d'urbanisme. Mais comment paramétrier la taille des futures parcelles selon le type de bâti ? A partir de cette recomposition parcellaire, comment estimer le nombre de logements futurs, en vue de conduire les arbitrages nécessaires à la préservation environnementale ? Pour répondre à ces questions, une analyse statistique des liens entre tissu bâti, parcellaire et densité résidentielle est conduite à partir des Fichiers fonciers du CEREMA sur un échantillon de 40 000 Tables unifiées du Parcellaire urbanisé en France après 2000 et catégorisées selon leur appartenance à un type d'aire d'attraction de l'INSEE. Les résultats de l'analyse permettent de paramétrier Parcel Manager en matière de recomposition parcellaire et d'estimation d'un potentiel de construction de logements. Sur cette base, afin d'illustrer l'intérêt de Parcel Manager pour la planification urbaine, son application dans le cadre de l'élaboration du PLUi de Besançon est présentée.

Contre toute attente, la taille médiane des parcelles diminue lorsque la hauteur des immeubles augmente. De façon plus logique, la taille des parcelles d'un même type de bâtiment est plus élevée dans les couronnes que dans les pôles.



# Renouveler les aires d'attraction urbaines par le blockmodeling : une exploration méthodologique

**Jean-Clément Ullès**

Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier – Université de Montpellier Paul-Valéry – France

*Mots-Clés : aires d'attraction urbaines, blockmodeling, méthode, théorie des graphes*

L'identification des aires d'influence urbaines constitue un champ d'étude central en géographie, cherchant à analyser les relations fonctionnelles entre les villes et leurs périphéries (Paulet, 2009). Cette communication s'inscrit dans ce champ analytique en le renouvelant par l'expérimentation d'une méthode de modélisation jusqu'alors peu explorée : le blockmodeling. Cette méthode, issue de la théorie des graphes, vise à produire une représentation simplifiée d'un réseau en regroupant les sommets en ensembles cohérents (blocs) et en mettant en évidence la structure des relations entre ces ensembles (Beauguitte, 2023). En faisant varier le nombre de partitions, il est possible de moduler la précision de l'analyse, allant d'une vision synoptique des structures observées à une exploration fine des relations entre les ensembles. Elle a été développée par les sociologues étudiant les structures sociales à l'aide des graphes (Doreian *et al.*, 2004) et peu mobilisée en dehors de la sociologie quantitative (Beauguitte, 2023).

À partir des données de déplacements domicile-travail (mobilités professionnelles en 2020 de l'INSEE), nous construisons une chaîne de traitements explorant le potentiel de cette méthode pour identifier des aires d'attraction urbaines. L'étude porte sur un cas régional comprenant les 533 communes situées dans un rayon de 60 kilomètres autour de Montpellier. Les résultats de la modélisation sont évalués à l'aune du zonage en aires d'attraction des villes de l'INSEE en 2020 et de notre connaissance empirique du contexte territorial montpelliérain. Finalement, l'enjeu de cette recherche est de proposer une nouvelle méthode pour décrire les relations qu'entretiennent les communes entre elles et à différentes échelles territoriales.

Références :

- Beauguitte L., 2023, L'analyse de réseau en sciences sociales. Petit guide pratique. Groupe fmr.  
Doreian P., Batagelj V. et Ferligoj A., 2004, Generalized Blockmodeling, Cambridge University Press.  
Paulet J.-P., 2009, "Une hiérarchie urbaine", Manuel de géographie urbaine, Armand Colin, pp. 47-70.



## Session posters



# Semi-collective connected autonomous transport : addressing car dependency and single occupancy driving through psychological and geographical perspectives

**Manon Basse<sup>1,2</sup>, Lionel Brunel<sup>3</sup>, Laurent Chapelon<sup>4</sup>, Adrien Lammoglia<sup>2</sup>, Virginie Leclercq<sup>3</sup>**

1. Université de Montpellier Paul-Valéry – LAGAM, Laboratoire Epsylon, EA 4556, Université de Montpellier, Montpellier, France – France

2. Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier – Université de Montpellier Paul Valéry, Université de Montpellier Paul-Valéry – France

3. Laboratoire de Psychologie Epsylon – Université Paul Valéry - Montpellier III : EA4556, Université Paul Valéry-Montpellier III – France

4. Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier – Université de Montpellier Paul Valéry, Université de Montpellier Paul-Valéry – France

*Mots-Clés : Acceptability, Agency, Autonomous Vehicles, AVAM, Car Dependency, Demand, Responsive Transport, Mobilities, Modal Shift, Modelling, Multidisciplinary Survey, Single Occupancy Driving*

Inherent challenges related to climate change and air quality require evolving mobility practices towards greater sustainability. By adapting supply to demand, demand-responsive transport (DRT) seems to have emerged in recent years as an effective solution for connecting suburban and rural areas and reducing car dependency. Yet, DRT has its limitations (Castex, 2016), and recent advances in the field of intelligent transport offer new opportunities for innovation, making DRT more flexible, sustainable, and adapted to users' needs. However, such system deployment will be relevant only if it replaces individual car use. The modal shift from private cars to more sustainable transport currently constitutes the bottleneck of mobility policies (Crozet, 2024). A multidisciplinary scientific approach combining geographical, psychological, sociological, and economic perspectives is therefore required to better understand the mechanisms of modal shift (Teran-Escobar, 2022). Our research project focuses on the conditions for deploying a semicollective connected autonomous transport system (SC-CAT) for public transportation, within a threshold of 3 to 22 passengers per trip for the biggest vehicles. To address car dependency, single occupancy driving, and the determinants of modal shift, we developed a method that combines geography and psychology to analyze mobility practices through a quantitative survey. This involves linking travel behaviors to various psychological determinants such as agency, car dependency, and technology acceptance. Our survey aims to model to what extent respondents would be willing to shift from an individual mode of transportation to a shared mode of transportation. It proposes a methodological innovation for geographers, enabling a multidisciplinary approach by using various psychological survey models, such as the agency scale (Tapal et al., 2017) and the autonomous vehicle acceptance model – AVAM (Hewitt et al., 2019).



# Evaluating geographical accessibility by motorbike to public healthcare facilities in Cambodia using AccessMod: a case study from the lens of the country scale

**Manon Basse<sup>1,2,3</sup>, George Ge<sup>3,4</sup>, Florian Girond<sup>5</sup>, Kosal Sreang, Vannak Ann<sup>3,6</sup>, Thibaut Hanquet<sup>7</sup>, Vincent Herbreteau<sup>2,3</sup>**

1. Université de Montpellier Paul-Valéry – LAGAM, Laboratoire Epsylon, EA 4556, Université de Montpellier, Montpellier, France – France

2. UMR 228 Espace-Dev, Espace pour le développement – Institut de Recherche pour le Développement, Université de Perpignan Via Domitia, Avignon Université, Université de la Réunion, Université de la

3. Nouvelle-Calédonie, Université de Guyane, Université des Antilles, Université de Montpellier, Université de Perpignan Via Domitia – France

4. Khmer Earth Observation (KHEOBS) Laboratory, Institute of Technology of Cambodia, Phnom Penh, Cambodia – Cambodge

5. ESPACE-DEV, IRD, Univ Montpellier, Univ Antilles, Univ Guyane, Univ Reunion – Cambodge

6. Communicable Disease Control Department, Ministry of Health, Phnom Penh – Cambodge

7. WAE Research Unit, Institute of Technology of Cambodia, Phnom Penh – Cambodge 7 GRET, Phnom Penh, Cambodia – Cambodge

*Mots-Clés : Accessibility, AccessMod, Health, Spatial Analysis, Spatial Modelling, Transport*

Since the mid-20th century, Cambodia has developed its public health infrastructure and adopted a series of measures to improve healthcare accessibility for its citizens. The current National Social Security Fund, established in 2008, strives to provide effective access to healthcare for all Cambodian employees. In 2023, a feasibility study was launched to plan the extension of social protection to self-employed workers: "Strengthening Adaptive Social Insurance."

The efficiency of a healthcare system can be evaluated through several key indicators, among which accessibility is central (Shah et al., 2016). In this study, accessibility is defined in spatial terms, considering road network quality, slopes, and landscape constraints. Due to a lack of reliable data from private providers, only public healthcare facilities are considered. Cambodia counts 1,493 facilities, distributed across the country. To provide a better analysis of healthcare accessibility, facilities are classified according to their characteristics, following the Ministry of Health classification (Department of Planning and Health Information et al., 2016), and specific methods are applied to each category.

Three main methods were used to assess accessibility. Firstly, a sectorization analysis was conducted to highlight the catchment area of each facility distribution. Second, travel times from any point in the country to the nearest facility were modeled using a shortest-path algorithm. A key innovation of this study is the use of AccessMod (<https://www.accessmod.org>), software developed by the World Health Organization, to produce these travel-time analyses. Third, spatial models were intersected with district-level population data to quantify the proportion of the population covered within specific travel time thresholds.

Finally, these results, produced on a very fine scale (10 meters), provide very detailed insights into access to healthcare in Cambodia to guide social protection needs but also to better interpret the representativeness of the health data emanating from these structures.



# Analyser l'ancrage territorial par les réseaux : une approche structurale et spatiale des IGPIA à partir de deux cas d'étude (Pierre de Bourgogne et Grenat de Perpignan)

**Baptiste Baujard**

Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier (LAGAM) – Université Paul-Valéry Montpellier 3 – France

**Mots-Clés :** Analyse structurale des réseaux, Ancre territorial, Analyse relationnelle, Réseaux d'entreprises, Théorie des graphes, Géographie économique

Cette communication analyse les dynamiques relationnelles et territoriales de deux collectifs d'entreprises homologués sous Indications Géographiques pour les Productions Industrielles et Artisanales (IGPIA) : la Pierre de Bourgogne et le Grenat de Perpignan. Ces dispositifs récents offrent un cadre pertinent pour observer comment les productions industrielles et artisanales s'ancrent dans leurs territoires à travers des dynamiques collectives.

L'objectif est de comprendre dans quelle mesure les réseaux d'entreprises IGPIA contribuent à la construction d'un ancre territorial résilient, en articulant les dimensions relationnelles, spatiales et institutionnelles. La démarche combine des entretiens semi-directifs auprès des acteurs des deux filières et une analyse structurale des réseaux (Forsé & Degenne, 2004) permettant d'objectiver les relations inter-entreprises (concurrence, confiance, coopération) et de qualifier leurs proximités selon la grille de Rallet & Torre (2004). Ces analyses sont complétées par une spatialisation des acteurs et des liens à l'aide des SIG (Béguin & Pumain, 2010), afin de révéler les configurations territoriales des réseaux.

Ce travail s'inscrit dans la géographie économique relationnelle (Zimmermann, 2005) et les approches quantitatives des réseaux spatiaux (Bretagnolle & Giraud, 2017). Il montre la pertinence du croisement entre analyse structurale et SIG pour quantifier les formes d'ancrage territorial et comprendre les processus contemporains de reterritorialisation des productions locales.

Références :

- Béguin, M., & Pumain, D. (2010). *La représentation des données géographiques: Statistique et cartographie* (3e éd.). Armand Colin. <https://shs.cairn.info/analyse-spatiale-9782200254629>
- Bretagnolle, A., Giraud, T., & Verdier, N. (2010). Modéliser l'efficacité d'un réseau. Le cas de la poste aux chevaux dans la France pré-industrielle (1632-1833). *L'Espace géographique*, 39(2), 117-131.
- Forsé, M., & Degenne, A. (2004). *Les réseaux sociaux*. Armand Colin. <https://www-cairninfo.ezpupv.scdi-montpellier.fr/les-reseaux-sociaux-9782200266622.htm>
- Rallet, A., & Torre, A. (2004). Proximité et localisation. *Économie rurale*, 280(1), 25-41. <https://doi.org/10.3406/ecoru.2004.5470>
- Zimmermann, J.-B. (2005). Entreprises et territoires: Entre nomadisme et ancre territorial. *La Revue de l'Ires*, n° 47(1), 21-36.



# L'évolution diachronique des littoraux de Saint-Barthélemy : Regards croisés sur l'apport des données terrain

**Anaïs Coulon<sup>1</sup>, Stéphanie Defossez<sup>2</sup>, Tony Rey<sup>2</sup>**

Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier – Université de Montpellier Paul Valéry, Université de Montpellier Paul-Valéry – France

*Mots-Clés : érosion côtière, risques littoraux, trait de côte, méthodes de suivi, Saint, Barthélemy*

Véritables interfaces aux limites variables, les côtes sableuses sont, par essence, dynamiques et mobiles. Cette grande mobilité résulte de forces qui, par le jeu d'actions et de rétroactions, rendent complexe la mise en œuvre de stratégies de gestion territorialisées. La tendance à l'érosion est avérée, si ce phénomène est principalement attribué à des processus physiques naturels, la littoralisation contribue à en accentuer les effets (Meur-Férec & Morel, 2004). S'adapter à ces problématiques, qui plus est en contexte de changement climatique, repose sur un processus itératif continu autour de plusieurs phases (Klein et al., 1999). Parmi elles, l'acquisition de données scientifiques pertinentes et précises constitue une étape fondamentale, pour la mise en œuvre d'actions efficientes et territorialisées. Face à la fragilité de son littoral, l'île de Saint-Barthélemy, s'est saisie de la nécessité de disposer de données fiables sur sa dynamique côtière. Le suivi diachronique du trait de côte à moyen terme (80 ans) par photo-interprétation permet d'interroger les tendances d'évolutions. Ces tendances sont précisées à différentes échelles spatiales et temporelles par un suivi topo-morphologique mené in situ. Assuré deux fois par an (avant/après saison cyclonique), ce suivi s'effectue au moyen d'outils innovants limitant les incertitudes (ex : prise de vue par aéronef, DGPS RTK). Les tendances d'évolution et les variabilités inter/intra annuelles sont, ensuite, quantifiées et spatialisées à l'aide de l'outil Digital Shoreline Analysis System (DSAS). Ces données, à destination des acteurs locaux, orientent et précisent les stratégies de gestion et d'adaptation des zones côtières de Saint-Barthélemy.

## Références

- Klein, R. J., Nicholls, R. J., & Mimura, N. (1999). Coastal adaptation to climate change: Can the IPCC Technical guidelines be applied? *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4 (3), 239–252.
- Meur-Férec, C., & Morel, V. (2004). L'érosion sur la frange côtière : Un exemple de gestion des risques. *Nature, Sciences, Sociétés*, 12 (3).



## Analyse spatiale des parcours du Tour de France depuis 1903

Olivier Finance<sup>1,2</sup>, Pierre-Alexis Herrault<sup>1</sup>, Kenji Fujiki<sup>1</sup>

1. Laboratoire Image, Ville, Environnement – CNRS UMR 7362 LIVE, Université de Strasbourg, France – France

2. Géographie-cités – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Paris Cité

*Mots-Clés : Analyse spatiale, Analyse exploratoire, Géographie du sport, Tour de France*

Au-delà des dimensions purement sportives, médiatiques ou économiques portées par l'événement, le Tour de France (cycliste (masculin)) est un objet géographique ayant sensiblement évolué dans son inscription spatiale à travers le temps. Les parcours tracés par les organisateurs répondent à des enjeux multiples (Boury, 1997), mais résultent en des schémas spatiaux successifs assez distincts (Fumey, 2006) : d'un "tour" de la France épousant année après année côtes et frontières, à l'introduction d'une plus grande variété spatiale (centre de la France, pays voisins...) et à une focalisation grandissante sur des zones à spectacle sportif (massifs de haute montagne). Ce récit s'appuie bien souvent sur une petite sélection d'exemples choisis d'éditions du Tour (Fumey, 2006) ou bien sur la superposition cartographique de toutes les municipalités accueillant le Tour ou de tous les tracés d'étape à travers le temps, parfois dans des pas de temps déterminés a priori (Bačík & Klobučník, 2017 et 2023 ; van der Straeten, 2023). L'argumentaire est peu approprié et le pouvoir démonstratif de ces cartes reste très limité.

Le poster proposé explorera les parcours du Tour de France dans l'espace et le temps avec pour idée d'objectiver le récit qui est fait de l'évolution spatio-temporelle de ces parcours. Pour ce faire, nous mobilisons des méthodes d'analyse spatiale, plus précisément des ellipses de dispersion construites sur les semis de points constitués par les municipalités accueillant le Tour (Yuill, 1971) que nous couplons à d'autres indicateurs spatiaux (continuité du parcours, rectilinéarité des étapes, altitude...) ; ce jeu de données est alors traité par analyse multivariée (analyse factorielle, classification) afin de dégager des profils de parcours du Tour similaires d'un point de vue spatial. Une analyse de la variance vient ensuite finaliser le croisement entre le temps (année de chaque édition) et les profils spatiaux des parcours identifiés au préalable.



## Modéliser la diffusion de l'économie du bronze dans le nord-ouest de la France à travers la répartition spatio-temporelle des dépôts métalliques pendant l'âge du Bronze (2500 – 800 BCE).

### Tanguy Mertian De Muller

Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés – Université de Rouen Normandie – France

*Mots-Clés : âge du Bronze, dépôts métalliques, modélisation spatio, temporelle, diffusion culturelle, systèmes de peuplement, économie du bronze, réseaux d'échanges, artisanat, modélisation en graphe, nord, ouest de la France*

L'objectif de ma thèse est de redéfinir les phénomènes qui ont influencé l'évolution des systèmes de peuplement à l'âge du Bronze (2500 à 800 BCE) dans le nord-ouest de la France par l'étude de règles de fonctionnement des territoires. J'ai démarré mon doctorat au 01/10/2025, et je m'intéresse actuellement aux dépôts métalliques dans ce cadre spatio-temporel.

Je propose de faire un poster traitant de la répartition spatiale et temporelle des dépôts métalliques de l'âge du Bronze dans le nord-ouest de la France. Cette évolution spatio-temporelle de la diffusion du comportement d'enfouissement du métal est à mettre en lien avec les bouleversements économiques, sociaux et techniques apportés par le travail du bronze pour ces sociétés (Carozza et al. 2017 ; Marcigny, Mordant 2025a ; Marcigny, Mordant 2025b). On partira de l'hypothèse que les dépôts sont localement représentatifs de l'adoption du bronze dans les domaines de l'artisanat (domestique, militaire ou de prestige) et donc de l'économie. On pourra proposer une modélisation des flux culturels à travers la diffusion du métal (Gauthier 2004), dont les acteurs principaux peuvent être variés : de l'artisan itinérant aux échanges entre élites. Les relations entre ces différents acteurs pourront être modélisées sous forme de graphe.

#### Références

- Carozza L., Marcigny C., Talon M. 2017 : L'habitat et l'occupation des sols à l'âge du Bronze et au début du premier âge du Fer, CNRS Éditions, 376 p.
- Gauthier E. 2004 : L'évolution de la consommation du métal à l'Âge du Bronze, en France orientale et en Transdanubie, Histoire & mesure, XIX-3/4, p. 345-376.
- Marcigny C., Mordant C. 2025a : L'âge du Bronze en France (2500 à 800 avant notre ère). Synthèses régionales, CNRS Éditions, 392 p.
- Marcigny C., Mordant C. 2025b : L'âge du Bronze en France (2500 à 800 avant notre ère). Synthèses thématiques, CNRS Éditions, 412 p.



# Le rayon d'influence de l'urbanisation sur la biodiversité : une analyse à échelle mondiale à partir de l'avifaune

**Paul Savary**

Théoriser et modéliser pour aménager (UMR 6049) – Centre National de la Recherche Scientifique, Université de Franche-Comté, Université Bourgogne Europe – France

*Mots-Clés : biodiversité, urbanisation, échelle spatiale*

La croissance des villes a progressivement mis en contact des espaces naturels et des espaces urbains densément peuplés. En résultent aujourd’hui de véritables écosystèmes urbains abritant une biodiversité caractéristique (Aronson et al., 2016). Alors qu’ils sont de plus en plus étudiés, une question revient à chaque étude d’écologie urbaine : comment délimiter la ville pour en comprendre les dynamiques écologiques ? Les délimitations basées sur des critères anthropiques (surfaces bâties, limites administratives) sont fréquentes mais reflètent mal le fait que la ville peut influencer les communautés d’espèces au-delà de telles limites (Uchida et al., 2021). Estimer le rayon d’influence de l’urbanisation sur la biodiversité à partir de données biologiques pourrait améliorer notre compréhension des gradients urbains-ruraux de biodiversité et identifier leurs déterminants. Nous définissons ce rayon comme celui au niveau duquel la dissimilarité des communautés d’espèces (turnover) situées à l’intérieur et à l’extérieur d’une zone urbaine centrale atteint son maximum. Nous l’avons estimé dans 812 villes (34 pays) à partir de communautés d’oiseaux (données eBird 2016-2021, Sullivan et al., 2014), puis modélisé à partir de variables de formes urbaines, d’occupation du sol et socio-économiques. En parallèle, nous avons simulé des communautés affectées ou non (contrôle) par le gradient d’urbanisation pour confirmer que notre méthode d’analyse était adaptée. Le turnover de composition atteignait un maximum à un rayon qui dépend de l’échelle de l’influence urbaine. Les analyses empiriques n’ont permis de détecter ce rayon que pour les villes les plus étendues. Dans ces cas-là, l’étalement urbain et le degré de pollution, entre autres, influençaient l’étendue spatiale au sein de laquelle l’urbanisation affecte les communautés d’oiseaux. Nos résultats pourraient être mobilisés pour limiter l’impact sur la biodiversité de villes encore en constante extension.



# Digital Platforms, Cultural Symbols, and Socio-Spatial Hierarchies: A Critical Quantitative Geography of a Historic District in Changsha, China

**Chenjie Wen**

Équipe interdisciplinaire de recherches sur le tourisme – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne – France

*Mots-Clés : Symbolic urban space, Historic districts, Social media analysis, Wanghong economy*

Across many cities, historic districts are focal sites of cultural consumption and symbolic capital accumulation, where heritage is mobilized for tourism, place marketing, and middle-class leisure (Graham, 2002; Zhang et al., 2023). Unlike in Western contexts, in China, the rise of the wanghong ("internet-famous") economy and distinctive petty-bourgeois aesthetics constitute key aesthetic sources driving transformations in historic districts. Recent geo-mediated technologies have not only reorganized socio-spatial value and accessibility but also made spatial production mechanisms more complex: as mediating infrastructures, digital platforms actively shape heritage and cultural-economic spaces (Cao, 2024). Yet their role in reproducing aesthetic hierarchies and symbolic capital remains underexplored in critical geography (Cao, 2025).

This study examines Chaozong Street, Changsha, as a cultural consumption space shaped by the wanghong economy. A mixed-methods design integrates semi-structured interviews with quantitative analyses of geotagged and textual data from Xiaohongshu (RED) and Dianping via GIS mapping, visualizing socio-spatial patterns of digital consumption and cultural symbols. By combining spatial analysis with critical qualitative inquiry, the study illuminates how symbolic economies and middle-class aesthetics actively participate in historic district spatial production, contributing to theorizing cultural urbanism and aesthetic governance in the Global South.

References :

- Cao, L. (2024). From online to onsite: Wanghong economy as the new engine driving China's urban development. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 56(4), 1061-1076. <https://doi.org/10.1177/0308518X231224142>
- Cao, L. (2025). Influencers and social media: Gentrification aesthetics and prosumption through China's wanghong economy. *Urban Geography*, 46(5), 983-1002. <https://doi.org/10.1080/02723638.2024.239675>
- Graham, B. (2002). Heritage as Knowledge: Capital or Culture? *Urban Studies*, 39(5-6), 1003-1017. <https://doi.org/10.1080/00420980220128426>
- Zhang, K., Deng, H., Wang, F., & Yuan, Y. (2023). Reproduction of consumer spaces and historic district touristification in Old Beijing City. *Tourism Geographies*, 25(2-3), 508-531. <https://doi.org/10.1080/14616688.2021.1934724>



## Index des auteurs

**Albertelli**, Marion, 39  
**Allain**, Sandrine, 50  
**Ann**, Vannak, 96  
**Anzalone**, Guilhem, 33  
**Audard**, Frédéric, 37, 38  
**Bajemon**, Liolia, 72  
**Barbaro**, Luc, 49  
**Barthelemy**, Marc, 12  
**Basse**, Manon, 95, 96  
**Basuyau**, Mathilde, 46  
**Baujard**, Baptiste, 97  
**Beauvalet**, Victor, 16, 78  
**Bellil**, Anissa, 45  
**Belot-Léon**, Mélanie, 46  
**Benkimoun**, Samuel, 17  
**Bergerot**, Benjamin, 31  
**Bergès**, Laurent, 50  
**Blanpain**, Olivier, 41, 89  
**Bopp**, Esteban, 84  
**Bourgeois**, Marc, 46, 47  
**Boussard**, Hugues, 31  
**Brunel**, Lionel, 95  
**Bunel**, Mattia, 39  
**Cargemel**, Thomas, 18  
**Carles**, Noé, 85  
**Carluer**, Nadia, 35  
**Caro**, Gaël, 31  
**Carpentier-Postel**, Samuel, 67  
**Caruso**, Geoffrey, 87  
**Cauchoix**, Maxime, 49  
**Chapelon**, Laurent, 86, 95  
**Chauvel**, Héloïse, 14  
**Chevillard**, Guillaume, 54  
**Chouraqui**, Julie, 55  
**Clauzel**, Céline, 44, 50  
**Commenges**, Hadrien, 90  
**Cordonnier**, Marion, 46  
**Couillet**, Armelle, 56  
**Coulon**, Anaïs, 98  
**Covindin Carpagon (Birre)**, Déborah, 31  
**Cunty**, Claire, 79  
**Davoine**, Paule-Annick, 91

**De Almeida**, Thomas, 40  
**Defossez**, Stéphanie, 98  
**Delahaye**, Daniel, 48  
**Dodelin**, Christine, 50  
**Doignon**, Yoann, 13  
**Doméjean**, Victor, 64  
**Dray**, Stéphane, 40  
**Dubertret**, Fabrice, 15, 76  
**Dumonteil**, Hugo, 47  
**Eliot**, Emmanuel, 56  
**Fabri**, Léandre, 87  
**Farruggia**, Aurélia, 48  
**Fayet**, Yohan, 57  
**Ferry**, Nicolas, 46  
**Fettache**, Dina, 91  
**Feuillet**, Thierry, 48, 49, 90  
**Finance**, Olivier, 69, 99  
**Foltête**, Jean-Christophe, 45  
**Fressard**, Mathieu, 35  
**Fromentin**, Julie, 22  
**Fujiki**, Kenji, 19, 99  
**Funosas-I-Planas**, David, 49  
**Garat**, Philippe, 91  
**Garcin**, Louise, 66  
**Gauchon**, Christophe, 6  
**Gazel**, Hervé, 20  
**Ge**, George, 96  
**Genre-Grandpierre**, Cyrille, 88  
**Gherardi**, Monique, 85  
**Girardet**, Xavier, 44  
**Girond**, Florian, 96  
**Grandvillemin**, Jules, 62  
**Gravier**, Julie, 8, 77  
**Griffond-Boitier**, Anne, 58  
**Guérois**, Marianne, 59  
**Guinepain**, Maxime, 60  
**Haffner**, Maud, 68  
**Hanquet**, Thibaut, 96  
**Herbreteau**, Vincent, 96  
**Herrault**, Pierre-Alexis, 99  
**Hirtzel**, Joanne, 69  
**Houot**, Hélène, 92  
**Hucy**, Wandrille, 61  
**Ibrahim**, Noha, 91



- Iravani**, Majid, 31  
**Jacob-Rousseau**, Nicolas, 51  
**Jacqueme**, Jules, 80  
**Jautzy**, Thimothée, 51  
**Joliveau**, Thierry, 79  
**Joubaire**, Sarah, 21  
**Jutteau**, Paul, 33  
**Kaufmann**, Bernard, 46, 47  
**Kaufmann**, Vincent, 67  
**Keurinck**, Léa, 48  
**Kohler**, Manon, 58  
**Lacqueument**, Guillaume, 33  
**Lagesse**, Claire, 77, 81  
**Lammoglia**, Adrien, 95  
**Langlais**, Alexandra, 31  
**Laslier**, Marianne, 31  
**Laurian**, Louis, 59  
**Laziou**, Gaëtan, 9  
**Le Bris**, Daniel, 38  
**Le Brun**, Pierre, 71  
**Le Campion**, Grégoire, 76  
**Le Doeuff**, Antoine, 37  
**Le Provost**, Gaëtane, 31  
**Leclercq**, Virginie, 95  
**Leconte**, Romain, 22, 73  
**Lecourt**, Thibault, 82  
**Ledermann**, Quentin, 19  
**Lemoy**, Rémi, 9, 10  
**Leone**, Frédéric, 85  
**Libessart**, Gwendal, 46  
**Lipovac**, Léo, 23  
**Litot**, Jean Baptiste, 41, 89  
**Liziard**, Sophie, 69  
**Lucas-Gabrielli**, Véronique, 54  
**Madelin**, Malika, 59  
**Maisonobe**, Marion, 11  
**Majou**, Tristan, 62  
**Marincek**, Dimitri, 68  
**Marquis**, Ulysse, 12  
**Marrec**, Ronan, 31  
**Masson**, Eric, 41, 89  
**Mathian**, Hélène, 79  
**Mazaud**, Caroline, 33  
**Mazzilli**, Gabriel, 41, 89  
**Mehdaoui**, Rim, 88  
**Merchez**, Luc, 34  
**Mericskay**, Boris, 70  
**Mertian De Muller**, Tanguy, 100  
**Meurice**, Paul, 31  
**Morel-Doridot**, Frédérique, 42  
**Moreno-García**, Pablo, 48, 49  
**Noël**, Nathalie, 64  
**Norrant**, Caroline, 41, 89  
**Odoux**, Jean-François, 48  
**Ottavy**, Maud, 63  
**Ottmann**, Elisa, 50  
**Padilla**, Cindy, 63  
**Paulus**, Fabien, 8  
**Paumelle**, Anton, 24, 55  
**Pelosi**, Céline, 31  
**Pennober**, Gwenaëlle, 64  
**Peris**, Antoine, 74  
**Péroche**, Matthieu, 85  
**Petit**, Sandrine, 31  
**Peudon**, Floriane, 41, 89  
**Pic**, Jessica, 35  
**Piégay**, Hervé, 40, 72  
**Pierson**, Julie, 38, 76  
**Pistre**, Pierre, 25  
**Pourquier**, Rébecca, 43  
**Preux**, Thibaut, 30, 36  
**Prière**, Mathys, 26  
**Raimbault**, Juste, 75  
**Rault**, Wilfried, 27  
**Redlich**, Sarah, 31  
**Reguerre**, Chloé, 64  
**Rérat**, Patrick, 68  
**Rey**, Tony, 98  
**Rivière**, Jean, 60  
**Rixhon**, Gilles, 51  
**Robert**, Amélie, 31  
**Royer**, Hélène, 30, 36  
**Rusch**, Adrien, 31  
**Salvador**, Pierre-Gil, 41, 89  
**Sauter**, Alain, 15, 76  
**Savary**, Paul, 48, 101  
**Soler-Michel**, Patricia, 63  
**Soumare**, Mamy, 28



- Sreang**, Kosal, 96  
**Tannier**, Cécile, 7, 92  
**Tatuebu Tagne**, Claude, 52  
**Telle**, Olivier, 17  
**Tourelle**, Étienne, 73  
**Traore**, Sidiki, 28  
**Ullès**, Jean-Clément, 93  
**Vaguet**, Yvette, 29  
**Vallée**, Julie, 6, 25  
**Valognes**, Etienne, 53  
**Varenne**, Frank, 6  
**Vaudor**, Lise, 40, 72  
**Vermeil**, Maxime, 69  
**Veslot**, Jacques, 57  
**Vignal**, Leïla, 22  
**Vigouroux**, Elodie, 80  
**Viry**, Matthieu, 59  
**Vuidel**, Gilles, 92  
**Wagner**, Helene H., 31  
**Wen**, Chenjie, 102  
**Wenger**, Romain, 19  
**Ysebaert**, Ronan, 59