

# Théo Quant

Nouvelles approches en Géographie Théorique & Quantitative

Des humanités numériques aux humanités  
environnementales, quels apports de la géographie  
théorique et quantitative ?

**Seizièmes Rencontres**  
**7-9 février 2024, Besançon**  
Livret des résumés

# Informations pratiques

- Les Rencontres -

**MSHE Claude Nicolas Ledoux**  
Esplanade Germaine Tillion  
1 rue Charles Nodier, Besançon

Accès

En tram : T1 ou T2 (depuis la gare) : arrêt Chamars.

En bus : lignes L4, L6 ou 10. arrêt Chamars esplanade

A pied : 23 min depuis la gare Viotte.

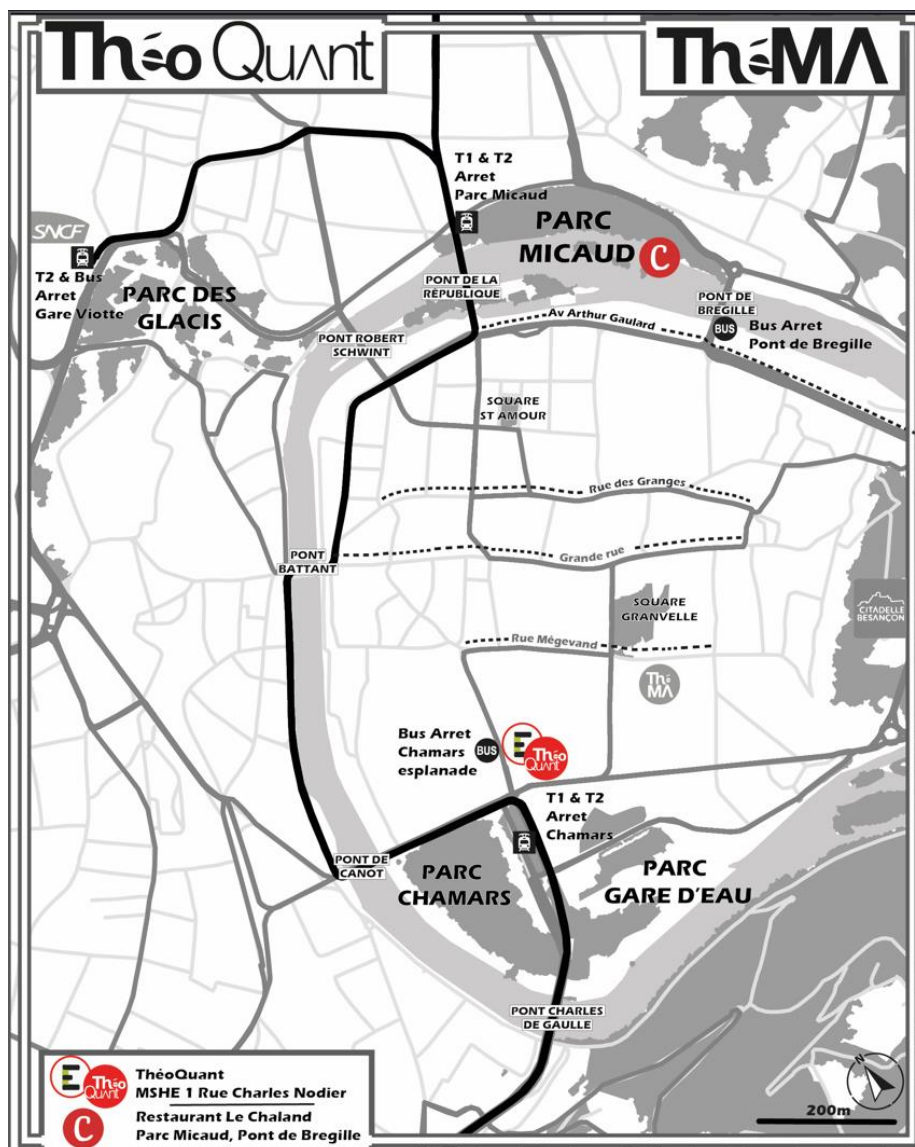
- Dîner de gala -

**Péniche le Chaland**  
Parc Micaud, la péniche est amarrée côté pont Bregille.

Accès

En tram : T1 ou T2 direction Chalezeule ou Gare Viotte depuis Chamars. Arrêt : Parc Micaud et traverser le parc.

A pied : 20 min depuis la MHSE.



# Table des matières

<b>Conférences en séances plénières .....</b>	<b>5</b>
Diffuser des données biologiques : apport pour l'aide à la décision territoriale.....	5
L'adieu aux cartes. Pour de nouvelles approches critiques des sciences de l'information géographique. ....	5
Spatialité, qualité de vie et territoire.....	5
<b>Communications.....</b>	<b>6</b>
<b>Environnement urbain et qualité de vie - Humanités environnementales.....</b>	<b>6</b>
Bénéfices des espaces verts urbains après un premier accident vasculaire cérébral ischémique (AVCi) .....	7
Développement d'un Indicateur Territorial de Risque Multiple (InTeRiM) en milieu urbain.....	8
Questionner l'usage des espaces verts urbains au regard du contexte résidentiel : la compensation se cache-t-elle dans les détails ?.....	9
À la recherche de Liens : premiers regards locaux sur la gouvernance forestière du bois de lutherie dans le Jura français .....	10
Cartographier l'expérience sensible : quelles méthodes pour spatialiser les perceptions des chants d'oiseaux ? .....	11
Quelle éthique et quelle ontologie pour une géographie inscrite dans les humanités environnementales ? Quelques propositions épistémologiques pour une interdisciplinarité externe et interne.....	12
<b>Mobilités, structure urbaine -Diffusion spatiale .....</b>	<b>13</b>
Évaluation de l'impact du télétravail sur la mobilité urbaine. ....	14
Visualiser pour exploiter au mieux les modèles à quatre étapes : le cas du Modèle Multimodal de l'Ouest Savoyard (MODEOS). ....	15
Where do people live in urban areas ? Radial structure and scaling law of population density in 1800+ global cities. ....	16
Usage du sol bâti dans 800 aires urbaines européennes en 2020 et loi d'échelle radiale. ....	17
Ségrégation socio-spatiale : expliquer les populations déplacées par des variables décalées.....	18
La diffusion spatiale des naissances hors mariage en Belgique (1968-2017). ....	19
De l'enquête en population générale aux dynamiques d'influence sociale localisées : présentation d'un protocole d'étude de la diffusion de styles de vie faiblement carbonés. ....	20
<b>Paysage connectivité et réseaux.....</b>	<b>21</b>
Analyse spatiale de l'érosion des sols dans un bassin versant viticole (Mercurey, Bourgogne) : des enjeux actuels aux dynamiques holocènes. ....	22
Et si on végétalisait les parcelles des habitats collectifs lyonnais ? Évaluation de l'impact potentiel de politiques de végétalisation sur la connectivité écologique des habitats des espèces animales. ....	23
Insectes pollinisateurs et morphologie urbaine : une analyse à l'échelle du territoire métropolitain. ....	24
<b>Mobilité et accessibilité.....</b>	<b>25</b>
Cyclabilité sensible : l'apport des sciences participatives. ....	26
Évènement de vie, moteur d'un changement de mobilité ? Une approche par panel avec l'enquête longitudinale PaNaMo pour comprendre le lien entre événement du parcours de vie et nouvelles pratiques de mobilité. ....	27

La construction genrée du sentiment d'insécurité dans les transports collectifs du Grand Rabat. ....	28
Pour une mobilité équitable : prise en compte de la capacité individuelle à se déplacer dans un indicateur d'accessibilité au territoire. ....	29
Quelle alternative intermodale face au tout voiture ? Une évaluation de l'offre de transport sur le bassin de mobilité montpellierain. ....	30
Approche comparative des méthodes de calcul des distances domicile-travail en France pour une meilleure compréhension des mobilités quotidiennes. ....	31
<b>Ecologie et aménagement.....</b>	<b>32</b>
Contribution potentielle des quartiers de gare à la connectivité paysagère sur un gradient urbain-rural. ....	33
La modélisation spatiale et l'intelligence artificielle comme outils pour réduire l'effet fragmentant du réseau ferroviaire. ....	34
Que révèlent les cartographies de la Trame Verte et bleue à propos de la connectivité écologique ? Analyse de quatre SCoT en région Bourgogne Franche-Comté ?.....	35
<b>Environnement et climat.....</b>	<b>36</b>
Analyse spatio-temporelle des éboulements en Seine-Maritime (2000-2015). ....	37
Les prairies de moyenne montagne face au stress du changement climatique. ....	38
Simulation de l'impact du changement climatique sur les agrosystèmes viticoles. ....	39
<b>Foncier, immobilier et activités.....</b>	<b>40</b>
Les données DVF en open data comme matériel de recherche pour les géographes : propositions méthodologiques d'exploration et d'analyse multiscale suivant une approche de science ouverte. ....	41
Différencier la valeur du foncier de celle de l'immobilier pour appréhender les impacts du ZAN sur l'accès au logement : une application de la modélisation géographiquement pondérée et multi-échelle (MGWR). ....	42
Modélisation des ACTivités et Usages Maritimes sur le Bassin d'Arcachon : le projet MAcUMBA. ....	43
<b>Session posters .....</b>	<b>44</b>
Analyse multi-échelle de l'accessibilité aux aménités urbaines : le cas de l'agglomération Rabat-Salé-Témara au Maroc. ....	50
Intégrer modélisation du paysage visible et médiation paysagère pour définir l'impact des éoliennes sur les paysages vécus. ....	51
Justice environnementale : Les élèves ont-ils un accès équitable à un environnement de qualité ? .....	49
Modélisation de l'imprécision spatiale des notifications d'alerte Cell Broadcast en zone urbaine. ....	45
Tram aux normes = ville accessible ? Mind the gap !.....	47
Understanding remote sensed phenology of urban trees.....	46
A Topological Perspective on Public Transportation Modeling .....	48

## Conférences en séances plénières

Diffuser des données biologiques : apport pour l'aide à la décision territoriale.

Mercredi 7 février

11h00 – 12h00

**Marc Dufrêne**

Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, UR TERRA / Axe Biodiversité et Paysages, Biodiversité - Services écosystémiques - Intérêts communs - Néo-écosystèmes

L'adieu aux cartes. Pour de nouvelles approches critiques des sciences de l'information géographique.

Jeudi 8 février

9h00 – 10h00

**Matthieu Noucher**

Directeur de recherche CNRS, UMR PASSAGES Bordeaux, Directeur-adjoint du GdR MAGIS.

Spatialité, qualité de vie et territoire.

Vendredi 9 février

9h00 – 10h00

**Alexandru Dragan**

Vice-doyen de la faculté de géographie, Université de Timisoara, Roumanie

Communications

# **Environnement urbain et qualité de vie - Humanités environnementales**

Atelier 1

Mercredi 7 février

14h - 17h30

## Bénéfices des espaces verts urbains après un premier accident vasculaire cérébral ischémique (AVCi).

7 février  
14h-15h

**Sophie Pujol<sup>1,2</sup>, Raphael Anxionnat<sup>2</sup>, Nadine Bernard<sup>1,3</sup>, Anne-Sophie Mariet<sup>4,5</sup>, Kadiatou Diallo<sup>2</sup>, Anne-Laure Parmentier<sup>2</sup>, Yannick Béjot<sup>6</sup>, Frédéric Mauny<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire Chrono-environnement (UMR 6249), CNRS, Université de Bourgogne Franche-Comté, Besançon

<sup>2</sup> Centre Hospitalier Régional Universitaire de Besançon, UMETH, Centre d'investigation clinique CIC, 1431 Inserm, Besançon, France – CHU Besançon

<sup>3</sup> Théoriser et modéliser pour aménager- ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté

<sup>4</sup> CHU Dijon Bourgogne – Inserm CIC 1432, Université de Bourgogne-Franche-Comté

<sup>5</sup> Biostatistique, Biomathématique, Pharmacoépidémiologie et Maladies Infectieuses – Université de Bourgogne-Franche-Comté

<sup>6</sup> Physiopathologie et épidémiologie cérébro-cardiovasculaire [Dijon] – Université de Bourgogne, Université Bourgogne Franche-Comté [COMUE]

### Contexte

L'impact de l'environnement et du cadre de vie sur la survenue de maladies cardiovasculaires a été démontré (Liu 2022 ; Twohig-Bennett 2018 ; Yuan 2021), mais son influence sur le devenir de patients ayant survécu à un accident vasculaire cérébral (AVC) reste à élucider. Objectif : Evaluer la relation entre présence d'espaces verts autour du domicile et décès ou récurrence à un an après un premier AVC de type ischémique (AVCi), chez des patients de bon pronostic vivant en zone urbaine.

### Méthode

Les patients majeurs ayant subi un premier AVCi et qui sont rentrés à domicile ont été identifiés par le registre des AVC de Dijon (France). Leurs caractéristiques démographiques et cliniques ont été collectées et, pour chaque patient, après géolocalisation du bâtiment d'habitation, deux indicateurs d'espaces végétalisés ont été calculés : la distance par le réseau à l'espace vert public le plus proche, et la surface d'espaces verts dans un rayon de 100 ou 400 mètres autour de l'habitation, estimée à partir de l'indice MSAVI. L'association entre la proximité ou la densité des espaces verts et le décès ou la récurrence d'AVC à un an a été évaluée à l'aide de modèles multi-variables de Cox.

### Résultats

La distance entre espace vert et domicile des patients était associée à la récurrence d'AVC ou au décès. Considérée séparément, l'association a été retrouvée avec la récurrence d'AVC, mais pas avec le décès. Dans l'analyse stratifiée par âge, cette association entre distance et récurrence d'AVC ou décès n'était significative que chez les patients âgés de 65 à 79 ans.

### Perspectives

Ces résultats indiquent qu'en plus des stratégies médicales, la politique d'aménagement urbain pourrait avoir un impact favorable sur la prévention secondaire du risque d'AVC.

**Mots-Clés :** espaces verts, MSAVI, AVC, AVC ischémique, récurrence

## Développement d'un Indicateur Territorial de Risque Multiple (InTeRiM) en milieu urbain.

7 février  
14h30-15h

**Honorine Gauthier-Manuel<sup>1,2</sup>, Frédéric Mauny<sup>1,2</sup>, Sophie Pujol<sup>1,2</sup>, Nadine Bernard<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Laboratoire Chrono-environnement (UMR 6249), CNRS, UoC INRA, Université de Franche-Comté

<sup>2</sup>Centre Hospitalier Régional Universitaire de Besançon, UMETH Inserm, Centre d'investigation clinique CIC 1431

<sup>3</sup>Théoriser et modéliser pour aménager- THÉMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté,

### Contexte

Les impacts sanitaires de la multi-contamination environnementale inquiètent un nombre croissant d'acteurs des territoires, qui cherchent à acquérir des outils pour évaluer et gérer les risques liés à cette multi-exposition. De nombreux indicateurs territoriaux sont produits et analysés par les observatoires et les acteurs des territoires (HCSP, 2021; Host et al., 2022). Toutefois, on observe un manque de cadre méthodologique pour construire ces indicateurs de manière simple, transposable à d'autres territoires, et à une échelle infra-communale.

### Objectif

Développer un Indicateur Territorial de Risque Multiple (InTeRiM) sur le territoire de Grand Besançon Métropole qui soit transposable à d'autres territoires.

### Méthode

L'indicateur InTeRiM sera développé à l'échelle infra-communale correspondant à l'IRIS (îlot regroupé pour l'information statistique, découpage de l'INSEE) et aisément transposable à l'ensemble du territoire urbain français. Il sera la résultante d'un niveau de multi-exposition environnementale (bruit, pollution de l'air, accès fonctionnel et visuel aux espaces verts et/ou bleus), d'un niveau de vulnérabilité socio-économique (FDep) (Rey et al., 2009), et tiendra compte de la taille de la population exposée. Il intégrera trois dimensions : le risque (développement ad hoc d'un indice composite d'exposition multiple environnementale – iEME), la sensibilité (indice composite de vulnérabilité socio-économique (FDep) – iVSE) et la population sur laquelle s'applique le risque. Le développement de cet indicateur repose sur une approche pragmatique exploitant les données déjà recueillies en routine par les observatoires et les acteurs des territoires.

### Résultats

La première phase de ce projet a permis d'établir un inventaire des données disponibles, pertinentes et transposables géographiquement pour la construction d'InTeRiM. Les indicateurs individuels (pollution, atmosphérique, bruit, accès aux espaces verts/bleus...) sont en cours de calculs et seront compilés dans l'iEME et l'iVSE.

### Perspectives

Cet indicateur territorial de risque constituera un outil généralisable d'aide à la décision publique dans une approche d'urbanisme favorable à la santé.

**Mots-Clés :** indicateur territorial, multi, exposition, sensibilité, risque



## Questionner l'usage des espaces verts urbains au regard du contexte résidentiel : la compensation se cache-t-elle dans les détails ?

7 février  
15h-15h30

**Esteban Bopp<sup>1,2</sup>, Hélène Houot<sup>2</sup>, Jean-Christophe Foltête<sup>2</sup>, Gilles Vuidel<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ULR 4477 TVES – Université de Lille

<sup>2</sup> Théoriser et modéliser pour aménager- ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté

L'intensité et la diversité d'usages des espaces verts urbains est une question importante pour les politiques publiques urbaines, étant donné les services écosystémiques culturels apportés aux populations. Toutefois, ces usages dépendent de nombreux facteurs et notamment du contexte résidentiel. Plusieurs études sur le sujet ont cherché à tester l'hypothèse de compensation, selon laquelle l'absence d'espace vert dans l'environnement résidentiel proche conduit à un usage accru des espaces verts plus éloignés. Les résultats de ces études ne sont cependant pas toujours concordants, ce qui peut en partie s'expliquer par le nombre limité de facteurs contextuels pris en considération.

Notre étude propose de revisiter l'hypothèse de compensation selon une approche holistique : (i) en considérant la diversité des espaces verts urbains (ii) en prenant en compte plusieurs caractéristiques du contexte résidentiel notamment la vue sur la verdure depuis le domicile, l'accessibilité aux espaces verts et l'environnement sonore. Plusieurs métriques spatiales et environnementales ont été calculées pour décrire ce contexte et une enquête conduite dans les villes de Besançon et de Dijon (n=966) a permis de recueillir des informations sur l'usage et la perception des espaces verts. L'hypothèse de compensation a été explorée à l'aide d'un modèle d'équation structurelle. Les résultats confirment l'hypothèse de compensation en fonction du contexte résidentiel. Par exemple, l'absence d'espace vert privé, la faible vue sur la verdure, ou encore un environnement bruyant se traduisent par une plus grande intensité d'usage des espaces verts urbains. Mais le rôle joué par ces variables est à nuancer, notamment parce qu'il dépend du contexte local : le phénomène de compensation est surtout marqué à Dijon, beaucoup moins à Besançon où la vue sur la verdure ou l'accès à la nature est plus uniforme et plus prédominant, et où l'intensité d'usage des espaces verts est globalement plus élevée.

**Mots-Clés:** espaces verts urbains, usages, modélisation du contexte résidentiel, métriques spatiales et environnementales, modèle d'équation structurel

## À la recherche de Liens : premiers regards locaux sur la gouvernance forestière du bois de lutherie dans le Jura français.

7 février  
16h-16h30

### **Sindy Baron-Blanco, Damien Marage**

Théoriser et modéliser pour aménager-ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté

Dans un contexte mondial marqué par des défis environnementaux urgents (IPCC, 2023; UNEP, 2022), les socio-écosystèmes forestiers font l'objet de débats cruciaux aux niveaux mondial, national et local (FAO, 2020, 2022). La gouvernance forestière émerge ainsi comme une question essentielle (Agrawal et al., 2008; Arts, 2014), en particulier lorsqu'il s'agit de ressources à la fois rares et précieuses comme les bois de lutherie.

Dans le cadre d'une thèse, nous adoptons une approche géographique mixte, quantitative et qualitative, basée sur la modélisation, afin de mettre au point un modèle de gouvernance spatialement et holistiquement explicite dans trois territoires forestiers fournissant du bois de lutherie en France, Colombie et Roumanie. Notre démarche tentera d'articuler deux types de connectivité : l'écologique, pour représenter les systèmes écologiques associés aux bois de lutherie (Bodin et al., 2019; Bodin & Tengö, 2012), et le social, pour représenter le système de gouvernance de bien communs (Ostrom, 1990). L'objectif est de révéler les processus convergents ou divergents de ces trois types de socio-écosystèmes et détecter des processus permettant une montée en généralité afin d'améliorer la gouvernance forestière.

Dans le cadre de cette recherche, un premier travail de terrain a été effectué en France en 2023. Vingt-et-un entretiens semi-directifs ont été effectués avec des acteurs du secteur forestier du Jura français et de France. Ces échanges ont permis de recueillir des informations précieuses sur les pratiques et les perceptions des différents acteurs impliqués dans la gestion forestière, en particulier sur la chaîne de production et d'approvisionnement en bois de lutherie dans la région du Jura et en France et de faire le lien avec les bassins d'approvisionnements de Roumanie. Les données ainsi recueillies révèlent des aspects significatifs de la manière dont la gouvernance forestière est appréhendée et mise en œuvre localement, offrant un aperçu des dynamiques actuelles.

**Mots-Clés** : Socio, écosystèmes forestiers, Gouvernance forestière, Bois de lutherie, Approche géographique mixte

## Cartographier l'expérience sensible : quelles méthodes pour spatialiser les perceptions des chants d'oiseaux ?

7 février  
16h30-17h

### Eloïse Bellet

Environnement Ville Société : UMR 5600 – Université Jean Moulin - Lyon 3

Les villes subissent de nombreux bouleversements (densification, étalement) qui menacent la biodiversité urbaine. Pourtant, celle-ci fournit de nombreux services nécessaires au bien-être mental et physique des populations (Ratcliffe *et al.*, 2013). Il est aujourd'hui urgent d'agir efficacement pour sa protection. Pour cela, il est nécessaire de mieux comprendre les relations qu'entretiennent les citoyens avec elle. En effet, ce sont eux qui peuvent impulser des changements en faveur de la biodiversité à travers leurs votes, choix ou pratiques. Ces relations se créent tout d'abord par l'expérience sensible (les perceptions), qui permettent ensuite de tisser des liens émotionnels et cognitifs (les représentations) avec la faune et la flore. L'expérience sensible a souvent été étudiée sous le prisme des perceptions visuelles des paysages et des espèces qui les composent. Pourtant, ces liens se créent également via d'autres sens, notamment par l'ouïe. En effet, la biodiversité est aussi largement audible. Le cas spécifique des chants d'oiseaux est intéressant car ils composent en grande partie le paysage sonore urbain créée par la biodiversité. De plus, les oiseaux sont de bons indicateurs de l'état écologique d'un milieu et favoriser leur présence permet de favoriser également celle de nombreuses autres espèces. Par ailleurs, ils sont largement appréciés par les citoyens (Liu *et al.*, 2019). Il s'agit alors de se demander où sont entendus les oiseaux en ville. À quoi correspondent ces perceptions sur le plan paysager ? Enfin, comment peut-on spatialiser sur une carte des perceptions sonores ? Ce travail vise à présenter les méthodes mobilisées pour répondre à ces questions (entretiens et questionnaire enrichis d'exercices cartographiques) en s'intéressant à un territoire spécifique : la métropole de Lyon.

**Mots-Clés :** Cartographie, Sonore, Oiseaux, Perceptions, Biodiversité

## Quelle éthique et quelle ontologie pour une géographie inscrite dans les humanités environnementales ? Quelques propositions épistémologiques pour une interdisciplinarité externe et interne.

7 février  
17h-17h30

### Anne Jégou

Théoriser et modéliser pour aménager-ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Bourgogne  
Cesaer – Institut national de recherche pour l’agriculture, l’alimentation et l’environnement (INRAE)

Dans quelle mesure la géographie, notamment française, est-elle encore partagée (Orain, 2017) entre géographie physique et géographie humaine ? Pourtant depuis les années 1970, l’environnement transecte de plus en plus la discipline, au travers d’analyses spatiales, territoriales, systémiques, paysagères et mésologiques (Berque). L’appel à une géographie environnementale, plus sociale et politique (Chartier et Rodary, 2016) a suscité la valorisation d’une géographie de l’environnement, plutôt biophysique (Dufour et Lespez, 2020), comme deux pôles destinés à échanger. Les humanités environnementales, apparues dans les années 2000, constituent une invitation à réduire la fracture entre sciences de la nature et sciences de la société, sans pour autant suffisamment impliquer les disciplines naturalistes.

Cette difficulté provient notamment de la dualité humains / nature issue de l’ontologie occidentale moderne (Federici, 2014), dans une extériorisation de la nature (Descola ; Latour). Si la conservation intègre une nature habitée par les humains, cette dualité sous-tend aussi bien l’éthique anthropocentrée que l’éthique biocentrée de la nature : rendre des services ou être sanctuarisée d’impacts anthropiques néfastes constituent une séparation. Les évolutions sémantiques - faune/flore, nature, environnement, biodiversité, autres qu’humains, vivant – prennent moins en compte les éléments abiotiques et ne suffisent pas à considérer une même communauté. L’éthique écocentrée, principalement inspirée d’Aldo Leopold, est présentée par les Larrière (1998) comme une 3e voie qui ne sépare pas.

Alors comment relier ce qui a été séparé (Merchant, 2021) ? Les gradients de protection et de bonne distance - espèces domestiques, commensales, sauvages, politiques (Mathevet), l’hybridité (Lespez et Dufour) peuvent soutenir un *care* environnemental. L’intérêt pour la qualité des relations (Marage et Jégou, 2022) peut aider à intégrer les collectifs du vivant dans la décision et l’action (Blandin et al., 2023). L’attention au sensible et l’intégration de savoirs indigènes (Abram, 2013) favorise un dépassement vers un plurivers (Escobar, 2018).

**Mots-Clés :** humanités environnementales, nature, interdisciplinarité, éthique, ontologie

# **Mobilités, structure urbaine - Diffusion spatiale**

Atelier 2

Mercredi 7 février

14h-18h

## Évaluation de l'impact du télétravail sur la mobilité urbaine.

7 février  
14h-14h30

**Maud Haffner, Hanae El Gouj\*, Gilles Vuidel, Jean-Philippe Antoni**

Théoriser et modéliser pour aménager-ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté, Université de Bourgogne

La pandémie de Covid-19, de 2019 à 2022, a entraîné une adoption généralisée du télétravail en tant que stratégie mondiale pour maintenir l'activité économique pendant les confinements. Initialement réservé à certaines entreprises et catégories socioprofessionnelles, le télétravail s'est étendu rapidement, conduisant localement à une réduction des déplacements, des émissions, et à la considération du télétravail comme solution permanente face aux défis climatiques. Sur le plan géographique, le télétravail a permis de réduire les déplacements domicile-travail (Shabanpour et al., 2018), incitant certains à s'installer dans des zones moins denses (Nikiforiadis et al., 2022). Ces changements résidentiels remodelent les habitudes liées à des activités telles que les loisirs et la vie sociale (Bohman et al., 2021). Ainsi, les avantages apportés par le télétravail peuvent être réorientés vers des activités alternatives qui remplacent les déplacements domicile-travail (Asgari et al., 2019). À long terme, le télétravail a des impacts contradictoires sur la mobilité, réduisant les déplacements quotidiens vers les lieux de travail mais augmentant les distances domicile-travail. Ces interactions entre mobilité quotidienne et résidentielle, explorées dans des études LUTI (Land Use Transport Interactions), restent difficiles à quantifier.

Cette recherche évalue l'impact global du télétravail sur la mobilité en explorant des hypothèses contre-intuitives, en considérant l'aire d'attraction de différentes villes françaises comme cas d'étude. Dans une perspective de simulation, la méthodologie s'appuie sur une modélisation géographique et de la mobilité à partir du modèle MobiSim-Soft (Bonin et al., 2020). Les résultats indiquent que la réduction efficace de la distance en voiture dépend du taux de télétravailleurs et du nombre de jours télétravaillés par semaine, offrant des perspectives novatrices pour comprendre les avantages et inconvénients du télétravail, en tenant compte des interactions entre la mobilité quotidienne et résidentielle.

**Mots-Clés :** Télétravail, Mobilité, Simulation

## Visualiser pour exploiter au mieux les modèles à quatre étapes : le cas du Modèle Multimodal de l'Ouest Savoyard (MODEOS).

7 février  
14h30-15h

### Léa Christophe

Géographie-cités (UMR 8504) – CNRS, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Initialement au service de la planification automobile, les modèles de déplacements sont aujourd'hui utilisés comme une aide à la décision pour la construction d'une ville durable (Deymier, Nicolas, 2006). La plupart des agglomérations françaises sont dotés uniquement de modèles statiques à quatre étapes difficiles à comprendre pour les décideurs. Il est donc nécessaire d'explicitier le potentiel de ces modèles statiques aux acteurs du territoire afin d'améliorer la prise de décision. La (géo)visualisation est une solution puisqu'elle ne repose pas sur un formalisme mathématique (Cura, 2020).

Dans cette présentation, il est question d'interroger la vision que les différents acteurs (techniciens et élus) ont de ces modèles et les moyens à mobiliser pour augmenter améliorer leur capacité à se saisir des résultats et des éléments constitutifs des modèles de déplacements. Le cas d'étude principal de notre analyse est le modèle de l'Ouest Savoyard.

Dans un premier temps, nous avons mené une démarche d'observation participante pour analyser la perception du modèle par les acteurs. Ce travail est effectué auprès de l'Agence Alpine des Territoires, gestionnaire du modèle en s'appuyant sur l'analyse de quarante-quatre comptes rendus de réunions en lien avec le modèle et des supports présentés. Dans un second temps, nous proposons des méthodes adaptées de géovisualisation. Celles-ci seront testées et évaluées par la suite alors de trois focus group homogènes allant d'un public spécialiste de la modélisation à non-spécialiste. De ces résultats, nous espérons obtenir des visualisations adaptées pour l'ensemble des indicateurs et objets principaux de la modélisation des déplacements.

**Mots-Clés :** Modélisation à 4 étapes, Cartographie, Géovisualisation, Analyse exploratoire

### BIBLIOGRAPHIE

- Cura R. (2020). Modéliser des systèmes de peuplement en interdisciplinarité : co-construction et exploration visuelle d'un modèle de simulation. Thèse de doctorat, Université Panthéon-Sorbonne - Paris I.
- Deymier G., Nicolas J.P. (2005). Modèles d'interaction entre transport et urbanisme : état de l'art et choix du modèle pour le projet SIMBAD. Rapport intermédiaire n°1.

## Where do people live in urban areas ? Radial structure and scaling law of population density in 1800+ global cities.

7 février  
15h-15h30

**Gaëtan Laziou, Rémi Lemoy**

Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés (IDEES) – Université de Rouen Normandie, CNRS, Institut de Recherche Interdisciplinaire Homme et Société

In urban geography, scaling laws are synthetic models which summarize how properties of cities change with their size, but often overlooking the internal structure of urban areas. For instance, the center-periphery structure of cities usually follows specific patterns. When it comes to population density, the pioneer work of Clark (1951) shows that population density decreases exponentially with the distance from the city center. Following this literature, we first perform a radial analysis on a global sample of cities. We then regress population density on distance to the center, with linear and non-linear fits. Finally, we observe the scaling relationship connecting the parameters of the fits and population: in line with previous research, the radial profiles of population density scale homothetically, in three dimensions, with its cube root (Lemoy and Caruso, 2020). In other words, regarding the location of population, cities of the world are of one shape: exponential cones whose volume represents total population. Finally, we offer an effective view and map of urban forms around the world. Once city size is removed, we observe that cities in rich countries are much more sprawled than those in low-income countries. Our analysis raises questions about the sustainability of today's cities, as well as the adequate shape of environmentally friendly cities.

### BIBLIOGRAPHIE

Clark C (1951) Urban population densities. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)* 114(4). JSTOR: 490–496.

Lemoy R and Caruso G (2020) Evidence for the homothetic scaling of urban forms. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science* 47(5). SAGE Publications Sage UK: London, England: 870–888.



## Usage du sol bâti dans 800 aires urbaines européennes en 2020 et loi d'échelle radiale.

7 février  
16h-16h30

### Axel Pecheric, Rémi Lemoy

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, CNRS, Institut de Recherche Interdisciplinaire Homme et Société

La plupart des villes européennes, même celles dont la population diminue, ont tendance à s'étendre avec une urbanisation croissante. Ce phénomène soulève des questions environnementales et de durabilité essentielle, notamment en matière de pertes de terres arables et de transport, avec l'augmentation des temps de trajet (Weiss et al., 2018). Il constitue un sujet de préoccupation majeur dans le contexte actuel du changement climatique.

À travers une étude comparative, nous examinons les zones bâties dans 786 aires urbaines européennes de plus de 50 000 habitants. Notre méthodologie, basée sur l'analyse radiale (centre périphérie) et les lois d'échelles urbaines (Batty, 2015), permet une analyse efficace malgré les variations de taille entre les villes. Nous utilisons les données GHSL-Built de 2020 pour les zones bâties et de l'Urban Atlas 2018 pour les valeurs de population.

Le principal résultat de ce travail est que l'organisation centre-périphérie des successions de terrains bâtis se produit au même rythme si l'on annule l'effet de taille des zones urbaines. Ainsi, la surface bâtie par habitant est similaire pour toutes les villes et la surface bâtie totale est proportionnelle à la population, ce qui rejoint Lemoy et Caruso (2020), si l'on ne considère que la surface bâtie.

Cependant, quelques spécificités se manifestent en dehors de la loi générale. Par exemple, les zones de chevauchement entre les aires urbaines font que les villes polycentriques présentent des pourcentages plus élevés de zones bâties en périphérie. De plus, il existe également des distinctions entre les pays : les villes turques ont moins de zones bâties que la moyenne européenne alors que les villes italiennes en ont plus. Des caractéristiques quantitatives propres aux pays qui se distinguent sont liées notamment aux différences de PIB par habitant, de taille des ménages et de taux de surpeuplement des logements.

**Mots clés :** Usage du sol bâti, aires urbaines européennes, lois d'échelles urbaines, analyse radiale

## Ségrégation socio-spatiale : expliquer les populations déplacées par des variables décalées.

7 février  
16h30-17h

**Frédéric Audard<sup>1</sup>, Alice Ferrari<sup>2</sup>, Grégoire Le Campion<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique (UMR 6554) – Université de Brest, CNRS

<sup>2</sup> Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique (UMRS 6554)– Université de Brest, Université de Rennes 2, Institut Universitaire Européen de la Mer, CNRS, Nantes

<sup>3</sup> Passages – Université de Bordeaux, École nationale supérieure d'architecture et du paysage de Bordeaux, Université Bordeaux Montaigne, CNRS.

En France, la ségrégation socio-spatiale en milieu urbain décrit les modes d'occupation des territoires par les groupes sociaux (Cary, Fol, 2022). Toutefois, sa signification a évolué pour devenir une étude décrivant les structures socio-spatiales plutôt qu'une mise à l'écart discriminatoire (Brun, 1994). On définit alors la ségrégation comme la propension à organiser l'espace en zones présentant une forte homogénéité sociale interne et d'importantes disparités sociales entre elles. Les schémas spatiaux traditionnels explicitent trois facteurs de différenciation dans l'espace urbain : le cycle de vie, la dimension socio-économique et la composante ethnique (Grafmeyer, Joseph, 1990). L'analyse de la ségrégation requiert la compréhension des processus sous-jacents (Lehman-Frisch, 2009). Ces processus ont été analysés jusqu'ici au travers de forces économiques structurelles, des politiques d'urbanisme et des stratégies résidentielles.

Nous proposons ici d'en mener une analyse nouvelle par le biais de la statistique spatiale et d'apporter des éléments d'explication et de compréhension de ces structures urbaines. Pour cela, nous avons mis en œuvre des régressions spatiales sur différents indices de ségrégation sociospatiale (Duncan et Duncan, Bell, indice Delta, Massey), et des modèles de panel afin de mettre en correspondance les structures et les dynamiques de ségrégation. Nous mettons ainsi en évidence les effets de structure et leur renforcement dans le temps.

**Mots clés :** Ségrégation socio ; spatiale ; indices de ségrégation ; régression spatiale ; modèles de panel ; géographie urbaine

### BIBLIOGRAPHIE

Brun J. (1994), " Essai critique sur la notion de ségrégation et son usage en géographie urbaine ", in Brun J., Rhein C. (dir.), *La ségrégation dans la ville*, L'Harmattan, p. 21-57

Cary P., Fol S. (2012), " Les métropoles face aux dynamiques de ségrégation et de fragmentation ", *Géographie, économie, société*, p. 113-126

Grafmeyer Y., Joseph I. (1990), *L'École de Chicago. Naissance de l'écologie urbaine*, Aubier, 377 p.

## La diffusion spatiale des naissances hors mariage en Belgique (1968-2017).

7 février  
17h-17h30

**Yoann Doignon**

IDEES, UMR 6266 - CNRS

S'il existe une grande littérature sur les mutations familiales à l'œuvre depuis les années 1960-1970 en Europe (Zaidi and Morgan 2017), on dénombre finalement peu d'études sur la dimension spatiale de ces mutations. Parmi les études existantes, très rares sont celles ayant une approche spatio-temporelle des phénomènes (Vitali et al. 2015; Bleha, Ďurček 2017; Caltabiano et al. 2019).

Cette communication s'intéresse aux dynamiques spatiales des naissances hors mariage en Belgique depuis 1968. L'objectif est de déterminer dans quelle mesure la propagation des naissances hors mariage suit un processus de diffusion spatiale.

Pour cela, on utilise à la fois un niveau géographique fin (les communes) et une longue période d'étude (50 ans). Les données utilisées proviennent de différentes sources (recensements, état-civil, registre de la population ...). Méthodologiquement, la cartographie est utilisée pour décrire les dynamiques spatiales. Puis nous utiliserons des modèles spatiaux (Spatial Durbin panel dynamics model) pour mesurer si un effet de diffusion spatiale persiste en tenant compte des caractéristiques socio-économiques des territoires. Ce type de régression est très rarement utilisée dans le champ des sciences de la population, alors qu'elle se révèle très appropriée pour des phénomènes de diffusion spatiale.

**Mots-clés :** Géographie de la population, Diffusion spatiale, Comportements familiaux, Naissances hors mariage, Belgique

### BIBLIOGRAPHIE

- Bleha B., Ďurček P., 2017. An interpretation of the changes in demographic behaviour at a sub-national level using spatial measures in post-socialist countries: A case study of the Czech Republic and Slovakia. *Papers in Regional Science* 98: 331–351.
- Caltabiano M., Dreassi E., Rocco E., Vignoli D., 2019. A subregional analysis of family change: The spatial diffusion of one-parent families across Italian municipalities, 1991-2011. *Population Space and Place* 25: 16.
- Vitali A., Aassve A., Lappegård T., 2015. Diffusion of childbearing within cohabitation. *Demography* 52: 355–377.
- Zaidi B., Morgan P., 2017. The second demographic transition: a review and appraisal. *Annual review of sociology* 43: 473–492.

## De l'enquête en population générale aux dynamiques d'influence sociale localisées : présentation d'un protocole d'étude de la diffusion de styles de vie faiblement carbonés.

7 février  
17h30-18h

### Paul Cukieman

UMR Géographie Cités, CNRS, Université Paris Cité

Depuis plusieurs années, la lutte contre le réchauffement climatique prend une place croissante dans le paysage politique et médiatique, à mesure que se multiplient les déclarations alarmistes d'activistes comme de scientifiques, qui appellent de leurs vœux à une transformation profonde des modes de vie (Masson-Delmotte, 2023). Or ces injonctions sont diversement reçues dans une société socialement et économiquement déjà fortement clivée. Il est alors essentiel de savoir identifier dans quelles régions de l'espace géographique et social se diffuse la perception de l'urgence climatique et à quelle vitesse évoluent les pratiques quotidiennes qui doivent permettre d'atténuer l'empreinte climatique des sociétés humaines.

Si plusieurs recherches ont interrogé quantitativement les transformations des modes de vie (Ginsburger, 2020, Coulangeon et al., 2023) et qualitativement le rôle de l'environnement microsocial sur ces reconfigurations attitudinales et pratiques (Grossetête, 2019), peu de travaux se sont intéressés aux dimensions proprement spatiales de la " conversion écologique ". Par ailleurs, dernièrement, hormis l'enquête longitudinale *Elfe* et l'enquête *Mon quartier, mes voisins*, peu de projets sur la socialisation ont permis la collecte d'un matériau exploitable quantitativement, et à notre connaissance aucun sur l'environnement.

Si l'on souhaite interroger les processus de socialisation aux questions climatiques en les réinscrivant dans leur spatialité, il faut donc relever le défi méthodologique de réutiliser des données secondaires non directement conçues pour répondre à ces questions. Je propose à cet effet de présenter le volet quantitatif de mon travail doctoral, en explorant les possibilités et les limites de la réutilisation de deux enquêtes en population générale, *Représentations sociales du changement climatique* et *Dialogue intergénérationnel sur l'environnement* de l'ADEME. Il s'agira de se demander dans quelle mesure ces enquêtes peuvent permettre de mettre au jour des dynamiques géographiques, voire des mécanismes d'influence sociale localisés, tout en articulant efficacement ces analyses quantitatives avec une démarche qualitative plus explicitement locale.

**Mots-Clés :** Conversion écologique, socialisation, enquête en population générale, effets de lieu, national/local

# **Paysage connectivité et réseaux**

Atelier 3

Jeudi 8 février

14h - 15h30

## Analyse spatiale de l'érosion des sols dans un bassin versant viticole (Mercurey, Bourgogne) : des enjeux actuels aux dynamiques holocènes.

8 février  
14h-14h30

**Brian Chaize<sup>1</sup>, Mathieu Fressard<sup>2</sup>, Aurélien Christol<sup>3</sup>, Etienne Cossart<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> UMR 6266 IDEES - Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés – CNRS, Université de Rouen Normandie

<sup>2</sup> UMR 6266 IDEES - Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés – CNRS, Université de Caen

<sup>3</sup> UMR 5600 EVS - Environnement Ville Société – CNRS, Université Jean Moulin - Lyon 3

Les bassins versants agricoles sont des systèmes complexes où les modalités de production et de transfert des sédiments peuvent être exacerbées aussi bien en contexte d'emprise que de déprise agraire. Notre approche, fondée sur le cadre conceptuel de la connectivité et prenant en compte l'organisation spatiale du paysage, permet de mieux comprendre les dynamiques érosives du vignoble bourguignon de Mercurey pour différentes périodes. Ce terroir est adossé à un bassin versant structurellement vulnérable aux pertes en sol et cultivé depuis plusieurs millénaires. La démarche méthodologique adoptée est systémique, pluridisciplinaire, combinant géomorphologie, sédimentologie, anthracologie, métrologie de terrain, géomatique et modélisation, et développée à différentes échelles de temps (actuel et temps long).

Les résultats soulignent que les transferts sédimentaires à l'exutoire sont aujourd'hui limités malgré le fort potentiel érosif du contexte viticole. Les infrastructures de correction hydraulique, installées dans le vignoble au début des années 1980, sont à l'origine de cette situation paradoxale. Par ailleurs, les quantités de sédiments produits et exportés ont augmenté d'un facteur 10 entre le Mésolithique et la période actuelle. Le caractère irrégulier de cette augmentation est mis en relation avec l'évolution de l'intensité et de la spatialité de l'anthropisation. Les changements dans la localisation des modes d'occupation du sol (e.g., concentration du vignoble dans la plaine pour des raisons agronomiques à la période romaine) et dans les pratiques agricoles (e.g., disposition des pieds de vigne sans structure apparente jusqu'à la fin du XIXe siècle) modifient la capacité de la structure paysagère à entraver les processus érosifs. Malgré une forme d'oubli entre les décennies 1950 et 1980, la volonté de gérer la ressource en sol apparaît précocement dans le bassin versant et témoigne de la longue tradition de prévention empirique de l'érosion des sols sur la Côte viticole de Bourgogne.

**Mots-Clés :** Erosion, Connectivité, Paysage, Analyse spatiale, Modélisation, Viticulture, Bourgogne

## Et si on végétalisait les parcelles des habitats collectifs lyonnais ? Évaluation de l'impact potentiel de politiques de végétalisation sur la connectivité écologique des habitats des espèces animales.

8 février  
14h30-15h

**Marc Bourgeois<sup>1</sup>, Thomas Boutreux<sup>1,2</sup>, Gilles Vuidel<sup>3</sup>, Paul Savary<sup>4</sup>, Pauline Piot<sup>1</sup>, Arnaud Bellec<sup>1</sup>, Bernard Kaufmann<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Environnement Ville Société (UMR5600) – CNRS, Université Jean Moulin - Lyon 3

<sup>2</sup> Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés – Université Claude Bernard Lyon 1, Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, CNRS

<sup>3</sup> Théoriser et modéliser pour aménager - ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté

<sup>4</sup> Department of Biology [Concordia University] – Montréal, Canada

Les espaces verts urbains sont essentiels pour maintenir et restaurer la connectivité des habitats écologiques dans les villes (Mimet *et al.* 2020 ; App *et al.* 2022). La contribution spécifique des espaces verts situés dans les parcelles des habitats collectifs (EVHC) n'a toutefois pas encore été évaluée. L'estimation de cette contribution est cruciale étant donné les rôles multiples que remplissent ces espaces verts dans la planification urbaine. Pour atteindre cet objectif, nous nous sommes concentrés sur quatre taxons : le hérisson européen, l'écureuil roux, les passereaux forestiers et les papillons de nuit. Nous avons évalué la connectivité potentielle de l'habitat pour chaque taxon dans la Métropole de Lyon, à l'aide de graphes paysagers (Foltête *et al.* 2021) construits sur la base d'une carte d'occupation du sol à 1 m de résolution. En prenant l'état actuel comme référence, nous avons ensuite conçu cinq scénarios de changement de l'occupation du sol pour modéliser les changements potentiels dans les EVHC : (i) connectivité théorique maximale et (ii) minimale, (iii) amélioration de la qualité des espaces verts existants, (iv) amélioration de la quantité des espaces verts avec une qualité sous-optimale et, (v) restauration maximale. Les impacts spécifiques aux taxons et aux scénarios soulignent la contribution cruciale des EVHC à la connectivité des habitats à différentes échelles. Pour tous les taxons, alors que les EVHC ne couvrent que 8 % de la zone d'étude, la connectivité augmenterait jusqu'à 60 % si ces parcelles étaient végétalisées. À l'inverse, l'imperméabilisation de ces parcelles pourrait réduire la connectivité globale de 40 %. L'interpolation des métriques de connectivité locale (Bourgeois et Sahraoui 2020) pour chaque EVHC nous a permis d'identifier les parcelles les plus pertinentes pour la végétalisation urbaine et offre des pistes prometteuses pour l'aide à la décision en matière de gestion de la biodiversité urbaine.

**Mots-Clés** : écologie urbaine, connectivité écologique, espaces verts urbains, habitats collectifs, politiques de végétalisation, graphes paysagers

## Insectes pollinisateurs et morphologie urbaine : une analyse à l'échelle du territoire métropolitain.

8 février  
15h-15h30

**Jean-Christophe Foltête<sup>1</sup>, Lise Ropars<sup>2</sup>, Gilles Vuidel<sup>1</sup>, François-Marie Martin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Théoriser et modéliser pour aménager - ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté

<sup>2</sup> Centre d'Ecologie et des Sciences de la COnservation – Museum National d'Histoire Naturelle, Sorbonne Université, CNRS

Dans le contexte de la promotion de l'accès à la nature en ville, de nombreuses études empiriques portent sur les déterminants de la biodiversité urbaine. Parmi toutes les espèces tolérantes au milieu urbain, les insectes pollinisateurs sont considérés comme des espèces clés, jouant un rôle fondamental dans la reproduction de nombreux végétaux. Dans cette étude, nous cherchons à identifier les formes urbaines favorisant la richesse de ce groupe d'espèces. Alors que les travaux existants tendent à réduire la variation des formes urbaines à un gradient d'urbanisation, nous supposons que la configuration spatiale de la trame urbaine joue également un rôle. Pour tester cette hypothèse, deux types d'indicateurs sont envisagés : des indices associant forme et fonction du bâti, et des métriques de connectivité écologique.

Pour disposer de tissus urbains variés sans être tributaire d'un effet de site, l'analyse est réalisée à l'échelle de la France métropolitaine. La base de données SPIOLL, gérée au MNHN, est utilisée pour définir la richesse en pollinisateurs sur environ 3000 points localisés en milieu urbain. Parallèlement, des données d'occupation du sol de niveau national (BD Topo, Théia) servent à calculer les indicateurs morphologiques, ainsi que la connectivité écologique à partir du logiciel Graphab. L'analyse statistique permettant de relier l'ensemble de ces données, montre qu'au-delà de l'influence majeure des espèces floristiques, les formes d'habitat pavillonnaire et l'accessibilité aux milieux herbacés périphériques influencent la richesse en insectes pollinisateurs. Plus globalement, cette étude montre le potentiel des sciences participatives à répondre aux enjeux de planification urbaine.

**Mots-Clés :** tissus urbains, réseaux écologiques, pollinisateurs

### BIBLIOGRAPHIE

Theodorou P, Radzevičiūtė R, Lentendu G. et al., 2020. Urban areas as hotspots for bees and pollination but not a panacea for all insects. *Nature Communications* 11: 576.

Wenzel A, Grass I, Belavadi VV, 2020. How urbanization is driving pollinator diversity and pollination. *Biological Conservation* 108321.



# Mobilité et accessibilité

Atelier 4

Jeudi 8 février

14h – 17h30

## Cyclabilité sensible : l'apport des sciences participatives.

8 février  
14h-14h30

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

Laboratoire Image, Ville, Environnement – Université de Strasbourg, CNRS

La cyclabilité peut être définie comme une mesure de la commodité et de la sécurité d'un environnement donné pour les cyclistes (Merchez et al., 2021 ; Reggiani et al., 2022). Des méthodologies variables peuvent être élaborées pour l'évaluer, et un des angles privilégiés est souvent celui des infrastructures (densité, caractéristiques, trafic, connectivité) (Castañón & Ribeiro, 2021 ; Hagen & Rynning, 2022). Pourtant la cyclabilité est avant tout aussi d'ordre subjectif : le confort, l'adéquation entre l'attente d'un usager et l'infrastructure, la convivialité de l'environnement, le danger perçu (Hagen & Rynning, 2022), sont autant de dimensions qu'on ne peut se résoudre à cerner pleinement sans descendre à une échelle très micro, et sans mettre les usagers au cœur du protocole de recherche (Houllier et al., 2017). C'est ici que réside l'ambition du projet CartoVélo, dont l'objectif est d'élaborer un protocole permettant de produire une analyse spatialisée de la cyclabilité d'une ville avant tout centrée sur les ressentis des cyclistes, à une échelle fine et avec une couverture spatiale la plus exhaustive possible. En collaboration étroite avec des partenaires institutionnels et associatifs, une solution de construction de donnée basée sur une plateforme web de cartographie participative a été développée et mise en service. Un des enjeux était de concilier des objectifs parfois contradictoires : facilité de prise en main de la plateforme pour l'utilisateur, faisabilité technique avec un développement fondé sur des solutions libres et éprouvées, niveau de détail suffisant d'un point de vue thématique, entre autres. Nous visons par la collecte des ressentis des cyclistes la construction d'un indicateur de cyclabilité sensible et spatialisé, fidèle à l'expérience du terrain, dont la cartographie détaillée constituera une base de réflexion pour interroger le rapport à l'environnement urbain des cyclistes. Cette présentation portera sur les enjeux de cette co-construction, et les premiers résultats.

**Mots-Clés** : cyclabilité, sciences participatives, cartographie, vélo, mobilités actives

Évènement de vie, moteur d'un changement de mobilité ? Une approche par panel avec l'enquête longitudinale PaNaMo pour comprendre le lien entre événement du parcours de vie et nouvelles pratiques de mobilité.

8 février  
14h30-15h

**Julia-Pearl Aveline, Thomas Buhler, Samuel Carpentier-Postel**

Théoriser et modéliser pour aménager – ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté

#### Introduction

Depuis plus de vingt ans, le cadre théorique des " mobility biographies " (Lanzendorf, 2003) s'attache à comprendre les ruptures et continuités dans les pratiques de déplacements quotidiens, au cours du temps. En effet, ces comportements de mobilité, souvent plutôt routiniers peuvent être amenés à changer en raison d'un certain nombre d'évènements dits du parcours de vie (Zhang, 2014). Ces évènements peuvent être d'ordre familial (mise en couple, séparation, nuptialité...), professionnel (études, promotion, mutation...) ou encore résidentiel (achat, déménagement ...).

#### Méthodologie

Une enquête longitudinale par questionnaire auprès de 2300 répondants répartis sur le territoire métropolitain français a été mise en place en 2018. Celle-ci intervient dans le cadre du projet PaNaMo (Panel National Mobilité). Depuis, trois vagues d'enquête ont eu lieu (2018, 2019, 2023) permettant de suivre les pratiques de mobilité quotidienne des enquêtés selon les différents événements de leur parcours de vie. De nombreux éléments y sont questionnés comme leurs habitudes (modales), leurs intentions (en termes d'usage de mode et de mobilité générale), leurs capacités de déplacements, les normes de leur entourage qu'ils perçoivent, leurs apprentissages et socialisations autour de la mobilité...

#### Principaux résultats obtenus ou attendus

Dans le cadre de cette communication, il s'agira de présenter les premiers résultats actuels concernant l'impact des déterminants liés aux transitions familiales, professionnelles et résidentielles sur les pratiques de déplacements. Six événements seront présentés et leurs répercussions seront observées par le prisme de trois indicateurs : la variation du budget-temps, des parts modales et du nombre de déplacements hebdomadaires.

**Mots-Clés** : Parcours de vie, Mobilité quotidienne, Changement de comportement, Enquête longitudinale, Trajectoires

## La construction genrée du sentiment d'insécurité dans les transports collectifs du Grand Rabat.

8 février  
15h-15h30

### **Ikrame Laadssi**

Université Gustave Eiffel – Cotutelle avec l'Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme de Rabat – France

En Afrique du Nord 40 et 60% des femmes ont déclaré avoir déjà été victimes de harcèlement sexuel dans la rue (principalement en ayant reçu des commentaires à caractère sexuel, en ayant été traquées ou suivies, ou longuement fixées) (Ceccato et Nalla 2020).

Les agressions et harcèlements sont favorisés par les environnements de transit, c'est-à-dire les gares ferroviaires et routières, les stations de bus urbains et leurs abords, et toutes les zones de rupture de charge (Ceccato et Newton 2015).

Au Maroc, après une série de faits divers, l'agression d'une jeune Marocaine dans un bus le vendredi 18 août 2017 et sa diffusion par les réseaux sociaux a entraîné un vaste mouvement de protestation sociale, les Marocaines revendiquent leurs droits à utiliser l'espace public des transports dans de meilleures conditions de sécurité.

Le 26 février 2020 la ville de Rabat et ONU Femmes ouvrent SAFE CITY, le 5e Forum mondial pour des villes et des espaces publics sûrs. Rabat se présente comme leader dans la construction de la sécurité des femmes dans les espaces publics. Les acteurs s'accordent sur l'urgence de mieux connaître les attentes des femmes en matière de sécurité dans les transports marocain afin d'agir.

Tout ceci montre comment se construit et se met à l'agenda le problème de la sécurité des femmes dans les transports. Les autorités sont à la recherche d'une posture exemplaire mais elles peinent à bien identifier les mécanismes qui produisent ce sentiment d'insécurité et les solutions à apporter sur le terrain.

Notre sujet de recherche s'appuie sur des outils et méthodes de la prévention situationnelle et environnementale des risques afin de mieux déterminer les facteurs individuels et collectifs de la production du sentiment d'insécurité des femmes dans les transports collectifs, dans le contexte général des pays émergents.

**Mots-Clés** : Ville et transports sûrs, femmes et mobilité urbaine, sentiment d'insécurité, lieux du transport public, prévention situationnelle et environnementale des risques

Pour une mobilité équitable : prise en compte de la capacité individuelle à se déplacer dans un indicateur d'accessibilité au territoire.

8 février  
16h-16h30

### **Jules Grandvillemin, Florian Masse**

Laboratoire de sociologie urbaine, EPFL – Suisse

Les travaux dans le domaine de l'accessibilité au territoire ont mis en évidence le fait que deux personnes se trouvant au même endroit peuvent percevoir différemment la manière de s'y rendre (Handy et Niemeier, 1997). Par ailleurs, pour se déplacer et atteindre une destination, chaque individu doit s'appropriier les possibilités de mouvement et de mobilité qui lui est offert dans l'espace-temps (Kaufmann, 2005). Ces phénomènes renforcent les questions d'inégalités et de différenciations sociales associées à la mobilité (Sheller, 2018). Compte tenu de ces éléments, on pourrait s'attendre à ce que la pluralité des capacités individuelles à se déplacer soit prise en compte dans la planification de l'accessibilité au territoire afin de garantir un certain degré d'équité sociale. Cependant, les définitions et les indicateurs d'accessibilité ne prennent que peu en compte ces capacités individuelles de déplacement, au profit d'un coût de déplacement basé sur l'utilité temporelle et économique (Handy et Niemeier, 1997). Ainsi, si la prise en compte des capacités individuelles de déplacement peut favoriser une plus grande équité en termes d'accès à la mobilité, comment l'intégrer dans un indicateur d'accessibilité des transports ? D'un point de vue méthodologique, cette recherche mobilise les données de l'enquête mobilité 2023 du Panel Lémanique pour développer un indicateur d'accessibilité individualisé. Cet indicateur se base sur la famille des modèles gravitaires (Richer et Palmier, 2012), tout en intégrant au calcul du coût de déplacement le concept de motilité (Kaufmann, 2004), qui prend en compte les capacités individuelles de mobilité. Ainsi, les résultats présenteront un indicateur d'accessibilité qui met en perspective les questions d'équité sociale à travers les accès, les compétences, et les projets individuels de déplacements. L'objectif est également de déterminer sa contribution à la recherche en le comparant à d'autres types d'indicateurs d'accessibilité.

**Mots-clés :** Mobilité ; Accessibilité ; Motilité

## Quelle alternative intermodale face au tout voiture ? Une évaluation de l'offre de transport sur le bassin de mobilité montpelliérain.

8 février  
16h30-17h

**Jean-Clément Ulles, Laurent Chapelon**

Laboratoire de Géographie et d'aménagement de Montpellier – Université Paul-Valéry - Montpellier 3

L'intermodalité, définie comme l'utilisation de plusieurs modes de transport au cours d'un déplacement (Bavoux, Chapelon, 2014), est un levier essentiel de la promotion des mobilités durables afin de réduire l'utilisation et la dépendance à la voiture individuelle (Szyliowicz, 2000). Cependant, la réalisation d'une rupture de charge est un facteur de pénibilité important lors du déplacement intermodal, ce qui rend cette pratique faiblement privilégiée dans les agglomérations françaises (Richer et al., 2016), et dans l'aire métropolitaine montpelliéraine (seulement 2,5% des déplacements sont intermodaux d'après l'EDGT 2014). Pour comprendre cette faible part de l'intermodalité, au profit de la voiture individuelle, nous réaliserons une évaluation de l'offre intermodale de transport, à travers des indicateurs d'accessibilité (L'Hostis, Conesa, 2010), entre les 692 communes qui composent les départements de l'Hérault et du Gard et le centre-ville de Montpellier. Pour cela, nous appliquerons une méthodologie innovante fondée sur les données de l'offre théorique des transports publics (les GTFS), couplée au logiciel OpenTripPlanner, pour récolter l'ensemble des déplacements optimaux (minimisation du temps de déplacement) disponibles pour chaque commune au cours d'une journée. A partir des données désagrégées de l'offre de transport (nombre de correspondances, temps de parcours des véhicules, temps de marche en pré- et post-acheminement, temps d'attente et de marche en correspondance, horaires), nous montrerons la faible performance des déplacements intermodaux face à la voiture individuelle, autant dans les temps de parcours que dans la structure des déplacements. L'application d'indicateurs de la *Time-Geography* révèle que les déplacements intermodaux sont peu adaptés aux rythmes quotidiens des navetteurs, notamment en raison d'un déficit d'offre en autocar et TER aux heures de pointe. Nous pourrions ainsi caractériser les fortes inégalités spatiales de performance de l'offre intermodale qui découlent de la politique de transport mise en place par les autorités organisatrices des deux départements.

**Mots-Clés :** Intermodalité, transport, mobilité, accessibilité, évaluation, offre de transport

## Approche comparative des méthodes de calcul des distances domicile-travail en France pour une meilleure compréhension des mobilités quotidiennes.

8 février  
17h-17h30

### Louissette Garcin, Anthony Dalle

Études des Structures, des Processus d'Adaptation et des Changements de l'Espace – Université Nice  
Sophia Antipolis (1965 - 2019), Avignon Université, Aix Marseille Université, CNRS, Université Côte d'Azur

Pour appréhender les schémas de mobilité quotidienne à l'échelle nationale, une analyse approfondie des déplacements, notamment les migrations pendulaires, s'avère essentielle. Cette étude se concentre sur l'évaluation de différentes méthodes de calcul des distances entre le domicile et le lieu de travail en France, mobilisant les données de mobilité professionnelle issues du Recensement de la Population.

Trois approches distinctes ont été comparées dans cette étude :

- L'utilisation des coordonnées du centroïde de la commune comme points d'origine et de destination pour les déplacements.
- L'exploitation des coordonnées des mairies comme points d'origine et de destination pour les déplacements.
- Une méthode innovante consistant à calculer des barycentres pondérés par la densité de la population communale (issue du carroyage INSEE) comme point d'origine et par la densité de salariés des entreprises (issue du fichier SIRENE INSEE) comme point de destination.

Concernant la mesure des distances, deux approches distinctes ont été étudiées :

- La distance euclidienne, considérant toutefois l'espace comme étant isotrope.
- La distance réseau, issue d'OpenStreetMap, intégrant les contraintes des réseaux routiers.

L'objectif fondamental de cette étude est de comparer ces différentes méthodes afin de déterminer la plus adaptée à l'évaluation des distances domicile-travail. Bien que l'hypothèse initiale suggère des variations minimales à l'échelle nationale, des différences significatives ont été observées à une échelle plus fine.

Cette recherche explore des approches novatrices pour comprendre les flux de mobilité. Les résultats offrent des perspectives clés pour l'analyse des profils et des comportements de mobilité, et plus généralement pour la planification urbaine.

**Mots-Clés :** mobilité quotidienne, distance, domicile, travail

### BIBLIOGRAPHIE

Didier Josselin, Samuel Carpentier-Postel, Frédéric Audard, Safaâ Amarouch, Jean-Baptiste Durand, et al.. Estimer des flux de navetteurs avec un modèle gravitaire. Application géomatique en Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (France). Geomatica, 2020  
HERAN Frédéric, " Des distances à vol d'oiseau aux distances réelles ou de l'origine des détours ", *Flux*, 2009/2-3 (n° 76-77), p. 110-121.

# Ecologie et aménagement

Atelier 5

Jeudi 8 février

16h – 17h30



## Contribution potentielle des quartiers de gare à la connectivité paysagère sur un gradient urbain-rural.

8 février  
16h-16h30

**Yohan Sahraoui<sup>1</sup>, Alexandre Auvray<sup>2,3</sup>, Nils Le Bot<sup>3</sup>, Pascal Marty<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Théoriser et modéliser pour aménager-ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté

<sup>2</sup> Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces – Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne, Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis, Université Paris Nanterre, CNRS, Université Paris Cité – France

<sup>3</sup> AREP – AREP – France

<sup>4</sup> Maison Française d'Oxford – Royaume-Uni

L'érosion de la biodiversité, principal impact écologique de l'urbanisation, est supposée s'accélérer dans les prochaines décennies avec une dynamique d'expansion sans précédent des agglomérations urbaines (Seto et al., 2012). Elle concerne l'ensemble des agglomérations urbaines par un effet barrière combiné du développement urbain et des infrastructures de transport terrestre (Antrop 2004), fragmentant les habitats naturels des espèces animales. Dans ce contexte, le maintien de la connectivité paysagère est devenu un enjeu majeur pour la conservation de biodiversité et l'aménagement du territoire (Gonzalez et al., 2017). Points d'articulation entre l'aréolaire urbain et le réticulaire ferroviaire (Dupuy, 1991 ; Sander 1995), les quartiers de gare sont au cœur de ces enjeux du fait qu'ils concentrent une diversité contraintes spatiales pour le déplacement des espèces. Face à ces enjeux, nous constatons néanmoins un manque de travaux scientifiques sur les interactions entre morphologie urbaine, biodiversité de connectivité paysagère à l'échelle de quartiers à fortes contraintes techniques tels que les quartiers de gares, alors même que les acteurs opérationnels sont face à un réel besoin d'éléments de compréhension de ces enjeux pour promouvoir des aménagements favorables à la biodiversité et adaptés à chaque contexte urbain. A partir des gares du Transilien N en Île-de-France, notre travail vise à modéliser, à l'aide des graphes paysagers, la contribution potentielle des quartiers de gare à la connectivité paysagère régionale. Nous posons comme hypothèses qu'un quartier de gare (1) est plus fragmentant qu'un autre quartier urbain du même type éloigné du réseau ferré, mais (2) qu'il peut plus favorablement contribuer à la connectivité que d'autres points situés le long du réseau ferré.

**Mots-Clés :** Connectivité paysagère, Graphes paysagers, Morphologie urbaine, Quartier de gare.

## La modélisation spatiale et l'intelligence artificielle comme outils pour réduire l'effet fragmentant du réseau ferroviaire.

8 février  
16h30-17h

### Tess Heydorff-Decaux

Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

L'effet de fragmentation du territoire par les infrastructures de transport est largement documenté depuis une quinzaine d'année, dans la littérature scientifique mais également dans les études opérationnelles. Cet effet est dû à la fois à l'impossibilité de traverser les voies ferrées pour la faune (clôtures, obstacles, crainte) et à un risque de collisions avec les trains (Borda-de-Água *et al.*, 2017). Parmi les leviers de réduction de la fragmentation, l'utilisation par les animaux d'ouvrages de franchissement non dédiés à la faune a été attestée localement par diverses observations (Rodriguez *et al.* 1996 ; Clevenger *et al.* 2001).

Les études sur le sujet se focalisent généralement sur la fragmentation ou sur les collisions, et rares sont celles mobilisant les concepts de continuités écologiques dans le domaine ferroviaire. L'objectif de cette thèse est de mieux comprendre l'influence conjointe de divers facteurs sur les composantes de l'effet barrière des infrastructures (incapacité de passage, mortalité), dans une approche multi-échelles (locale, régionale).

L'étude se concentre sur la grande faune (cerfs, chevreuils, sangliers) qui occasionne des dommages importants. Il s'agira notamment d'évaluer l'influence de la connectivité fonctionnelle sur la distribution spatiale des collisions et la fréquentation des ouvrages de franchissement, le long de la ligne Quimper-Rennes (Bretagne). La modélisation spatiale par la théorie des graphes sera mobilisée pour évaluer la connectivité fonctionnelle pour chaque espèce en tenant compte de leurs spécificités d'habitat (*e.g.* milieu forestier strictement, milieu forestier et milieu ouvert). La fréquentation de 40 ouvrages sera évaluée par la pose de pièges photographiques pendant un an. Le traitement des vidéos s'appuiera sur des algorithmes d'identification automatique *via* l'intelligence artificielle, qui feront l'objet d'amélioration pour affiner leur précision et comptabiliser les passages complets, partiels et les refus de franchissement des animaux.

La communication présentée ici abordera les enjeux méthodologiques de ce travail et son avancement.

**Mots-Clés** : Connectivité fonctionnelle, Collisions, Ongulés, Réseaux écologiques, Modélisation, Fragmentation, Passages à faune, Piège photographique

## Que révèlent les cartographies de la Trame Verte et bleue à propos de la connectivité écologique ? Analyse de quatre SCoT en région Bourgogne Franche-Comté ?

8 février  
17h-17h30

**Anissa Bellil<sup>1</sup>, Jean-Christophe Foltête<sup>1</sup>, Gilles Vuidel<sup>1</sup>, Emeline Comby<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Théoriser et modéliser pour aménager-ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté

<sup>2</sup> Environnement, Ville, Société (UMR 5600) - CNRS – Université Lumière, Lyon 2

La déclinaison de la Trame Verte et Bleue (TVB) dans la planification représente un enjeu majeur pour la conservation de la biodiversité en France. La mise en place de la TVB a permis de considérer le concept de connectivité écologique. Cependant, l'intégration de ce concept dans la planification présente de nombreuses limites. Les diverses appropriations de la TVB par les acteurs multiplient les possibilités de représentation, notamment sur le plan cartographique. Dans cette recherche, nous avons cherché à analyser et à comparer la connectivité écologique de sous-trames forestières de quatre Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) en région Bourgogne Franche-Comté. Nous avons utilisé une approche mixte combinant modélisation spatiale à l'aide de graphes paysagers et entretiens semi-directifs auprès de prestataires en charge de la TVB. Nous avons modélisé le réseau de taches d'habitats forestiers à l'aide de la théorie des graphes en utilisant le logiciel Graphab pour un ensemble de profils écologiques. Ainsi, nous avons estimé la connectivité écologique avec des métriques de connectivité calculées dans les réservoirs de biodiversité de la sous-trame forestière de chaque SCoT. Nous avons ensuite développé une méthode visant à estimer la contribution à la connectivité des corridors écologiques. Cette méthode nous a permis d'évaluer, sur la base de métrique de connectivité, à quel point les corridors intégrés aux sous-trames forestières de chaque SCoT incluent les zones de déplacement potentiel ayant les plus fortes contributions à la connectivité. En considérant conjointement les résultats de la modélisation spatiale et l'analyse des entretiens, nous apportons des éclairages quant à la prise en compte de la connectivité écologique dans les cartographies intégrées aux outils de planification SCoT.

**Mots-Clés :** connectivité écologique, Trame Verte et Bleue, SCoT, théorie des graphes, discours d'acteurs

# Environnement et climat

Atelier 6

Vendredi 9 février

10h30 - 12h

## Analyse spatio-temporelle des éboulements en Seine-Maritime (2000-2015).

9 février  
10h30-11h

**Pauline Letortu<sup>1</sup>, Frédéric Audard<sup>1</sup>, Laurence Reboul<sup>2</sup>, Julie Pierson<sup>1</sup>, Laurence David<sup>1</sup>, Stéphane Costa<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Université de Bretagne Occidentale, CNRS, UMR LETG, IUEM – CNRS : UMR 6554, Université de Bretagne Occidentale (UBO)

<sup>2</sup> Institut de Mathématiques de Marseille (UMR 7373) – Aix Marseille Université, Ecole Centrale de Marseille, CNRS.

<sup>3</sup> UMR IDEES, Université de Caen Normandie, CNRS

Les falaises crayeuses de Seine-Maritime connaissent un recul de l'ordre de 15 cm/an entre le cap d'Antifer et le Tréport sur la période 1966-2008 (Letortu et al., 2014). Cependant, ces vitesses de recul reflètent mal de caractère non linéaire de l'érosion des falaises à savoir de longues périodes de temps calmes et des périodes de quelques secondes où la falaise s'érode. Par conséquent, pour mieux appréhender les dynamiques de l'érosion, il convient de travailler sur les rythmes de recul, matérialisés notamment par des éboulements.

Ce travail se concentre sur les zones de dépôt des 932 éboulements recensés à l'échelle 1/2000 à partir des quatre orthophotographies IGN de 2000 à 2015 qui présentent une méthodologie d'acquisition proche garantissant l'homogénéité des données. Notre hypothèse est qu'il y aurait une possible diffusion des éboulements/écroulements dans le sens de la dérive littorale.

L'objectif est d'expliquer un phénomène qualitatif binaire (présence ou non d'un éboulement) à une date et une localisation données par différentes variables quantitatives mesurées à des dates antérieures (présence et localisation d'éboulements, aire éboulée, vitesse de déblaiement), à partir de séries temporelles multidimensionnelles. Nous cherchons à expliquer ce phénomène de diffusion par la mise en œuvre d'une régression logistique spatiale sur la présence/absence d'un éboulement à un instant et une localisation donnés en fonction de la présence/absence d'éboulements à des dates antérieures sur le trait de côte, leur aire et leur vitesse de déblaiement. Par ailleurs, nous intégrons la spécificité du sens de la dérive littorale dans la diffusion *via* une matrice de voisinage orientée.

**Mots-Clés :** érosion des falaises, régression logistique spatiale, modélisation spatiotemporelle

### BIBLIOGRAPHIE

Letortu P., Costa S., Bensaid A., Cador J.-M., Quénol H. (2014). Vitesses et rythmes de recul des falaises crayeuses de Haute-Normandie (France) : méthodologie et variabilité du recul. *Géomorphologie : Relief, Processus, Environnement*, 20(2), 133-144. <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.10588>

## Les prairies de moyenne montagne face au stress du changement climatique.

9 février  
11h-11h30

**Pierre-Alexis Herrault<sup>1</sup>, Damien Ertlen<sup>1</sup>, Albin Ullmann<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire Image, Ville, Environnement – Université de Strasbourg, CNRS

<sup>2</sup> Centre de Recherches de Climatologie – Biogéosciences [UMR 6282] – Université de Bourgogne, CNRS

Growth responses of low mountain grasslands to Climate Change are poorly understood despite very large surfaces covered in Central Europe. They are characterized by still present agricultural exploitation and complex topographical features that limit species migration and increase differences in snow regimes. This study examined MODIS surface reflectances between 2000 and 2020 across the Vosges mountains grasslands to investigate trends and drivers of spatial patterns in annual maximum NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). We found predominant browning trends (a decrease of annual maximum NDVI) during the target time period, a pattern in contradiction with most of productivity signals highlighted in European high mountain grasslands. Spatial patterns of browning are enhanced on south-facing slopes and at low elevations (< 1100m) where high producing grasslands with dominant herbaceous communities prevail. A low soil water recharge also appears pivotal to explain the probability of browning in the study site. Through the use of Winter Habitat Indices, we note high responsiveness of low mountain grasslands to differences in intra seasonal snow regimes, partly modulated by topographic features. Prolonged and time-continuous snow cover promote higher productivity and shortened green-up period. High number of frost events result in lower productivity and prolonged green-up period. We hypothesize that observed growth responses in the Vosges Mountains are indicative of long term future responses to Climate Change in high mountain ranges. With shorter and more discontinuous snow cover, we expect higher diversity of growth responses in European low mountain grasslands due to strong contextual effects and high terrain complexity.

**Mots-Clés :** Low mountain, Grasslands, Climate Change, Remote Sensing

## Simulation de l'impact du changement climatique sur les agrosystèmes viticoles.

9 février  
11h30-12h

**Cyril Tissot, Mathias Rouan, Théo Petitjean, Valérie Bonnardot, Jeanne Thibault, Hervé QuénoI**

Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique (UMR 6554) – Université de Brest, Université de Rennes 2  
Institut Universitaire Européen de la Mer, CNRS

Le changement climatique mondial affecte les climats régionaux et a des implications pour les régions viticoles du monde entier. Bien que les viticulteurs s'adaptent constamment aux environnements, il semble pertinent de développer des outils qui leur permettront de mieux définir les potentiels agro-climatiques actuels et futurs. Dans ce contexte, nous développons une approche de modélisation, capable de simuler l'impact des conditions et contraintes environnementales sur le comportement de la vigne et de mettre en évidence des stratégies d'adaptation potentielles en fonction de différents scénarios de changement climatique.

Notre approche de modélisation, baptisée SEVE (Simulating Environmental impacts on Viticultural Ecosystems), fournit un cadre de modélisation générique pour simuler la croissance de la vigne et la maturation des baies dans différentes conditions et contraintes (biophysique, agronomique, variabilité climatique...) ainsi que les stratégies de production et les règles d'adaptation en fonction des scénarios de changement climatique. Chaque activité est représentée par un agent autonome capable de réagir et d'adapter sa réaction à la variabilité des contraintes environnementales.

En utilisant ce modèle, nous avons récemment analysé l'évolution de l'exposition des vignobles aux risques climatiques (gel, risque pathogène, vague de chaleur) et les stratégies d'adaptation potentiellement mises en place par les viticulteurs. Cette approche, mise en œuvre pour deux scénarios de changement climatique, a été initiée en France sur des vignobles traditionnels (Val de Loire) et émergents (Bretagne). L'objectif est d'identifier les horizons d'adaptation et les nouvelles opportunités dans ces deux régions. Réalisée en collaboration avec les viticulteurs, cette approche vise à mieux comprendre la variabilité des impacts du changement climatique à l'échelle locale à moyen et long terme.

**Mots-Clés :** modélisation multi, agents, changement climatique, risques climatiques, stratégies d'adaptation, simulation prospective

# Foncier, immobilier et activités

Atelier 7

Vendredi 9 février

10h30 - 12h



Les données DVF en open data comme matériel de recherche pour les géographes : propositions méthodologiques d'exploration et d'analyse multiscalaire suivant une approche de science ouverte.

9 février  
10h30-11h

### **Boris Mericskay, Florent Demoraes**

Espaces et Sociétés – Université de Rennes 2

Les 20 millions de mutations foncières et immobilières librement accessibles *via* la base des *Demandes de valeurs foncières* (DVF) constituent une source intéressante pour analyser les logiques immobilières dans le temps et dans l'espace à différentes échelles. Toutefois, les données de cette base volumineuse, riche et précise ne sont pas "prêtes à l'emploi". Leur utilisation nécessite de recourir à des méthodes et des outils appropriées pour la préparation, l'analyse et la représentation.

Cette communication a comme objectif de présenter une démarche de science ouverte qui permet d'appréhender spatialement les marchés immobiliers résidentiels à partir des données DVF en *open data*. Pour étayer la démonstration, nous proposons plusieurs études de cas à différentes échelles (nationale, régionale, locale) centrées sur la production d'indicateurs (volume, prix, évolutions, sous-marchés...) et qui reposent sur des scripts développés dans l'environnement R. L'ambition n'est pas de présenter un modèle ni une monographie des marchés mais de proposer un cadre analytique construit à partir de méthodes issues de la statistique descriptive, l'analyse multivariée, l'analyse spatiale et la cartographie, reproductible à d'autres zones d'étude.

La communication sera l'occasion de présenter et de discuter un ensemble de méthodes visant à : (1) formaliser la préparation des données DVF librement accessibles (apurement, filtrage, restructuration, enrichissement) ; (2) explorer et analyser sous différents angles et à plusieurs échelles ces données grâce à des méthodes de la géographie quantitative (analyse exploratoire des données, agrégation, classification, statistiques spatiales...) ; (3) restituer (carto)graphiquement des dynamiques à travers différents types de rendus (graphiques, cartes thématiques, cartes lissées, carroyage, cartogramme). En complément nous proposons une réflexion sur les forces et les limites de ces "nouvelles" données pour les géographes et livrons un retour d'expérience sur l'instrumentation mobilisée pour ce travail dans une optique de science ouverte (données ouvertes, langage de programmation libre, scripts, documents computationnels, dépôt de code...).

**Mots-Clés** : demandes de valeurs foncières, données ouvertes, exploration de données, préparation de données, analyse spatiale, reproductibilité, science ouverte.

## Différencier la valeur du foncier de celle de l'immobilier pour appréhender les impacts du ZAN sur l'accès au logement : une application de la modélisation géographiquement pondérée et multi-échelle (MGWR).

9 février  
11h-11h30

### Charlotte Bernier

Université de Liège – Belgique

Inspiré par la doctrine Zéro Artificialisation Nette (ZAN) formulée par la Commission européenne (2011, p. 19), le Gouvernement wallon (2019, pp. 46, 99) prévoit de drastiquement limiter l'artificialisation des sols, tout en présentant des ambitions importantes quant à la production de logements pour répondre à la demande croissante.

Les retours d'expériences de pays européens où le concept de la ville compacte est mis en application depuis de nombreuses années montrent cependant une tendance à la libéralisation du marché du logement qui, couplée à des mesures de restrictions foncières, conduit à une exacerbation des problématiques d'accessibilité au logement préexistantes, telles que les injustices et les ségrégations spatiales, d'exclusion sociale et d'accès à la propriété (Bibby *et al.*, 2020 ; Cavicchia, 2021).

Face à ces constats et pour proposer à termes des politiques efficaces, il apparaît nécessaire de disposer d'un bon état des lieux des dynamiques déjà présentes. Cela passe, entre autres, par une cartographie fine des valeurs foncières permettant d'établir les parts respectives des valeurs foncières et immobilières dans l'augmentation du prix du logement et d'objectiver, sur la base des disponibilités en terrains urbanisables, si une diminution de l'offre foncière a abouti, ou non, à une augmentation des valeurs foncières et si une restriction supplémentaire de l'offre pourrait avoir les mêmes impacts.

Des régressions géographiquement pondérées et multi-échelles (MGWR) (Oshan *et al.*, 2019) sont utilisées pour modéliser les prix de l'immobilier et du foncier résidentiel sur l'ensemble du territoire belge, à l'aide des données de ventes de 2008 à 2019. Des premiers résultats permettront de présenter leur efficacité face aux problèmes d'hétérogénéité et de segmentation spatiale des marchés immobiliers associés aux modèles classiques. Les méthodes imaginées pour différencier la valeur du foncier de celle de l'immobilier ainsi que pour modéliser l'impact d'une restriction de l'offre foncière sur les prix seront également présentées.

**Mots-Clés** : valeurs foncières, prix du logement, ZAN, MGWR, logement abordable, immobilier, modélisation, hédonique

## Modélisation des ACtivités et Usages Maritimes sur le Bassin d'Arcachon : le projet MACUMBA.

9 février  
11h30-12h

**Frédéric Audard<sup>1</sup>, Kimberley Cloirec<sup>1</sup>, Cyril Tissot<sup>1</sup>, Ingrid Peuziat<sup>1</sup>, Caroline Bontet<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique (UMR 6554) – Université de Brest, Université de Rennes

<sup>2</sup>, Institut Universitaire Européen de la Mer, CNRS

<sup>2</sup> Parc Naturel Marin du Parc d'Arcachon – Office Français de la Biodiversité (OFB)

La mission du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon vise à gérer la fréquentation en limitant les impacts négatifs et en favorisant des retombées positives sur le plan social, culturel et économique. Les gestionnaires doivent caractériser l'état écologique du site et quantifier les activités humaines pour une gestion équilibrée (Depraz, 2008; Mathevet and Godet, 2015). Les études de fréquentation, priorisées, collectent ces informations cruciales souvent négligées par rapport aux suivis environnementaux. Notre recherche se concentre, dans le cadre d'une convention avec l'OFB, sur le suivi de la fréquentation maritime, avec une première phase diagnostiquant les flux maritimes.

Notre méthode se décompose en deux phases de modélisation : une modélisation a-spatiale, et une modélisation spatialisée. Les modèles a-spatiaux visent à comprendre et prévoir les fréquentations sur le Bassin d'Arcachon. Ces modèles opèrent à une échelle globale, ignorant la répartition interne. Deux objectifs les animent : comprendre les déterminants des variations temporelles de la fréquentation et prévoir ces fréquentations en fonction de critères préalablement déterminés.

Dans un deuxième temps, les modèles, basés sur des modèles linéaires généralisés spatiaux (spécifiquement des GLM zero-inflated) (Zuur et al., 2009; Montes et al. 2018), nous permettent de comprendre les déterminants de la répartition des activités maritimes sur notre périmètre. L'objectif de ces modélisations repose à termes sur une prévision de ces fréquentations.

**Mots-Clés :** Statistique spatiale, fréquentation littorale, impacts écologiques

### BIBLIOGRAPHIE

Depraz, S. (2008). Géographie des espaces naturels protégés. Armand Colin

Mathevet, R., and Godet, L. (2015). Pour une géographie de la conservation: biodiversités, natures et sociétés. Paris: L'Harmattan

Montes, N., Swett, R., and Ahrens, R. (2018). Modeling the spatial and seasonal distribution of offshore recreational vessels in the southeast United States. PLOS ONE 13

Zuur, A. F et al. (2009). "Zero-Truncated and Zero-Inflated Models for Count Data," in Mixed effects models and extensions in ecology with R; Springer, 261–293

Session posters

Jeudi 8 février

10h- 12h

- Les posters seront affichés pendant toute la durée du colloque -

## Modélisation de l'imprécision spatiale des notifications d'alerte Cell Broadcast en zone urbaine.

Session  
poster

### Esteban Bopp

ULR 4477 TVES – Université de Lille

Le Cell Broadcast est un nouvel outil adopté en France pour alerter la population face aux risques. Il permet la diffusion de notifications à tous les téléphones portables situés à l'intérieur d'une zone d'alerte délimitée par les autorités. Le support spatial de cette technologie est la cellule de télécommunication, ce qui signifie qu'il n'est pas possible d'alerter à une échelle infracellulaire et qu'il existe des effets de bords (la zone effective de diffusion est plus vaste que la zone officielle d'alerte définie par les autorités). Or, cette sur-alerte spatiale peut s'avérer problématique dans certaines conditions, comme en cas d'évacuation où des phénomènes de congestions des réseaux et des sites refuges peuvent survenir. Peu conscient de cette problématique, les autorités françaises n'ont pas cherché à mesurer spatialement cet effet de bord. Nous proposons ici une première modélisation spatiale de la zone réelle de diffusion, afin de la comparer avec la zone officielle d'alerte. La calibration du modèle repose sur 4 étapes : 1) la réalisation d'une enquête flash géolocalisée (n=375) réalisée pendant un test à Cannes ; 2) le recours à des statistiques inférentielles sur les individus localisés dans la zone officielle pour savoir si la réception de la notification est dépendante des opérateurs téléphoniques ; 3) l'utilisation d'une régression logistique pour calculer la baisse du taux de réception en fonction de la distance à la zone officielle d'alerte ; 4) le calcul de la probabilité pour chaque individu interrogé d'être dans la zone réelle de diffusion l'interpolation de cette probabilité. Les résultats indiquent des différences significatives de réception selon les opérateurs téléphoniques et un large effet de bord (jusqu'à 900m au-delà de la zone officielle d'alerte) spatialement irrégulier (vides internes et résurgences). Ces résultats posent la question de l'échelle optimale d'alerte mais la méthode doit être exportée vers d'autres territoires, notamment ruraux.

**Mots-Clés :** Alerte aux populations, diffusion cellulaire, modélisation spatiale, analyse spatiale

## Understanding remote sensed phenology of urban trees.

Session  
poster

### Clément Bressant

Laboratoire Image, Ville, Environnement – LIVE (UMR7362) – Université de Strasbourg, CNRS

Urban trees were originally intended for visual aesthetic amenities in heavily built-up areas. Today, the scientific community has been able to highlight the many other benefits provided by these trees, including mitigation of the heat island effect, reduction of rainwater runoff, carbon storage, shading, or pollutant filtering (1). In this way, greening cities appears to be an effective local-level strategy for addressing climate change and act as an inhibiting factor on the ongoing urbanisation phenomenon (2)(3). The study of urban tree phenology becomes particularly relevant: monitoring and providing knowledge about urban tree appear essential for their sustainable management.

The phenology is the study of periodic events occurrence, linked to seasonal variation, of vegetation. It is built on techniques and methods that keep evolving over decades. To ensure greater convenience in tracking phenological changes, for long-term valuations, remote sensing and the use of optical satellite imagery is an effective approach (Zeng et al., 2020). It captures reflectance that depends on the vegetation properties, and the overall context of the surrounding environment and climate. Several studies involve Sentinel-2 and PlanetScope satellites data. These constellations have an interesting spectral range, a high temporal frequency and a spatial resolution that is particularly well-suited to study trees in urban area.

The aim of this research is to assess the discrepancies in derived phenological metrics based on in-situ and remote sensed data, while limiting the disparities in methodology and acquisition, to achieve a better understanding of the urban environment. Using objective observations on homogeneous objects, considering the intrinsic parameters of the sensors used, and with a temporal perspective, we propose a reflective reading of what is actually seen when urban trees are studied using remote sensing.

**Mots-Clés** : urban, trees, remote sensing, phenology, in situ

#### BIBLIOGRAPHIE

(1) doi: 10.1016/j.ufug.2015.10.005.

(2) doi: 10.1111/1365-2745.13511.

(3) doi: 10.1007/978-3-319-50280-9\_3.

(4) doi: 10.1016/j.rse.2019.111511.

## Tram aux normes = ville accessible ? Mind the gap !

Session  
poster

**Alexis Conesa, Armand Pons, Joanne Hirtzel, Olivier Finance,  
Maxime Vermeil**

Laboratoire Image, Ville, Environnement – LIVE (UMR7362) – Université de Strasbourg, CNRS

Au cours de la dernière décennie, l'accessibilité a été présentée comme un indicateur crucial pour révéler la justice spatiale. L'accès aux emplois (El-Geneidy et al. 2016), aux services publics (Delafontaine et al. 2011), aux établissements de santé, etc. est utilisé pour traiter les questions d'équité et de justice spatiale concernant les politiques de transport et d'urbanisme (Martens 2012). Néanmoins, ces mesures géographiques objectives doivent être remises en question au regard de la nature complexe de l'accessibilité. Elle est en effet multiforme (morphologie du tissu urbain, disponibilité des modes de transport, déficiences physiques et mentales, barrières psychologiques/sociales/cognitives, environnement social, etc.) et difficile à définir et à mesurer dans des environnements urbains différents et pour des populations spécifiques.

Le projet JUSTICE vient questionner et évaluer l'accessibilité intra-urbaine, en fonction des facultés et capacités de chacun à se repérer et à se déplacer dans la ville, pour utiliser les transports en commun et accéder aux aménités urbaines. Associant aux équipes de recherche des partenaires institutionnels et associatifs, représentants de différents publics, ce projet se base sur une définition co-construite de l'accessibilité, une identification commune de freins physiques ou socio-cognitifs contraignant les déplacements du quotidien et une méthodologie plurielle, associant étroitement méthodes quantitatives et approches qualitatives.

Ce poster s'appuiera sur les premiers résultats sur la zone d'étude strasbourgeoise pour tenter de répondre aux questions suivantes : dans quelles mesures les espaces sont-ils inégalement accessibles en fonction de différentes contraintes physiques ou socio-cognitives ? Quels sont les effets du réseau sur les inégalités spatiales observées ? Si la démarche du projet est à la croisée d'approches qualitatives et quantitatives, les résultats présentés seront avant tout des indicateurs quantitatifs de temps d'accès à des aménités en TC, et des différentiels de temps d'accès entre usagers valides et porteurs de déficiences.

**Mots-Clés :** justice spatiale, accessibilité intermodale, inégalités, transports en commun

## A Topological Perspective on Public Transportation Modeling

Session  
poster

**Marjan Ghanbari<sup>1,2</sup>, Mohammad Karimi<sup>1</sup>, Claire Lagesse<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> GIS Department, Faculty of Geodesy and Geomatics Engineering, K. N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Théoriser et modéliser pour aménager (UMR 6049) – Université de Bourgogne, Centre National de la Recherche Scientifique, Université de Franche-Comté – France

Urban transport networks, instrumental in shaping city dynamics, intricately influence human movements through road layouts [1]. Spatial interaction modeling, a cornerstone for understanding flow patterns, facilitates efficient urban planning, resource allocation, and sustainable development. These models provide quantitative insights into collective movements across distinct spatial locations, optimizing spatial configurations [2] [3].

Early spatial interaction models, rooted in physics and Zipf's gravitational law, initially linked flow volume to population sizes and distance. However, these global-scale models assumed uniform relationships across space, potentially obscuring spatial variations in real-world scenarios [4] [5] [6] [7]. Advancements in Information and Communications Technology (ICT) have spurred innovative spatial interaction models, such as radiation and rank-distance models, utilizing extensive mobility data. The shift to local modeling addresses spatial distinctions, offering enhanced performance, albeit with challenges in normalization and spatial homogeneity [3] [8].

To address spatial heterogeneity, geographically weighted regression (GWR) has emerged as a valuable technique. GWR permits relationships to vary across locations, generating local parameter estimates and exploring spatial patterns, particularly in the realm of spatial interaction modeling [6] [9] [10].

In the domain of traditional public transportation modeling, factors like population, distance, and socio-economic considerations are paramount [11]. Yet, recognizing the evolving understanding of path topology's significance, this study integrates topological aspects for improved accuracy in optimal route planning, transfer point identification, and enhanced transportation policies [12]. This study employs the Local Model of Geographically Weighted Regression (GWR) to conduct public transportation interaction modeling, extending traditional factors with key topological variables, including the centrality metric Betweenness Centrality (BC). By assessing the impact of network structure on route efficiency and accessibility, the research aims to achieve a more precise understanding of spatial interactions in public transportation networks. The integration of GWR with topological and traditional variables promises insights for optimized route planning and improved transportation policies.

### REFERENCES

1. Oshan, T.M., The spatial structure debate in spatial interaction modeling: 50 years on. *Progress in Human Geography*, 2021. 45(5): p. 925-950.
2. Wang, J., *Economic geography: spatial interaction*. International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology: People, the Earth, Environment and Technology, 2016: p. 1-4.
3. Liu, K., S. Gao, and F. Lu, Identifying spatial interaction patterns of vehicle movements on urban road networks by topic modelling. *Computers, Environment and Urban Systems*, 2019. 74: p. 50-61.
4. Zipf, G.K., The P 1 P 2/D hypothesis: on the intercity movement of persons. *American sociological review*, 1946. 11(6): p. 677-686.
5. Farmer, C. and T. Oshan, *Spatial interaction*. The Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge (4th Quarter 2017 Edition), 2017.
6. Kordi, M. and A.S. Fotheringham, Spatially weighted interaction models (SWIM). *Annals of the American Association of Geographers*, 2016. 106(5): p. 990-1012.
7. Lloyd, C.D., *Local models for spatial analysis*. 2010: CRC press.
8. Chen, Y., Modeling urban growth and form with spatial entropy. *Complexity*, 2020. 2020: p. 1-14.
9. Brunson, C., A.S. Fotheringham, and M.E. Charlton, Geographically weighted regression: a method for exploring spatial nonstationarity. *Geographical analysis*, 1996. 28(4): p. 281-298.
10. Berglund, S. and A. Karlström, Identifying local spatial association in flow data. *Journal of Geographical Systems*, 1999. 1: p. 219-236.
11. Gharaibeh, A.A., H.S. Tawil, and A.H. Alomari, Developing an indicative spatial accessibility analysis tool for urban public transportation system. *Case Studies on Transport Policy*, 2022. 10(1): p. 175-186.
12. Elgamal, S.A., S. Sheta, and M. Foda, Optimizing Public Transportation Networks Using Space Syntax as an Evidence-Based Approach: The Case Study of Mansoura City. *MEJ. Mansoura Engineering Journal*, 2020. 45(4): p. 1-9.



## Justice environnementale : Les élèves ont-ils un accès équitable à un environnement de qualité ?

Session  
poster

**Madeleine Guyot<sup>1</sup>, Harmony Brulein<sup>1</sup>, Antoine Lecat<sup>2</sup>, Sophie O. Vanwambeke<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> UCLouvain, Earth & Life Institute, Earth and Climate – Belgique

<sup>2</sup> Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles, Administration générale de l'Enseignement – Belgique

La présence d'espaces verts dans les écoles favorise le bien-être mental des élèves, réduit le stress et améliore la concentration. De plus, les enfants sont particulièrement vulnérables aux maladies liées à la pollution de l'air. Compte tenu du temps passé à l'école, il est essentiel de garantir un accès équitable à un environnement de qualité. Cet aspect reste peu exploré (1), surtout en Belgique. Cette étude explore la relation entre le statut socioéconomique des élèves et la qualité environnementale des écoles francophones de Bruxelles et de Wallonie, en Belgique. Des variations sont observées en fonction du type d'environnement (rural, urbain) et du niveau éducatif (primaire, secondaire). Nous avons utilisé un indice socioéconomique (ISE) qui classe les écoles en fonction du statut socioéconomique de leur population. Nos analyses ont montré une corrélation significative entre l'ISE et la qualité environnementale autour des écoles. Les écoles défavorisées (ISE plus bas) présentaient des niveaux de pollution plus élevés, expliqués en partie par la concentration d'écoles avantagées (ISE plus élevé) en zones rurales et moins en zones urbaines denses. La corrélation était moins prononcée, voire absente, en tenant compte des différents types d'environnements, sauf pour les écoles secondaires dans des zones urbaines denses, qui montraient une corrélation significative entre un ISE bas et des niveaux élevés de pollution. Nos résultats ont également montré que les écoles défavorisées ont une couverture végétale plus faible, même en tenant compte des différents types d'environnements. En conclusion, notre recherche souligne l'importance de prendre en compte le contexte socioéconomique dans la planification afin de garantir un accès équitable à une qualité environnementale autour des écoles.

**Mots-Clés :** écoles, pollution de l'aire, couverture végétale, statut socio, économique

### BIBLIOGRAPHIE

(1) van Velzen, C. & Helbich, M., (2023), Green school outdoor environments, greater equity? Assessing environmental justice in green spaces around Dutch primary schools, *Landscape and Urban Planning*, vol. 232, p. 104687.

## Analyse multi-échelle de l'accessibilité aux aménités urbaines : le cas de l'agglomération Rabat-Salé-Témara au Maroc.

Session  
poster

**Xavier Lehmann, Ikrame Laadssi**

Laboratoire Ville, Mobilité, Transport – Ecole des Ponts ParisTech, Université Gustave Eiffel

Dans le cadre des réflexions actuelles sur l'accessibilité aux aménités dans les milieux académiques et opérationnels, cette étude porte sur une application du logiciel d'analyse multi-échelle *Fractalopolis* au territoire de l'agglomération de Rabat-Salé-Témara au Maroc. Cette zone d'étude a la particularité de disposer d'un important réseau ferré, de tramway et de bus desservant le littoral (Zehmed et Jawab, 2021). Malgré une forte urbanisation, avec une grande diversité de formes urbaines héritées de l'histoire, le territoire dispose de nombreux espaces naturels et d'une ceinture verte à préserver de l'étalement urbain.

Pour ce travail, nous nous concentrerons sur la proximité aux commerces, services et espaces verts. De par son importance de premier rang au sein de l'armature urbaine marocaine, la région connaît une forte croissance de son offre commerciale, avec une multiplication des centre-commerciaux et de la grande distribution (Gallouj, 2023). En tant que capitale du Royaume, Rabat dispose également de nombreux services de niveaux supérieurs dans les secteurs de l'administration et de l'enseignement. A cela s'ajoute un certain dynamisme touristique, favorable à la sauvegarde d'un tissu artisanal diversifié. L'ensemble de ces aménités est donc générateur de nombreux flux de déplacement et sont au cœur d'importants enjeux d'accessibilité pour la population.

A travers cette analyse, nous souhaitons ainsi fournir une compréhension globale de ces problématiques d'aménagement. Une première étape de diagnostic, reposant sur la littérature scientifique et les documents d'urbanisme, nous permettra de construire le système spatial nécessaire aux mesures d'accessibilité du logiciel *Fractalopolis* (Frankhauser, 2021). En complément de ces premiers résultats, nous proposerons un focus socio-économique plus détaillé à travers une lecture genrée de la situation et une analyse de l'apport du réseau de tramway sur l'accessibilité de l'agglomération. Enfin, cette étude n'aurait pu voir le jour sans l'apparition récente de nombreuses bases de données ouvertes et mondiales.

**Mots-Clés :** Accessibilité, Aménités urbaines, Tramway, Analyse multi-échelle

Intégrer modélisation du paysage visible et médiation paysagère pour définir l'impact des éoliennes sur les paysages vécus.

Session  
poster

**Marion Nativel<sup>1</sup>, Thomas Buhler<sup>1</sup>, Emeline Comby<sup>2</sup>, Yohan Sahraoui<sup>1</sup>, Gilles Vuidel<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Théoriser et modéliser pour aménager-ThéMA (UMR 6049) – CNRS, Université de Franche-Comté

<sup>2</sup> Environnement, Ville, Société (UMR 5600) - CNRS – Université Lumière, Lyon 2

Le paysage peut constituer un enjeu lorsqu'il s'agit de préserver le cadre de vie des habitants, de limiter l'exposition des populations aux nuisances ou de prévenir la saturation de certains espaces en infrastructures industrielles. Le paysage fait donc l'objet d'une étude d'impacts approfondie lors de l'instruction de tout projet éolien par les services de l'État. Les cartes de visibilité et les futures populations riveraines des installations restent toutefois aux abonnés absentes de ces études. Cet angle mort a motivé la mise en œuvre d'une démarche de médiation paysagère afin d'observer (1) comment quatorze personnes concernées par un projet éolien en cours de développement sur deux communes du Jura définissaient les impacts des éoliennes sur leurs paysages quotidiens et (2) comment les indicateurs de visibilité proposés étaient appropriés dans les échanges à ce sujet. Ce dispositif a permis de réinterroger la place des riverains dans le développement des projets éoliens, les apports de la modélisation du paysage pour rendre visible un projet éolien ainsi que la pertinence d'une entrée par le paysage pour aborder le sujet de l'éolien sur un territoire d'implantation.

**Mots-Clés :** Éoliennes, visibilité, paysage, modélisation, approche participative, transitions

