

---

**Septièmes Rencontres  
de Théo Quant  
Besançon, 26-28 janvier 2005**

**Résumés des communications**

# LOGIQUES MONDIALES ET RÉGIONALES DE L'INSERTION DES VILLES-PORTS DANS LES RÉSEAUX MARITIMES CONTENEURISÉS

César DUCRUET : CIRTAI, FRE-IDEES 2795 CNRS, Université du Havre  
dcducruet@aol.com

---

*RÉSUMÉ.* Ce travail propose d'évaluer les bases sur lesquelles les villes-ports participent au commerce international.

Le rôle des villes en tant que lieux d'ancrage des flux et des activités maritimes est envisagé comme un complément essentiel des logiques portuaires. Pourtant, de nombreux travaux vont dans le sens d'un modèle unique d'incompatibilité croissante spatiale et fonctionnelle, à la fois sur le plan interne (infrastructures anciennes et inadaptées, congestion) et sur le plan externe (création d'ancrages spécialisés hors des espaces urbains afin de concentrer les flux des artères principales). La relation ville-port est donc, depuis plus de vingt ans, remise en question tant dans les faits qu'au niveau conceptuel. Cependant, la question n'est pas résolue pour les acteurs eux-mêmes, qui cherchent à faire valoir leurs spécificités dans un espace globalisé. Le fait qu'un certain niveau d'association perdure, sous d'autres formes, amène à se demander quelle approche permettrait de renouveler cette problématique.

La teneur et l'intensité de la relation ville-port étant le plus souvent vérifiée au niveau interne (ex : analyse des projets d'aménagement), nous proposons une prise de distance dans une optique comparative, sur des bases quantitatives. Il apparaît que « strictement en termes quantitatifs, les liens ville-port n'ont guère été davantage qu'une mesure approximative des bénéfices économiques dérivés des activités portuaires » (J.-J. Wang et al., 2003). Un tel constat renvoie lui aussi aux spécificités locales en terme d'emploi, de valeur ajoutée, de composition de la base économique et du niveau de spécialisation, même si l'on sait par ailleurs que l'accès à des données si fines pour un large échantillon de lieux est une barrière quasiment infranchissable en vue d'une comparaison, enfermant la recherche dans des études de cas.

Le travail à l'échelle mondiale s'assoit sur 330 nœuds pour lesquels 15 variables pertinentes ont pu être collectées à deux années (1990 et 2000). L'échantillon est très hétérogène mais les nœuds ont tous en commun de participer aux lignes régulières conteneurisées des plus grands armements mondiaux. Nous allons donc évaluer comment fonctionne cette insertion, de manière à éclairer la question suivante : **quel est le rôle des différents éléments de la ville-port du point de vue d'une insertion dans les réseaux maritimes ?** Cela répond-il à un phénomène purement aléatoire, à l'image de la versatilité des flux, ou bien peut-on revenir sur des combinaisons de facteurs qui seraient d'ordre fonctionnel (centralité, nodalité) ou régional (différenciation du monde) ? Les méthodes utilisées sont d'abord l'analyse en composantes principales, puis l'étude des corrélations linéaires. Il semble, d'après nos résultats, que le schéma global hiérarchique, qui reflète le fonctionnement des ports, puisse être relativisé par l'importance des pesanteurs historiques qui fondent les « espaces-mondes » (cf. F. Braudel, 1988). On aboutit à l'appréciation d'un gradient de cohésion ville-port, qui situe les nœuds et leurs espaces de référence entre la dissociation et l'association totales. La façade maritime comme base de comparaison apparaît comme un filtre important dans l'explication de la structure profonde des phénomènes, du local au mondial.

Mots-clés : centralité – façade maritime – nodalité – réseaux conteneurisés – ville-port

---

# MODÈLE D'ANALYSE LOCORÉGIONAL DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

**Khaled IBRAHIM** : laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
kibrahim25@yahoo.fr

**Marie-Hélène DE SEDE** : laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
marie-helene.de-sede-marceau@univ-fcomte.fr

---

*RÉSUMÉ. Le défi majeur qui se pose aujourd'hui à tout acteur du système énergétique est de rendre compte des rapports, à la fois contradictoires et simultanés, entre mondialisation, décentralisation, d'une part, et entre développement économique et social et développement durable, d'autre part. Ce paradigme doit être abordé par une approche globale seule capable d'appréhender toute la complexité du problème induite par les interactions des facteurs socio-économiques, politiques, technologiques et environnementaux. Cette approche doit être menée en replaçant le système énergétique dans un cadre territorial permettant de saisir les logiques et les implications spatiales des différentes composantes du système. Dans ce sens, une grille d'analyse d'un système énergétique territorial est proposée. Elle combine deux approches : approche territoriale locorégionale (du niveau local au niveau régional) et analyse dynamique.*

*L'analyse territoriale locorégionale s'impose à travers la nécessité d'appréhender la question de l'énergie sous l'angle des profondes mutations organisationnelles du système énergétique qui sont le fait d'une conjonction d'évolutions politiques, économiques et sociales. Ces mutations entraînent, depuis la fin du siècle dernier, une redistribution des rôles entre les niveaux internationaux, nationaux, régionaux et locaux. Ces derniers sont appelés à jouer un rôle de plus en plus important en tant qu'unité territoriale socio-économique du système énergétique. Ces mutations sont des évolutions des facteurs d'organisation territoriale d'ordre politique, économique, technologique, social et environnemental (libéralisation des marchés de l'énergie, politique de décentralisation, gouvernance, aménagement du territoire, émergence de nouvelles filières de production à faibles intensités énergétiques, maîtrise de l'énergie, surveillance et protection de l'environnement, démographie, systèmes sociaux, modes de consommation, modes de déplacement et préoccupations écologiques). Celles-ci imposent un niveau d'observation et d'analyse multi-échelles intégrant fortement les dimensions locales et régionales.*

*Ensuite, l'analyse dynamique permet de rendre compte de la dynamique du système énergétique à travers des interactions spatio-temporelles à tous les niveaux d'organisation territoriale, des facteurs d'organisation et d'évolution. En effet, les facteurs d'organisation territoriale sont aussi des facteurs d'évolution interdépendants. Ainsi, les considérations environnementales, poussent les recherches technologiques vers les filières d'énergie renouvelable dont les évolutions possibles jouent, à leur tour, un rôle déterminant dans les politiques énergétiques actuelles. D'un autre côté, des options politiques stratégiques peuvent orienter les efforts de recherche technologique vers le développement d'une filière énergétique donnée. Il est donc nécessaire de considérer les progrès technologiques futurs des différentes filières énergétiques simultanément sur une échelle temporelle identique permettant une mise en relation adéquate avec les autres facteurs (politique, économique, social...). Ce schéma reste valable pour tous les autres facteurs ou combinaison de facteurs. Toute analyse doit, donc, tenir compte non pas d'un facteur isolé (vision thématique et sectorielle) mais l'ensemble des facteurs, pour pouvoir appréhender les mutations combinées induites par les interrelations ou interactions entre ces facteurs d'une part, et entre ces facteurs et le territoire, d'autre part.*

*À partir de cette grille, un modèle d'analyse systémique du système énergétique est proposé. Ce modèle constitue un cadre méthodologique pour l'élaboration d'un système territorial d'information et de simulation dynamique des systèmes énergétiques à l'échelle locorégionale dont nous avons tracé les contours en termes d'architecture et de méthodes de formalisation.*

*Mots-clés : systèmes énergétiques – modèle d'analyse – approche territoriale – analyse dynamique – échelles locorégionales*

---

# LES SITES WEB, DE NOUVEAUX INDICATEURS DES DYNAMIQUES SOCIO-GÉOGRAPHIQUES DANS L'ESPACE MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS

**Marina DUFEAL** : *Espace, UMR 6012 CNRS, Université d'Avignon*  
*marina.dufeal@univ-avignon.fr*

---

*RÉSUMÉ. Dans cette communication, on propose d'explorer le mécanisme de diffusion socio-géographique des sites web en privilégiant trois niveaux d'observations :*

- micro-géographique, en s'intéressant à la croissance du Web dans les secteurs d'activités (économiques, sociales et culturelles) ;*
- méso-géographique, par la mesure de la diffusion spatiale des sites web dans l'espace des villes méditerranéennes françaises (Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur et la Corse) ;*
- macro-géographique en observant ici la « réaction » d'un système de ville face à l'introduction d'une innovation, c'est-à-dire en mesurant les trajectoires de villes dans le système économique tel qu'il se présente dans le Web.*

*Cette double lecture, géographique et sectorielle, de la diffusion du web permet de donner corps au cyberspace en décelant ses possibles articulations, ses possibles liens, avec les structures qui organisent l'espace géographique. On tente d'une part de montrer que les sites web peuvent être appréhendés comme de véritables indicateurs, marqueurs de l'espace et des territoires, de leurs caractéristiques et de leurs dynamiques (spatiales et économiques). D'autre part qu'ils peuvent aussi être potentiellement appréhendés comme des vecteurs de dynamiques nouvelles qui seraient inscrites immatériellement tout en étant encore peu « visibles » dans l'espace géographique, cet autre volet étant révélé par l'analyse de l'organisation des liens hypertextes tissés entre les sites web de l'espace d'étude.*

*Ces analyses s'appuient sur un corpus de données original intégrant les caractéristiques géographiques et économiques des sites web de l'espace méditerranéen français (Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur et la Corse).*

*Mots-clés : sites web – espace méditerranéen français – dynamiques spatiales et économiques – changements d'échelles – indicateurs géographiques – cartographie du cyberspace*

---

# ANALYSE DE LA DYNAMIQUE D'EXPANSION DE L'INTERCOMMUNALITÉ

**Guillaume BAILLY** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université de Rouen  
bailly.guillaume1@voila.fr

**Patrice LANGLOIS** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université de Rouen  
patrice.langlois@univ-rouen.fr

---

*RÉSUMÉ. Depuis quelques décennies, la France s'est engagée sur le chemin d'une révolution silencieuse, nommée intercommunalité, dont l'objectif est double : conserver le potentiel démocratique offert par un maillage communal fin (36 000 communes) tout en adaptant l'offre de services à la variété des localisations et des densités des populations.*

*Nous proposons dans le cadre de cet article, de tester, via l'analyse spatiale, des logiques de localisation de ces nouveaux groupements (intercommunalité à fiscalité propre) en particulier de savoir si la dynamique de ce phénomène se caractérise ou non à travers un processus spatial de diffusion et de s'interroger sur les canaux qu'empreinte cette diffusion. Effet de contiguïté ? Effet hiérarchique ?*

*Il s'agit aussi de comprendre les causes de cette émergence en particulier de vérifier si les localisations des EPCI à fiscalité propre, relèvent principalement de logiques étatiques descendantes insufflées par des textes de lois fondateurs. À l'inverse, ne peut-on pas considérer que le rôle de l'État est minoré et que des initiatives locales jouent un rôle prépondérant dans la montée de l'intercommunalité, selon des caractéristiques spécifiques aux conditions locales (influence prépondérante du cadre régional, départemental ou plus local).*

---

# LES MIGRATIONS DES ÉTUDIANTS INSCRITS À L'UNIVERSITÉ

UN RÉVÉLATEUR DES HIÉRARCHIES ET DES COMPÉTITIONS TERRITORIALES

**Florence CUNEY** : laboratoire ThéMA, UMR 4069 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
florence.cuney@univ-fcomte.fr

---

*RÉSUMÉ. Malgré la création récente de plusieurs universités et la diffusion spatiale d'antennes universitaires dans les villes moyennes, les mobilités étudiantes sont toujours d'actualité. En effet, même si les bassins de recrutement des universités respectent assez bien les limites régionales, même si la distance moyenne qui sépare deux lieux abritant un équipement universitaire est proche de 30 km, certains facteurs tels que l'offre de formation, la proximité spatiale ou encore l'attractivité des grandes villes universitaires incitent un certain nombre d'étudiants à migrer à l'entrée à l'Université ou au cours de leur parcours universitaire.*

*Mais qu'entend-t-on par le concept de mobilité et quelles sont les méthodes et les sources statistiques permettant d'analyser les phénomènes migratoires ?*

*On peut envisager de définir la mobilité géographique d'un étudiant comme l'écart qui existe entre le lieu de résidence de ses parents et son lieu d'étude. En quelque sorte, cette approche s'intéresse aux aires d'influence des universités. Celles-ci peuvent être mises en évidence à partir de l'analyse des fichiers d'inscription des universités à un temps t. À une autre échelle, un étudiant peut être considéré comme migrant s'il change de lieu d'étude d'une année sur l'autre ; le lieu d'étude étant assimilé à l'agglomération urbaine (définie par l'INSEE) abritant la composante de formation (Université, UFR ou autre). La prise en compte de cette seconde définition permet notamment d'appréhender l'organisation géographique des dépendances et des concurrences entre pôles universitaires. Il est donc nécessaire de disposer de sources statistiques permettant de suivre l'étudiant sur deux années consécutives. Les enquêtes annuelles menées auprès des établissements universitaires par la Direction de l'évaluation et de la prospective (DEP) du Ministère de l'Éducation nationale servent de base à de telles analyses.*

*Quelle que soit la définition utilisée, les migrations étudiantes sont un révélateur de la complexité des champs de forces qui organisent l'espace. Les interactions spatiales initiées par les infrastructures universitaires seront tout d'abord présentées à partir de l'analyse de l'aire de recrutement de l'Université de Franche-Comté et des forces d'attraction exercées par les universités voisines sur le territoire comtois. Cette approche permet notamment de mettre en évidence l'influence de la proximité spatiale des lieux sur l'intensité des relations qu'ils peuvent avoir.*

*La seconde partie de cette communication est centrée sur l'étude des déplacements d'étudiants entre villes universitaires à l'échelle de la France. La prise en compte de la direction du premier flux émis par chaque ville universitaire est une façon d'appréhender l'organisation géographique des dépendances entre villes, qu'elles appartiennent ou non à la même région. Par ailleurs, les directions des soldes positifs permettent d'identifier des pôles urbains structurants, des villes attractives, des villes répulsives.*

*Mots-clés : mobilité – étudiant – université – ville – territoire*

---

# ORGANISATION SPATIALE DES RÉSIDENCES SECONDAIRES

MODÉLISATION GRAPHIQUE DES RECOMPOSITIONS TERRITORIALES

**Salma LOUDIYI** : POP'TER-ENGREF, Centre de Clermont-Ferrand ; ATER, Université de Rennes  
loudiyi@engref.fr

---

*RÉSUMÉ. Les territoires ruraux se recomposent sous l'effet de l'ancrage de nouvelles activités qui renouvellent leurs fonctions. Nous proposons dans le cadre de cette communication d'aborder le phénomène des résidences secondaires comme marqueur des territoires ruraux. Nous partons de l'hypothèse que la résidence secondaire est structurante pour l'espace régional. Nous privilégierons l'espace régional auvergnat comme champ d'étude.*

*Après avoir présenté les aspects méthodologiques et les imprécisions statistiques, notre démarche consistera à (i) faire des « photographies » de localisations à quatre dates, (ii) à évaluer les dynamiques et (iii) à mettre en évidence les recompositions spatiales à travers un comparatif résidence secondaires/population permanente sur deux périodes intercensitaires (Loudiyi, 2003).*

*À partir de ces éléments, nous proposerons une démarche de modélisation graphique qui servira de support à l'interprétation de l'organisation spatiale des résidences secondaires. Nous nous référerons à l'outil des chorèmes (Brunet, 1986), en suivant une démarche de simplification (Deffontaines et al, 1990) qui distingue ce qui relève des structures de l'espace et des dynamiques. Cette modélisation graphique pourra par la suite servir à l'élaboration d'hypothèses concernant les dynamiques futures.*

*Notre démarche consiste à saisir l'organisation spatiale des résidences secondaires comme une méthode pour appréhender les recompositions territoriales de l'espace auvergnat, tout en interrogeant l'impact de cet habitat sur la structuration de l'espace auvergnat. L'exploration de quelque 40 ans d'histoire, à l'aide d'une modélisation graphique permettra de souligner les processus à l'œuvre et les structures spatiales résultantes.*

*Mots-clés : résidences secondaires – organisation spatiale – territoires ruraux – modélisation graphique – Auvergne*

---

# LES OBSERVATOIRES AUTOROUTIERS : DU REGARD EMPIRIQUE AUX APPORTS SCIENTIFIQUES

**Pascal BERION** : laboratoire Théma, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
pascal.berion@univ-fcomte.fr

**Emmanuel FAIVRE** : laboratoire Théma, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
emmanuel.favre@univ-fcomte.fr

---

*RÉSUMÉ. La progressive et constante densification du réseau autoroutier français au fil des trente années écoulées a sérieusement réduit l'enclavement de vastes parties du territoire national. La progression du ruban autoroutier s'accompagne en parallèle d'une mise en doute croissante de l'automatisme des effets positifs des grandes infrastructures de transport. Les doutes naissent d'abord d'études empiriques de terrain puis, très rapidement le débat gagne la communauté scientifique. La lecture de travaux conduits initialement aux États-Unis et en Grande-Bretagne nourrit les recherches au départ orientées en sciences économiques. Constatant rapidement l'inadaptation du calcul économique pour exprimer les interactions entre les infrastructures de transports et les systèmes territoriaux qu'elles desservent, les recherches s'orientent sur l'identification et la compréhension des formes de recomposition territoriales qui s'expriment dans le sillage des liaisons autoroutières. Les chercheurs démontrent l'absence de fondements scientifiques à la pensée des effets structurants des équipements de transport. Toutefois, l'état actuel des connaissances ne permet pas encore de proposer un modèle universel traduisant la diversité des interactions entre ouvrages de transport et territoires.*

*Les observatoires d'effets autoroutiers apparus en France au cours des années 1980, puis développés durant la décennie 90, indépendamment des obligations réglementaires de suivi, constituent un cadre original pour l'étude des conséquences territoriales des grands ouvrages linéaires de circulation. Animés généralement par des chercheurs installés dans les laboratoires des universités proches des aires géographiques étudiées, les observatoires n'ont pas la prétention d'apprécier l'exhaustivité des « effets territoriaux » des autoroutes ni la capacité de procéder à leur modélisation à partir des résultats isolés de leur expérience. Empiriques sous certains abords, ces dispositifs ne sont pas pour autant dénués d'intérêts scientifiques. Bien au contraire, ils constituent tout d'abord des démarches utiles, dans la mesure où ils portent un regard précis et instrumentalisé d'un phénomène géographique apprécié à l'aide d'une démarche comparative dans le temps (approche de type avant/après). Ils informent ensuite sur la réalité des changements survenus en décryptant les cheminements complexes qui président à leur émergence. Enfin, ils ont pour originalité de s'intéresser à des espaces périphériques situés aux marges de grands systèmes territoriaux.*

*Entre 1993 et 2004, l'autoroute A39 (de Dole à Bourg-en-Bresse dans le centre-est de la France) a fait l'objet d'une observation de ses incidences socio-économiques et environnementales. La démarche, initiée et soutenue par les Autoroutes Paris-Rhin-Rhône et le Ministère de l'Équipement (SETRA), propose pour le seul domaine socio-économique l'étude d'une dizaine de thèmes de recherches fédérés par un protocole commun d'observation. Les méthodes de collecte et d'analyse des données mobilisées procèdent d'une lecture diachronique des informations appréciées à l'aide de requêtes spatiales (isochrones de distance à l'autoroute par exemple) au sein d'une aire géographique dédiée à l'ensemble des observations. Il en résulte une démultiplication des angles d'approches et des sources documentaires mobilisées (statistiques territoriales, données détenues par diverses administrations, photographies aériennes, enquêtes spécifiques, entretiens et relevés de terrain) permettant de décrire la complexité des fonctionnements territoriaux et de détecter les influences tenues par l'avènement du fait autoroutier. Dans son principe, il ne saurait être qualifié de méthode nouvelle d'observation dans la mesure où il ne met pas en œuvre une méthodologie spécifique mais recourt à une démarche d'analyse normalisée empruntant et juxtaposant les méthodes les plus adaptées à ses objectifs.*

*Les résultats obtenus par l'observatoire de l'A39 ont d'une part une portée thématique et d'autre part un intérêt méthodologique. Ils confirment le caractère ténu et non automatique des effets territoriaux. L'abondante ressource documentaire mobilisée par les chercheurs de l'observatoire démontre que l'accessibilité est encore trop souvent confondue avec l'attractivité par les acteurs territoriaux présents dans l'espace étudié. En termes de méthode, il apparaît que la quantification des effets réels de l'autoroute est un exercice impossible dans la mesure où les changements s'inscrivent dans un jeu très complexe d'interactions dans lesquels l'infrastructure n'est qu'un facteur parmi d'autre. Dès lors, il convient d'abandonner une pensée des observations strictement fondée sur la recherche des effets de l'autoroute pour au contraire concentrer les travaux sur la manière dont les structures territoriales intègrent, adaptent et même ignorent sous certains aspects la proximité de l'équipement de transport. In fine, l'étude des recompositions géographiques passe dorénavant par le suivi des représentations territoriales des acteurs et l'analyse des formes et des stratégies de gouvernance au sein des espaces traversés et desservis par les grands équipements de transport.*

*Mots-clés : observatoires autoroutiers – transport – territoire – acteurs territoriaux – gouvernance*

---

# LES PRATIQUES SPORTIVES DE PLEINE NATURE : UN MOTEUR DE DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE ?

ÉLÉMENTS PROBLÉMATIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES

**Élodie BELLE** : laboratoire Théma, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
elodie.belle@laposte.net

---

*RÉSUMÉ. Les Activités physiques de pleine nature (APPN) se sont développées massivement durant les 20 dernières années et font désormais partie intégrante de l'offre touristique. Or, cette mutation ne s'est pas faite sans peine puisqu'elle a provoqué l'émergence de nombreux problèmes auxquels il est indispensable aujourd'hui de faire face : sur-fréquentation de certains lieux de pratique entraînant des problèmes liés à la sécurité, aux conflits d'usage, au respect de l'environnement... Toutefois, si l'on s'intéresse aux relations entre APPN et tourisme, nous pouvons soulever le problème suivant : les APPN peuvent-elles constituer un moteur de développement touristique et/ou économique à une échelle donnée ? Si oui, dans quelle mesure ?*

*La thématique des pratiques sportives de nature à, pour le moment, été peu abordée sur le plan scientifique ; les recherches les mieux avancées ne traitant que partiellement du phénomène. Ainsi, l'étude la plus récente et la plus aboutie propose une approche géographique des lieux de pratiques sportives de nature dans les espaces ruraux et montagnards.*

*En conséquence, le projet présenté ici, a pour ambition d'apporter une vision nouvelle du fait APPN en proposant une approche globale, dans le but de pouvoir observer par la suite son fonctionnement.*

*Il sera traité à l'échelle départementale (choix dû, en partie, au fait que celle-ci a déjà été retenue pour l'élaboration et la mise en place des Commissions départementales des espaces, sites et itinéraires, CDESI). Ainsi, l'option posée sur un département rural tel que la Haute-Saône, qui dispose de vastes espaces de nature (forêts, étangs, rivières...), pourrait trouver tout son sens dans cette démarche. Étant donné la possibilité réelle de pratiquer des activités de pleine nature sur ce territoire, nous pouvons nous interroger sur le potentiel de celui-ci en matière de développement sportif et touristique. Ce type de recherche peut donc rendre possible la mise en place d'une observation rationnelle afin de proposer une utilisation raisonnée de son milieu, sans toutefois négliger l'apport économique que représentent ces pratiques.*

*Il n'existe que très peu de données disponibles sur cette thématique (notamment en raison de la difficulté à recenser les pratiquants). De même, les lieux de pratique restent souvent informels, dans tous les cas mal connus, et difficilement pris en compte et ce, même si l'on commence à mener des réflexions sur le sujet et à lancer des collectes d'informations pour réaliser un Plan départemental des itinéraires de promenades et de randonnées (PDIPR) ou un Plan départemental des espaces, sites et itinéraires (PDESI). Ainsi, il serait possible de procéder à un recensement des lieux où s'expriment les pratiques de pleine nature (ce que les PDESI commencent à proposer en Ardèche), des lieux et espaces touristiques, de leurs caractéristiques et enfin un recensement dans les deux domaines. En croisant ces informations avec d'autres liées à la fréquentation touristique, à la provenance et au profil des touristes, il serait possible de discerner des produits potentiels dans un espace de référence mis en relation avec un pôle centre, sur la base de productions cartographiques, de mesurer dans divers sites les distances critiques d'attraction d'aménités à l'aide d'outils classiques mettant en relations données liées au tourisme et données liées aux pratiques sportives. L'ensemble repose sur la structuration de données au sein d'un observatoire, capable de restituer des informations riches, spatialisées (ponctuelles, linéaires ou surfaciques) et temporelles (évolutions). Ici la question des indicateurs susceptibles d'être mis en place se pose : pour qui, pour observer quoi, sur quelle durée ? Elles ne trouveront de réponse que dans la mise en place d'un outil d'observation.*

*Ce travail n'en étant qu'à ses débuts, nous ne pouvons pas avancer de résultats pour l'instant. Toutefois, nous devrions à terme être en mesure d'apporter des réponses aux interrogations soulevées par les acteurs et ainsi leur permettre de mieux gérer le phénomène.*

*Mots-clés : sport de pleine nature – développement touristique – espace rural – observatoire – approche systémique*

---

# SIMULATION MULTI-AGENTS BASÉE SUR LES « TAGS » POUR MODÉLISER LES TRANSFORMATIONS SOCIO-SPATIALES DE LA VILLE DE BOGOTÁ

**Javier Gil QUIJANO** : Laboratoire d'Informatique de Paris VI – UR 079,  
Institut de Recherche pour le Développement  
javier.gil@bondy.ird.fr

**Marie PIRON** : UR 013, Institut de Recherche pour le Développement  
marie.piron@bondy.ird.fr

**Alexis DROGOU** : Laboratoire d'Informatique de Paris VI – UR 079,  
Institut de Recherche pour le Développement  
alexis.drogoul@lip6.fr

---

*RÉSUMÉ. L'approfondissement des questions spatiale et temporelle en sciences sociales exige la plupart du temps de prendre en compte dans un même modèle, plusieurs niveaux de représentation, différentes échelles et interactions entre plusieurs composants, ainsi que les dynamiques que ces conditions entraînent. Par exemple, pour certains systèmes de santé, en France ou au Royaume-Uni, la distribution du budget se fait par la négociation entre au moins trois niveaux différents (État, Région, secteur sanitaire), chacun étant composé d'un nombre important d'acteurs. Les transformations et changements urbains en sont également des exemples et doivent être analysés à partir de l'étude simultanée de l'évolution de la population, de sa distribution, et des interactions entre individus, aménageurs et territoire. La plupart des outils de modélisation n'arrivent pas à conjuguer tous ces aspects et il est difficile de représenter différents points de vue, et de reproduire des phénomènes d'émergence. Les systèmes multi-agents sont de plus en plus utilisés comme outil de simulation sociale, en particulier dans le cas des dynamiques résidentielles urbaines [Benenson 2004]<sup>1</sup> et [Portugali et Benenson 1997]<sup>2</sup>. Ils permettent de modéliser des systèmes complexes avec un grand nombre de composants, leurs interactions et leurs différents niveaux de représentation qu'ils soient prédéterminés ou émergents.*

*Nous allons illustrer ces propriétés, en particulier les différents niveaux de représentation, dans le cadre d'un programme sur la modélisation des mobilités résidentielles et des recompositions urbaines de la ville de Bogotá (capitale de la Colombie). Plus précisément, nous nous intéressons à la formation de groupes homogènes de ménages et de logements, à leurs modifications et à leur répartition dans l'espace et sur une période donnée pour saisir les transformations socio-spatiales de Bogotá. Nous travaillons pour cela sur des données réelles issues des recensements de 1973 et 1993 et nous nous appuyons sur le travail de Piron et al., 2004<sup>3</sup> qui a montré qu'il est possible et pertinent de manipuler un nombre réduit de groupes homogènes d'individus pour représenter de façon adéquate et synthétique, la composition sociale de la population de Bogotá. La dynamique de ces groupes est néanmoins difficile à appréhender. Or, c'est elle qui doit permettre d'analyser réellement les transformations.*

*Nous proposons une approche complémentaire qui repose sur les systèmes multi-agents basés sur les tags (tag-based multi-agents systems) [Hales 2001]<sup>4</sup>. Cette technique permet de représenter les caractéristiques de chaque agent de façon à ce qu'elles soient « visibles » par les autres agents. Cette représentation permet aussi d'exprimer facilement des règles générales d'évolution de la population à partir des opérations sur les caractéristiques des agents. La visibilité entre agents est à la base de la formation de groupes homogènes dans notre système.*

*Mots-clés : systèmes complexes – simulation multi-niveaux – simulation basée sur les tags – systèmes multi-agents – simulation urbaine*

---

<sup>1</sup> BENENSON I., 2004, "Agent-Based Modeling: From Individual Residential Choice to Urban Residential Dynamics", In M. F. Goodchild, D. G. Janelle (eds.) Spatially Integrated Social Science: Examples in Best Practice, Oxford University Press, 2004

<sup>2</sup> PORTUGALI J., BENENSON I., 1997. "Individuals' cultural code and residential self-organization in the city space". Presented at the second annual conference of GeoComputation '97 & SIRC '97. University of Otago, New Zeland, 26-29 August 1997

<sup>3</sup> PIRON M., DUREAU F., MULLON C., 2004, "Utilisation de typologies multi-dates pour l'analyse des transformations socio-spatiales de Bogota", Cybergeog: revue européenne de géographie, n°256

<sup>4</sup> HALES D., 2001. Tag Based Cooperation in Artificial Societies, These, University of Exes U.K., 2001

---

# REPRÉSENTATION DU CHANGEMENT DES STRUCTURES DE LA COMPOSITION SOCIALE DE BOGOTÁ

**Marie PIRON** : UR013, Institut de Recherche pour le Développement  
piron@bondy.ird.fr

---

*RÉSUMÉ. Nous présentons, dans cette communication, une méthode permettant d'analyser les changements structureaux de la composition sociale sur la ville de Bogotá entre 1973 et 1993. Nous étudions la manière dont ces changements s'organisent spatialement.*

*Cette analyse s'inscrit dans la suite de travaux qui, sur la base d'un modèle dynamique, ont visé à saisir, dans ses grandes formes d'organisation, l'impact des mobilités résidentielles sur la configuration sociale des quartiers de Bogotá (Colombie) [Dureau, 1997], [Dureau et al., 2000], [Piron et al., 2003]. La démarche de modélisation a reposé sur une approche par structures sociales, qui se situe à l'intermédiaire entre approches individuelle et globale : les entités du modèle sont des groupes homogènes de ménages et de logements localisés dans un même quartier. Ces groupes sont construits de façon à rendre compte des structures fortes et stables de la composition sociale (fonction du cycle de vie, des activités économiques, du statut d'occupation, de la mobilité, de l'origine et du genre des ménages) et de l'habitat de Bogotá, sur la période considérée. Ils sont obtenus à partir d'une analyse typologique [Lebart et al., 2002], globale c'est-à-dire réalisée sur le regroupement des deux recensements de la population de 1973 et 1993. Ce regroupement fournit un espace de référence commun aux deux années pour définir les groupes et positionner leur évolution [Piron et al., 2004].*

*À partir de là, nous voulons maintenant étudier les changements de la composition sociale de Bogotá. Pour ce faire, chacune des deux années de recensement est analysée séparément et non plus conjointement pour obtenir cette fois-ci deux typologies. Il s'agit d'étudier ensuite les systèmes de corrélations entre les variables en utilisant différents niveaux de granularités des deux typologies. Leur étude comparative [Nakache et Confais, 2004] permet de dégager la manière dont les groupes se modifient, émergent ou sont persistants sur la période. Le genre, le niveau d'éducation et la mobilité, s'avèrent être des facteurs de différenciation plus déterminants pour les groupes sociaux en 1993, affinant entre autres des profils d'actifs et faisant émerger des profils de classes moyennes. L'analyse du changement permet de mieux identifier la nature intrinsèque des groupes obtenus dans l'analyse globale. À l'aide de ces analyses, nous proposons une représentation du changement de la composition sociale des quartiers de Bogotá.*

*En conclusion, nous souhaitons poser le problème du suivi dynamique de groupes d'individus et de l'évolution de structures lorsque celles-ci sont très différenciées entre plusieurs périodes.*

*Mots-clés : structure – composition sociale – changement – analyse typologique – Bogotá*

---

# CELLULAR SEGREGATION: TOWARDS A RETROACTIVE SOCIO-SPATIAL SEGREGATION MODEL

André OUREDNIK : Institut de Géographie de l'Université de Lausanne  
andre.ourednick@unil.ch

---

*RESUME.* In this project, we build upon Schelling's spatial segregation model<sup>5</sup> to explore the segregation of households within a bounded urban area. Our first aim is to eliminate some user-defined initial conditions of the original model, in order to reach better understanding of socio-spatial segregation dynamics. Our second aim is to explore in which way the spatial segregation can show retroactive influence on social inequalities.

As modelling environment, we used Northwestern University's NetLogo<sup>6</sup>, composed of a two-dimensional dynamic simulation space and of a user-input programming interface. Within this environment, urban space is represented by a 50x50 matrix, each cell of which can potentially contain one household; households being the model's agents which eventually segregate.

The basic spatial segregation of households within this model's space are ruled by Schelling's model dynamics of movement induced by intolerance to over-exposition to neighbours of different social class. We have, however, modified the initial conditions of the original model and added two social segregation dynamics, designed to reach the two aims stated above. Unlike in Schelling's model, our social classes are not predefined by variables with fixed values, such as race or sex, but by a variable with dynamically evolving values representing household wealth. With respect to this variable, the population is strictly homogenous in our initial conditions. It is only according to our first social segregation dynamic – simulating effects of wealth division between varying numbers of household descendants – that individual wealth diverges. The newly defined initial conditions also include an arbitrarily specified class threshold, expressed in terms of divergence from mean wealth; it is according to this threshold that the population can be divided into two distinct social classes segregating in space. In a second social segregation dynamic – designed to account for retroaction effects of spatial segregation on social segregation – we have implemented town-quarter-specific taxes determined by the quarter-population / total-population ratio (as opposed to taxes determined by the quarter-wealth / total-wealth ratio).

In simulations of this model, we could follow how an originally homogenous population can indeed segregate in space, even under important variations of the initial conditions of interclass tolerance and class threshold. Thereby, the effect of the imposition rate seems to be favouring the economic ascension of households which happen to live in quarters with higher concentrations of already wealthier households. We also observed that, in most cases, the wealthier social class eventually concentrates in one city quarter, which, due to this concentration, always shows the lowest tax rates. Interestingly, these socio-spatial segregative effects are reflected in real socio-economic dynamics observable in Switzerland, on national as well as local scale.

While still under development, the model already yields some intriguing results. Even though conceived as a means of understanding specific and abstract segregation dynamics, we are confident that its further refinement – such as the implementation of gentrification dynamics and movement costs – can lead to highly realistic representations of socio-spatial segregation in today's urban areas.

*Key words:* cellular automata – agent-based – segregation – socio-economic – urban geography – tax

---

<sup>5</sup> SCHELLING T. C. [1971] "Dynamic Models of Segregation", *Journal of mathematical sociology*, 1, 143-186.

<sup>6</sup> SCHELLING T. C. [1978] *Micromotives and Macrobehavior*, New York, London: Norton.

<sup>6</sup> <http://ccl.northwestern.edu/netlogo>

---

# LA SÉGRÉGATION RÉSIDENTIELLE DANS L'AIRE MÉTROPOLISÉE MARSEILLE-AIX-AUBAGNE-BERRE

L'APPORT DE L'ÉCHELON INFRA COMMUNAL DANS UNE ÉTUDE D'ANALYSE SPATIALE

**Benjamin SOULET** : UMR Espace 6012 CNRS, Université de Provence Aix-Marseille I  
soulebn@aol.com

---

*RÉSUMÉ. La question de la ségrégation résidentielle occupe une place importante dans l'opinion, dans l'agenda des acteurs public et donc dans celui des chercheurs. Elle intéresse le sociologue, pour autant qu'il y voit un « marqueur » utile au repérage des groupes sociaux et de leurs relations. Elle interroge aussi le géographe, qui y voit l'une des « lois » urbaines les plus claires. Pour ce dernier, outre le problème de l'accessibilité aux données, se pose la question du choix de l'échelle spatiale d'analyse, du découpage à retenir. Partant de la constatation d'une distorsion entre « la place considérable qu'occupent, notamment dans les publications géographiques, les efforts déployés pour mesurer la ségrégation, et la place relativement modeste de la réflexion sur la pertinence des indicateurs et sur les principes de catégorisation de la population » [BRUN, 1994], on choisit dans cet article de mettre en regard et de discuter deux descriptions de la ségrégation dans notre espace d'étude (Aire métropolisée Marseille-Aix-Aubagne-Berre), l'une portée à l'échelle communale, l'autre à l'échelle infra communale. Avec l'idée de changement de niveaux, il sera non seulement intéressant de dégager les structures spécifiques de chaque niveau, mais aussi d'extraire les structures qui émergent ou à l'inverse disparaissent lors du passage d'un niveau à un autre. On abordera alors des questions du type : quelle est l'influence du niveau géographique choisi sur la perception du phénomène ? Existe-t-il un niveau d'analyse adéquat pour son observation ? Trouve-t-on les mêmes éléments d'organisation aux différents niveaux ? Quelle est la nature de l'hétérogénéité interne des unités spatiales ? On distinguera deux approches dans la description de la ségrégation. Le premier est celui de l'analyse typologique visant à regrouper les unités spatiales selon la similitude des profils de distribution des catégories socioprofessionnelles, à révéler les différentes configurations de mélanges sociaux et d'oppositions de localisation des catégories qui structurent l'espace social. Afin d'éviter le caractère subjectif d'une analyse uniquement visuelle, des indices de ségrégation nous permettront de mesurer plus précisément la distribution géographique des groupes dans l'espace. Ces indices semblent méconnus en France, ou du moins peu utilisés dans les études de la ségrégation [APPARICIO, 2001 ; MADORE, 2004], ce qui a constitué pour nous une incitation supplémentaire à en faire usage.*

*Mots-clés : espace urbain – ségrégation – échelles spatiales – mesure – indices*

---

# SPATIAL ANALYSIS OF THE RETAIL CENTERS IN THE TEL AVIV METROPOLIS

**Lucien BENGUIGUI** : Solid State Institute and Department of Physics, Technion - Israel Institute of Technology  
ssgilles@techunix.technion.ac.il

**D. CZAMANSKI** : The Klutznick Center For Urban and Regional Research, Technion - Israel Institute of Technology  
ardaniel@tx.technion.ac.il

**M. MARINOV** : The Klutznick Center For Urban and Regional Research, Technion - Israel Institute of Technology  
marinov@physics.technion.ac.il

---

*RESUME. Complex and dynamic behavior of urban systems has been recognized for decades. Many of the latest efforts were aimed at learning about complexity and the manifestations of order or organization. The limited understanding of regularities observed in urban systems and the inability to predict development trends and abrupt changes urged researchers to seek new approaches and methods of analysis. Some of the approaches originating in natural sciences were applied in this work.*

*In this study we focus on the evolution of the Israeli retail within the Tel Aviv metropolitan area, while incorporating new methods of detecting, quantifying and explaining presence (or lack) of order in this complex system. The distribution of retail facilities in the Tel Aviv metropolitan area was analysed in terms of their sizes and spatial structure over a period of 15 years. Surprisingly, the empirical findings did not reveal any evidence of the expected regularities dictated by the classical theories of retail structure, such as central place theory or Zipf's law. In search of organization or order, different methods are applied in parallel, each enhancing a different range of sizes as measured by Gross Leasable Area (GLA). The distribution of sizes is well described by an exponential function, which holds across time and scale. Consequently, a hierarchical structure or even a presence of clear-cut size groups is not detected. However, the consistent exponential distribution may be interpreted as a type of organization, which also displays self-similarity. These observed characteristics may be associated with the rapidly developing new types of modern retailers in a competitive market suffering from lack of open spaces available for development.*

*Spatial distribution of retailers proved to be much more challenging, as it did not reveal any clear type of regularity. The distribution of modern retailers was analysed by a combination of methods, some conventional and others - newly introduced. However, the retail facilities appear to be located more or less randomly within the metropolitan area, with a slight tendency to form clusters, which weakens in the later years. The retail locations do not display a clear affinity to the spatial distribution of built area or population densities, although a certain degree of correlation is observed and the presence of clusters may be attributed to the influence of these factors. Differentiation by type of location reveals that in more recent years the more intensive growth is occurring in locations on the edge of the built up metropolitan area, rather than in the center. The lack of spatial hierarchy may again be attributed to the increasing pressure to develop the quickly disappearing open spaces and the lack of long-term strategic planning for the retailing sector in Israel.*

---

# CERNER DES « POTENTIELS CULTURELS » URBAINS

**Françoise LUCCHINI** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université de Rouen  
francoise.lucchini@univ-rouen.fr

---

*RÉSUMÉ. La culture est « un langage » qui dit une différence et une appartenance. C'est un ensemble complexe qui évolue, mêlant normes, habitudes, répertoires d'actions et de représentations acquis par l'homme en tant que membre d'une société. La culture commune, celle de la foule des anonymes et pas de ses représentants illustres, emprunte des chemins pluriels : on rêve d'épanouissement personnel, on habite les formes de savoirs, on se glisse à l'école ou à l'université, on donne une forme neuve au présent, on échappe aux maîtres classiques, on invente... La culture est un domaine qui prend de l'importance, comme d'autres activités de loisirs tel le sport, par la diminution du temps de travail dans nos sociétés contemporaines et par la recherche d'épanouissement personnel et de divertissements conviviaux. Plus encore, la culture devient un vecteur important pour que l'individu se (re)construise une identité, une appartenance face à la perte de valeurs sociales communes, ou religieuses. C'est pourquoi on va s'intéresser aux formes culturelles collectives perceptibles dans la société contemporaine : « une culture au pluriel » qui ouvre sur des pratiques possibles pour les individus.*

*On présente ici une démarche constructiviste conduisant à une évaluation de l'offre culturelle proposée aux citoyens. Cette offre culturelle se compose des différents services et équipements culturels et artistiques présents dans les villes, ainsi que des enseignements spécialisés. Le choix de ces équipements suit une définition large de la notion de culture, à la fois dans un registre académique et dans un registre plus populaire. Les configurations géographiques de ce dispositif culturel, les stratégies divergentes ou ressemblantes, les dominantes culturelles, les pôles culturels principaux ou secondaires sont ainsi observés en France, au Royaume-Uni et au Québec, i. e. dans des contextes politiques nationaux opposés ou proches de manière à interroger la robustesse de l'analyse comparative. Une première investigation comparative menée au niveau interurbain se double ensuite d'une analyse intra urbaine zoomant sur quelques espaces-tests. Par une analyse spatiale des situations, et le recours à un système d'information géographique on propose une lecture comparée des potentiels culturels actuels développés par les villes étudiées. On ouvre la voie à une réflexion prospective : on souhaite mieux comprendre le système culturel en place, et son fonctionnement ; quels sont les apports de plusieurs contextes nationaux, quelles améliorations ou innovations on envisage de transférer ?*

*On touche également au lien symbolique existant entre les citoyens et leur identité sociale (appartenance à un groupe, activités communes, convivialité des pratiques, mais aussi inscription territoriale culturelle forte).*

*Mots-clés : villes – activités culturelles – analyse spatiale – France – Royaume-Uni*

---

# MODÉLISATION DU RISQUE ARCHÉOLOGIQUE : LA MÉTHODE WEIGHTS OF EVIDENCE

APPLICATION À LA PLANIFICATION DES INTERVENTIONS D'ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE  
DANS LA PLAINE DU ROUSSILLON

**Jean-Michel CAROZZA** : *Faculté de Géographie et d'Aménagement, Université Louis Pasteur, Strasbourg*  
carozza@geographie.u-strasbg.fr

**Mélanie Pous** : *Faculté de Géographie et d'Aménagement, Université Louis Pasteur, Strasbourg*

**Thierry ODIOT** : *Service Régional de l'Archéologie, Languedoc-Roussillon*  
thierry.odiot@culture.gouv.fr

**Laurent CAROZZA** : *Collège de France*

**Jean-Jacques GROSS** : *Faculté de Géographie et d'Aménagement, Université Louis Pasteur, Strasbourg*

---

*RÉSUMÉ. Le patrimoine archéologique est aujourd'hui un enjeu majeur de connaissance et de protection. Depuis les années 1970, la croissance urbaine, le développement des infrastructures fortement consommatrices d'espace – ZAC, linéaires autoroutiers, lotissements... – ont conduit à une destruction irrémédiable d'une partie du patrimoine culturel archéologique. Chaque année, en France, plus de 60 000 ha font l'objet de terrassements qui présentent un danger potentiel pour ce patrimoine. La signature de la convention européenne de protection du patrimoine archéologique de Malte en janvier 1992, transcrite en droit par le code du patrimoine (livre V, décret n° 95-1 039) impose aujourd'hui aux aménageurs une procédure administrative préalable et une astreinte financière en matière d'archéologie préventive. Par archéologie préventive, est entendu à la fois le diagnostic préalable à l'implantation d'une construction visant à s'assurer de la présence/absence de structures archéologiques, et la fouille éventuelle qui pourrait résulter des découvertes réalisées lors de cette première étape. Ceci doit être intégré par les aménageurs dans leur planning.*

*Pour sortir de l'opposition aménageurs-destructeurs/archéologues-protecteurs, il est nécessaire de pouvoir mettre en place des outils de dialogues entre les différents acteurs concernés : collectivités territoriales et leurs diverses émanations impliquées dans l'aménagement, Ministère de la Culture au travers des Services régionaux de l'archéologie, Institut national de recherches en archéologie préventive et aménageurs privés. Pour l'instant, le seul outil de ce dialogue est la carte archéologique, qui constitue le document légal de référence pour l'organisme prescripteur, à savoir le Service régional de l'archéologie (SRA). La carte archéologique est une carte d'inventaire des sites connus, archéologiques et/ou patrimoniaux. Les prescriptions en matière d'archéologie préventive qui en découlent sont fortement dépendantes des acteurs prescripteurs et de leur connaissance empirique du terrain.*

*Différentes méthodes visant à produire des cartes prédictives de la localisation des sites archéologiques ont déjà été proposées (pour un inventaire, voir @Kvamm et Pous, 2004). Dans le cadre d'un programme collectif de recherche développé en collaboration avec le SRA de Languedoc-Roussillon, nous avons proposé d'appliquer une méthode probabiliste de type bayésienne à ce problème, la méthode de « Pondération de l'Information Probante » ou *Weights of Evidence* (Bonham-Carter, 1994). Initialement développée pour l'optimisation de la recherche minière, ses conditions d'application sont assez proche des contraintes imposées par les données archéologiques. Cette approche repose sur l'optimisation de la probabilité a priori de la localisation des sites connus par rapport à des variables environnementales. Sur cette base, différents scénarii sont développés en fonction de contraintes archéologiques spécifiques et de l'intégration de variables distinctes.*

*Mots-clés : risque archéologie – modélisation prédictive – SIG – archéologie préventive – Roussillon*

*Bonham-Carter, G.F., 1994. Principles of Geographic Information System for Geoscientists : Modelling with GIS. Pergamon Press, Tarrytown, 398 p.*

*@Kvamm : Kvamm, K.L., « Predictive » modeling of archeological distributions. <http://www.cast.uark/~khvamm/mnmodel/mnmodel.htm>*

*Pous M., 2004. Modélisation prédictive du Risque archéologique dans la plaine du Roussillon. Mémoire de Maîtrise, Univ. L. Pasteur, 94 p. + annexes.*

---

# OUTIL ET MÉTHODE D'AIDE À L'ÉVALUATION DES VULNÉRABILITÉS TERRITORIALES PAR LES COLLECTIVITÉS LOCALES

LE CAS DE L'ORGE AVAL

**Émilie LEFORT** : CEREVERE (Centre d'enseignement et de recherche « eau, ville, environnement »),  
ENPC-ENGREF-UPVM, École Nationale des Ponts et Chaussées, Marne-la-Vallée  
[lefortemilie@aol.com](mailto:lefortemilie@aol.com)

**Bruno BARROCA** : CEREVERE (Centre d'enseignement et de recherche « eau, ville, environnement »),  
ENPC-ENGREF-UPVM, École Nationale des Ponts et Chaussées, Marne-la-Vallée  
[barroca@cereve.enpc.fr](mailto:barroca@cereve.enpc.fr)

**Nathalie POTTIER** : Laboratoire de géographie des milieux anthropisés (LGMA), UMR 8141 CNRS,  
Villeneuve d'Ascq  
[Nathalie.Pottier@c3ed.uvsq.fr](mailto:Nathalie.Pottier@c3ed.uvsq.fr)

---

*RÉSUMÉ. Les collectivités locales sont particulièrement vulnérables face aux risques naturels. Ces événements occasionnent<sup>7</sup> des coûts et conséquences sur l'opinion publique qui entraînent une préoccupation grandissante pour les autorités locales et nationales. Chaque événement expose les faiblesses du système de prévention ainsi que la fragilité des communes face aux risques, il repose les questions sur la pertinence et l'efficacité des moyens de prévention mis en œuvre. Mais ces expériences révèlent également un ensemble de résistance et d'adaptation du territoire exposé qui démontre qu'il doit exister des stratégies locales efficaces et adéquates.*

*Actuellement la réduction des risques naturels s'effectue niveau national par un renforcement de la politique publique de prévention des risques (loi du 30 juillet 2003<sup>8</sup>). Au niveau local, les décideurs cherchent à réduire la fragilité des tissus urbains existant tout en assurant des aménagements durables et un développement urbain. Cependant, les acteurs locaux se trouvent souvent démunis lorsqu'il s'agit d'évaluer les vulnérabilités du territoire dont ils sont responsables. Il existe donc une forte demande pour la mise au point de méthode d'évaluation permettant de mieux connaître les différents aspects de la vulnérabilité dans l'approche du risque inondation (approche qui a longtemps privilégié les uniques études sur l'aléa).*

*Un outil finalisé d'évaluation des vulnérabilités locales aux inondations à destination des acteurs locaux est présenté avec sa méthodologie d'élaboration. Il est constitué de cinq grilles d'évaluation associées à des notices qui permettent de calculer des indices de vulnérabilité sur la base d'un diagnostic préalable du territoire. Une application est montrée sur des communes de la vallée de l'Orge aval (Essonne) chargées de relever de nouveaux défis en matière d'inondations en région parisienne.*

*Mots-clés : vulnérabilité – inondation – territoire – évaluation – prévention des risques*

---

<sup>7</sup> De 1998 à 2002, l'Europe a subi plus de 100 inondations graves, dont celles, catastrophiques, le long du Danube et de l'Elbe en 2002. Depuis 1998, les inondations ont causé la mort de quelque 700 personnes, le déplacement d'environ 500 000 personnes et au moins 25 milliards d'euros de pertes économiques. Source : <http://www.actu-environnement.com/ae/news/680.php4>

<sup>8</sup> LOI n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages

---

# LA QUANTIFICATION DE LA VULNÉRABILITÉ DANS LE TEMPS

## INTÉRÊTS ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉS

**Aurélié ARNAUD** : laboratoires TERRITOIRES et LSR-IMAG (Logiciels Systèmes Réseaux – Institut de Mathématiques Appliquées de Grenoble)  
aurelie.arnaud@imag.fr ou orelyarno@yahoo.fr

---

*RÉSUMÉ. La notion de « vulnérabilité » est une composante du concept de « risque ». En effet, une des théories validée par de nombreux scientifiques affirme qu'un risque est composé d'une vulnérabilité et d'un aléa. Il est aisé de constater que les réflexions relatives à l'aléa – probabilité d'occurrence d'un phénomène – tant en terme de sa qualification que de sa quantification, sont plus importantes que celles concernant la vulnérabilité. Or, la vulnérabilité traduit la fragilité d'un système territorial. Elle désigne les objets « susceptibles d'être atteint » (Larousse) mais aussi la mesure des endommagements potentiels sur un territoire (D'Ercole, 1994).*

*Les études effectuées sur la vulnérabilité développent plusieurs approches. Sociale ou physique, la vulnérabilité est aussi définie à travers des analyses quantitatives, qualitatives et systémiques. Cependant, lorsqu'il s'agit de quantifier l'objet, aucune de ces approches ne résiste à la critique scientifique. Si l'aspect qualitatif de la notion de vulnérabilité est abouti, il n'en est pas de même pour l'aspect quantitatif qui pose de nombreux problèmes surtout lorsqu'il s'agit de quantifier la vulnérabilité sociale qui fait intervenir une grande part de subjectivité dans son appréciation et interprétation.*

*La quantification de la vulnérabilité consiste à attribuer différentes valeurs selon son intensité. L'intensité d'une vulnérabilité varie selon la capacité d'un enjeu à être atteint. L'apport direct de cette quantification est la possibilité de réaliser des cartes révélant l'évolution des vulnérabilités sur un territoire choisi.*

*L'intérêt de s'intéresser à la quantification de la vulnérabilité à travers le temps est tout d'abord de répondre à une demande sociale de la part des décideurs et des élus (A. Arnaud, 2003). La quantification de la vulnérabilité et ses cartes de localisation associées, permettront à ces derniers de visualiser les lieux de concentration des enjeux sur leur territoire et leur évolution, afin d'adapter et mener à bien leur politique de gestion territoriale.*

*Les difficultés rencontrées lors de la réflexion sur la quantification de la vulnérabilité sont de plusieurs ordres. Premièrement la vulnérabilité possède plusieurs dimensions : spatiale et temporelle. Actuellement nous pouvons localiser les zones d'enjeux sur une carte, alors qu'il est beaucoup plus difficile de rendre compte des temporalités et des évolutions de la vulnérabilité d'un territoire. Deuxièmement, la quantification de la vulnérabilité physique fait l'objet de recherches abouties issues de laboratoires travaillant sur la mécanique des matériaux. Ils parviennent, par exemple, à déterminer la vulnérabilité d'un bâtiment selon l'intensité d'un aléa. Il n'en est pas de même pour la vulnérabilité sociale, qui est l'exposition de certaines populations à certains aléas. Par exemple, la population japonaise a développé des techniques de prévention des risques efficaces pour faire face aux aléas « séisme » et « tsunami » très fréquents dans cette région. Les systèmes d'alarmes, l'enseignement de pratiques et de réflexes, amoindrissent les conséquences des événements. Le cas inverse s'illustre par la catastrophe du 26 décembre 2004 où la population des côtes de l'océan Indien, sans aucune connaissance du risque « tsunami » s'est précipitée, par curiosité, vers le littoral, plutôt que de se diriger dans les terres. Comment quantifier ces deux niveaux de vulnérabilité sociale ? La quantification est encore moins évidente si les interactions d'un système vulnérable sont prises en compte.*

*Une série de questions se pose afin de tenter d'éclaircir les problèmes de quantification de la vulnérabilité dans le temps : quelle méthode de quantifications de la vulnérabilité choisir ? Est-il possible de se baser uniquement sur la quantification de la vulnérabilité physique pour rendre compte de la vulnérabilité réelle d'un territoire ? La vulnérabilité sociale peut-elle se quantifier ? La subjectivité peut-elle être quantifiée ? Doit-on tenir compte des temporalités de la vulnérabilité et de son aspect systémique ? Comment représenter la quantification de la vulnérabilité à travers le temps ? La communication présentera les premiers résultats issus de ce questionnement.*

*Mots-clés : quantification de la vulnérabilité – représentation de l'évolution de la vulnérabilité – cartographie de la vulnérabilité.*

---

# UTILISATION DES SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE DANS LE CADRE D'UNE GESTION NÉGOCIÉE DU RISQUE INONDATION

CONSTRUCTION D'UNE APPLICATION « DIAGNOSTIC TERRITORIAL »

**Bruno BARROCA** : CEREVERE, École Nationale des Ponts et Chaussées  
*barroca@cereve.enpc.fr*

**Gilles HUBERT** : laboratoire Mobilités, Réseaux, Territoires et Environnements, Université de Cergy-Pontoise  
*gilles.hubert@lsh.u-cergy.fr*

**Youssef DIAB** : laboratoire de Génie Urbain, Environnement et Habitat, Université de Marne la Vallée  
*ydiab@univ-mlv.fr*

**Olivier BONIN** : laboratoire COGIT, Institut Géographique National  
*olivier.bonin@ign.fr*

**Nathalie POTTIER** : laboratoire de géographie, Université de Versailles Saint Quentin,  
*nathalie.pottier@c3ed.uvsq.fr*

---

*RÉSUMÉ. L'étude de la vulnérabilité des territoires soumis au risque inondation implique un recours naturel à des outils tels que les systèmes d'information géographique (SIG). Le besoin – soulevé par de nombreux auteurs – d'introduire les SIG afin d'évaluer la vulnérabilité, nécessite de dépasser la simple utilisation de données géoréférencées afin d'introduire la complexité inhérente de caractérisation des risques en fonction d'un territoire. L'étude de la vulnérabilité (aspects de résistance et de fragilité) ne peut se faire indépendamment d'une étude sur le risque intégrant des données relatives à l'aléa (aspect hydrologique) et aux nouveaux risques induits (effet domino).*

*Les deux spécialités, risques et SIG, proviennent de disciplines distinctes, ce qui apporte un lot de problèmes conceptuels et opérationnels, voire sémantiques. Afin de trouver des solutions, notre travail de recherche propose d'établir un cadre de travail visant à transcrire, à orienter et à formaliser la démarche d'analyse et de caractérisation de la vulnérabilité des territoires inondables. La mise en place d'un outil « diagnostic territorial » exploite une typologie du risque adaptée à notre étude. Par rapport aux méthodes basées uniquement sur les modes d'occupation du sol, cette démarche complémentaire est indispensable pour traiter de façon cohérente et organisée un ensemble de données d'impact sur les « objets » dédiés à la protection civile, sur les « graphes » des réseaux ou encore sur les « surfaces » correspondant aux différents secteurs communaux d'occupation du sol homogène. La caractérisation différente du risque dans chacune des sous-classes géométriques induit alors des critères de vulnérabilité et de résistance différents pour chacune d'elles. Le développement de ce « diagnostic territorial » dépasse l'évaluation stricte de la vulnérabilité et du risque inondation et tend vers de l'aide à la décision en rejoignant des problématiques d'aménagement de l'espace. Ce travail est décomposé en deux volets principaux, le premier présente la méthodologie de création de l'outil SIG de « diagnostic territorial » qui a un but essentiellement quantitatif en rapport aux enjeux, il s'applique à l'échelle de l'agglomération (quelques illustrations seront fournies sur l'application de l'outil ; zone d'étude : Orléans). Le deuxième volet propose une analyse plus détaillée dans le cas des éléments ponctuels.*

*Au niveau opérationnel, le SIG doit être le support commun de la détermination du risque (vulnérabilité des territoires, mais aussi des réseaux, détermination des enjeux, détermination de l'aléa...). Cette base commune partagée et enrichie en données par les nombreux acteurs travaillant autour de la problématique du risque inondation se situe dans une démarche participative.*

*Mots-clés : SIG – vulnérabilité – inondation – gestion des risques*

---

# UTILISATION DE LA MODÉLISATION POUR REPRÉSENTER LES RISQUES DE DÉFORESTATION AU MATO GROSSO (BRÉSIL)

Vincent NEDELEC : *laboratoire COSTEL-LETG, UMR 6554 CNRS, Université Rennes 2*  
vincent.nedelec@uhb.fr

---

*RÉSUMÉ. Les trois dernières décennies ont été marquées par le recul rapide de la végétation originelle dans les régions tropicales et notamment au Brésil. De par la diversité des paysages et l'étendue des surfaces conquises, le Mato Grosso est très révélateur de cette évolution de l'Amazonie. Dans la mesure où ce défrichement ne s'opère pas de façon anarchique ou spontanée, des structures spatiales se dégagent et permettent une démarche modélisatrice du phénomène autour de deux tendances. L'une, linéaire, souligne l'importance des routes et autres voies de communication, l'autre, plutôt auréolaire, insiste sur le rôle des centres urbains dans le processus.*

*L'observation et l'interprétation d'images obtenues par le satellite à haute résolution LANDSAT permettent de définir un gradient de déforestation en fonction de la proximité d'une ville ou d'une piste. Combinées à un important travail de terrain, réalisé en 2000 et 2003, cela permet, dans un premier temps, la réalisation d'une carte de risque de déforestation en fonction de la distance au centre urbain, cette distance étant pondérée par la population totale de la commune. Ensuite, le même travail est réalisé au niveau des principaux axes de communication, l'entretien et l'état des pistes (asphalte, terre, empierrage...) constituant les facteurs pondérateurs de cette donnée. Dans cet État brésilien, l'importance des terres indigènes qui représentent plus de 13 % du territoire du Mato Grosso est un élément qui doit également être intégré au modèle au même titre que les espaces naturels protégés. En effet, ces espaces constituent des zones de relative préservation environnementale où les défrichements anthropiques à grande échelle sont absents et/ou illégaux.*

*Le croisement de l'ensemble de ces données favorables (routes et villes) ou défavorables (terres indigènes et espaces protégés) à la variable déforestation aboutit à l'élaboration d'une modélisation se traduisant par une carte du défrichement du Mato Grosso à l'échelle régionale.*

*Le résultat de cette modélisation réalisée à partir de données datant de 2000 doit alors être superposé aux cartes présentant l'état de la déforestation la même année afin de définir les zones à fort risque de déboisement à court terme. Cette carte de risque définit le front actif de la colonisation agricole et présente les dynamiques de défrichement.*

*Enfin, dans un souci de validation du modèle, la carte de risque obtenue en 2000 est comparée avec la situation de la déforestation en 2003 et 2004. Les principaux défrichements réalisés ces trois dernières années se situent effectivement dans les zones considérées par le modèle comme ayant le plus fort risque de défrichement (région centrale du Mato Grosso, Chapada dos Parecis, nord-ouest de l'État). Comme autre résultat, on note que la pression exercée sur certaines zones protégées comme le laissait supposer la carte de risque en 2000, s'est traduite, au cours de ces dernières années, par le développement de conflit entre les populations indigènes et les acteurs de l'avancée de la frontière agricole.*

*Mots-clés : modélisation – routes – villes – risque – déforestation – Amazonie*

---

# DÉTECTION AUTOMATIQUE ET CARTOGRAPHIE DE L'HABITAT RURAL DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT PAR TÉLÉDÉTECTION ET ANALYSE SPATIALE

**Nicolas DEVAUX** : Cemagref UMR3S, ADEME, EDF, Université d'Orléans ;  
Maison de la télédétection, Montpellier  
nicolas.devaux@teledetection.fr

---

*Dans le monde, à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle, 20 % de la population n'aurait pas accès à l'électricité. Ces personnes sont principalement des habitants des pays en développement et se localisent majoritairement dans les zones rurales. En effet, la faiblesse des revenus, alliée à un contexte géographique dominé par une dispersion importante de l'habitat rural, rend bien souvent non réalisables à moyen terme les différents plans d'électrification. Face à ce constat, des propositions sont faites par des investisseurs de pays développés pour mettre en place des projets locaux d'électrification dans ces pays. Dans ce contexte, Électricité de France (EDF) et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) proposent la mise en place de projets d'Électrification rurale décentralisée (ERD). La réalisation de ces projets et leurs choix techniques sont tributaires de l'agencement du peuplement. Se pose dès lors le problème de la disponibilité de données cartographiques adaptées pour la prise en compte des habitations afin de rendre compte du peuplement local et choisir la filière technique d'électrification la mieux adaptée.*

*L'arrivée de données de télédétection sub-métriques permet l'acquisition d'informations spatiales très fines sur des zones qui possèdent très peu d'informations récentes de cette qualité. Bien que la couverture nuageuse soit problématique pour l'acquisition d'images, notamment dans la zone tropicale, c'est là une source de données qui demande une évaluation pour une exploitation dans le contexte géographique des espaces ruraux des pays en développement. Cependant, l'évaluation des données spatiales répondant aux besoins cartographiques des projets d'électrification rurale décentralisée, illustre leur inadéquation opérationnelle. Elle démontre également les potentialités attendues d'un couplage de la télédétection et de l'analyse spatiale pour détecter les marques spatiales du peuplement au travers des données satellitaires. Une telle approche nécessite dans un premier temps la définition des objets d'étude, d'après les relevés terrain effectués sur le terrain d'application, le Cameroun. Ces objets d'étude sont caractérisés par une grande variabilité spatiale et leur nature varie selon les niveaux géographiques considérés aux différentes phases des traitements nécessaires pour la cartographie des habitations rurales. Ainsi, une approche multi-scalaires semble incontournable pour parvenir à leur cartographie automatique. Elle vise le détournement des villages selon un premier niveau de type méso-géographique, pour ensuite considérer, au sein de ces derniers, les habitations à un niveau de type micro-géographique.*

*Les traitements ont été développés et testés sur des images HRS (SPOT5) et THRS (Quickbird) de la région de l'Extrême Nord Cameroun. Les résultats actuels illustrent les limites d'une automatisation totale de la chaîne de traitement au vu de la variabilité géographique des villages et des habitations à cartographier. Toutefois, la comparaison de ces résultats et des données cartographiques actuellement disponibles sur ces zones, illustre les avancées significatives obtenues concernant la spatialisations et la cartographie du peuplement rural des pays en développement, qui reste un phénomène extrêmement variable et diffus.*

*Mots-clés : peuplement rural – habitation – cartographie – télédétection THRS – analyse spatiale – Cameroun*

---

# ESTIMER LES CONSOMMATIONS D'EAU AGRICOLES ET DOMESTIQUES

APPORTS D'UNE APPROCHE COMBINÉE GPS-IMAGES SATELLITES

**Thomas THEVENIN** : laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Bourgogne, Dijon  
[thomas.thevenin@u-bourgogne.fr](mailto:thomas.thevenin@u-bourgogne.fr)

**Camille GRIVAULT** : laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Bourgogne, Dijon  
[Camille.Grivault@u-bourgogne.fr](mailto:Camille.Grivault@u-bourgogne.fr)

---

*RÉSUMÉ. Le projet système eau-ville-territoire est un programme pluridisciplinaire sur l'eau en Côte d'Or associant économistes, géographes, hydrogéologues, anthropologues et juristes. Le but du programme de recherche est d'éclairer les interactions entre développement territorial et la demande en eau potable, dans deux grandes orientations : l'extension de l'urbanisation au-delà des agglomérations denses et continues, les exigences d'améliorations qualitatives de la ressource et du respect des milieux aquatiques. Le premier axe de recherche sera ici privilégié à travers l'étude de la demande en eau.*

*Les données relatives aux consommations d'eau à l'échelle communale sont difficilement accessibles, pour ne pas dire confidentielles. En effet, les opérateurs privés (Lyonnaise des Eaux, Générale des Eaux) sont rarement disposés à divulguer cette information à vocation commerciale. Les acteurs publics n'échappent pas à cette rétention d'information : ils ne disposent que de données partielles. Ainsi, ces derniers sont particulièrement intéressés par des évaluations des consommations d'eau à une échelle communale, voire infra communale.*

*Cette communication a donc pour ambition de proposer une méthode d'évaluation des consommations agricoles et domestiques à partir d'images satellites. Pour la partie agricole, cette source d'information a été principalement complétée par une levée GPS sur le terrain, ainsi que le recensement général agricole de 1999. Les consommations domestiques ont été, quant à elles, déterminées à partir d'une méthode d'évaluation de la concentration de la population.*

*Pour mener à bien nos investigations, une première partie sera consacrée aux bases de données disponibles sur les consommations d'eau. Une méthode d'estimation sera ensuite proposée. Le potentiel des cartes de consommation d'eau dans le domaine de l'aménagement sera discuté dans une dernière partie.*

*Mots-clés : consommations d'eau – SIG raster – GPS – aménagement – territoires de l'eau*

---

# L'ANGLE SOLIDE, UN OUTIL POUR LIRE LE PAYSAGE

**Jean DUCHESNE** : UMR Paysage et biodiversité, Angers  
*jean.duchesne@angers.inra.fr*

**Vincent BOUVIER** : UMR Paysage et biodiversité, Angers  
*vincent.bouvier@inh.fr*

---

*RÉSUMÉ. Le recours au sens de la vision est indéniable en matière de perception du paysage.*

*Au-delà de cette perception, première phase de la lecture du paysage, on cherche à caractériser un paysage à un temps t à partir de multiples outils et méthodes (étude des composantes spatiales : forme, couleur, composition...), la finalité de cette lecture étant de contribuer à une analyse paysagère (état des lieux du paysage) pour servir soit une démarche d'inventaire soit une démarche de projet.*

*Cette lecture passe par un décryptage des formes observées, in situ et à partir d'un corpus iconographique rassemblé à cet effet, témoignant des composantes dites naturelles (topographique, hydrographique...) et de l'expression des activités humaines (aménagement, anthropisation...).*

*La notion d'angle solide peut être proposée comme un des outils majeurs d'analyse des formes paysagères. L'angle solide correspond à la mesure de la projection sur une sphère de la forme d'un objet depuis un point d'observation.*

*La recherche ici proposée s'attache à étudier la relation entre la quantification de paramètres géométriques via la mesure de l'angle solide (facile à relier aux notions d'écran et trouée visuels) et la qualité de notre perception visuelle du paysage. Cette démarche prendrait en compte les trois dimensions de l'espace.*

*Ce travail propose dans un premier temps de présenter la notion d'angle solide et quelques principes de perspective.*

*Dans un deuxième temps, il présente différentes méthodes de mesure d'angle solide in situ et à partir de photographies en deux dimensions du paysage.*

*Dans un troisième temps, une discussion envisage l'intérêt et les perspectives d'une telle approche.*

*L'objectif de cette approche est triple :*

- aider à la caractérisation physique, quantitative des formes dans le paysage (à différentes échelles) et apprécier l'impact « objectif » de cette caractérisation morphologique sur notre perception visuelle ;*
- trouver des critères qualitatifs évaluant les perceptions visuelles en les corrélant aux données quantitatives ;*
- élaborer des outils méthodologiques facilitant la prise de décision, la conception et la gestion des paysages au regard de la qualité des perceptions visuelles offertes.*

*Mots-clés : lecture et qualité du paysage – perception visuelle – angle solide*

---

# ÉVALUER LES CHOIX D'ITINÉRAIRES PÉDESTRES EN MILIEU URBAIN

**Arnaud PIOMBINI** : laboratoire Théma, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
arnaud.piombini@univ-fcomte.fr

**Jean-Christophe FOLTETE** : laboratoire Théma, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
jean-christophe.foltete@univ-fcomte.fr

---

*RÉSUMÉ.* Le constat quantitatif concernant la mobilité pédestre ne souffre aucune ambiguïté. Depuis plusieurs décennies celle-ci n'a cessé de régresser au profit des modes de transport motorisés et les mesures instaurées pour enrayer ce déclin n'ont pas eu l'effet escompté. Les recherches sur les pratiques pédestres demeurent encore trop rares et ne s'attardent que trop peu sur les comportements des piétons. Or, nous pensons qu'il convient de se placer au cœur des questionnements et des choix individuels afin de mieux cerner les attitudes de ceux qui utilisent encore la marche comme mode de locomotion.

Deux enquêtes menées conjointement à Lille et Besançon ont permis de recenser précisément plus de 500 trajets pédestres effectués régulièrement. À partir de ces données, nous tenterons de décrypter les choix d'itinéraires des enquêtés en comparant le trajet effectif à un faisceau des possibles a priori disponibles pour chaque origine-destination.

Dans cette optique et afin d'exploiter la richesse de cette information, nous démontrerons que les modèles d'affectation probabiliste de flux peuvent être utilisés dans le cadre de notre thématique de recherche. La majorité des études sur les transports urbains recourent à un mode de recueil des données de type désagrégé mais effectuent ensuite les traitements presque exclusivement de manière agrégée. Toutefois, ces analyses ne permettent pas toujours de passer à une analyse détaillée des « facteurs urbains » influençant les décisions individuelles. L'objectif du présent article est donc de démontrer que les modèles d'affectation, rencontrés habituellement dans le cadre de travaux sur les modes de transport motorisés, peuvent être avantageusement utilisés pour la marche à pied, avec des données fondamentalement différentes. Ces modèles permettent, après un calcul des plus courts chemins potentiels, de déterminer la fréquentation attendue sur le réseau viaire à partir de données recensant les origines-destinations des déplacements. Ainsi, le modèle Logit, que nous utiliserons, affecte de manière stochastique des flux théoriques censés traduire au mieux la réalité. Il s'agit d'un modèle de choix discret puisqu'il permet d'analyser les choix opérés parmi un panel d'options limité ; connaissant les coûts de chaque chemin potentiel, il modélise les comportements des individus. Plusieurs variantes de ce modèle seront testées, elles impliquent toutes des hypothèses différentes sur les comportements piétonniers : calcul de probabilités à partir de tous les chemins potentiels recensés (modèle logit multinomial simple), calcul hiérarchique ne retenant que les chemins suffisamment différents et représentant donc de réelles alternatives (modèle Logit multinomial hiérarchique), calculs de probabilités d'usage des trajets en fonction d'une plus ou moins grande sensibilité simulée des piétons aux différences de longueur entre alternatives.

En croisant les résultats de ces différents calculs théoriques aux données d'enquête dont nous disposons, nous pourrions alors déterminer la valeur des choix d'itinéraires de chaque individu. Ainsi, plus la différence entre la charge théorique et la charge effective d'un itinéraire ou d'un tronçon est élevée, plus le choix des piétons est fort et donc non dénué d'intérêt. Le but d'une telle démarche est naturellement d'ouvrir la voie à des travaux tentant d'expliquer ces choix via la récolte de données urbaines très diverses, notamment paysagères.

*Mots-clés :* marche à pied – modèles d'affectation des flux – modèle Logit multinomial simple et emboîté – choix d'itinéraires

---

# SE DÉPLACER DANS LE PAYSAGE : ENTRE PRATIQUE ET MODÉLISATION GÉOGRAPHIQUE

**Sébastien NAGELEISEN** : laboratoire Théma, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
sebastien.nageleisen@univ-fcomte.fr

---

*RÉSUMÉ. Il existe de multiples acceptions du terme et du concept de paysage et consécutivement de multiples méthodes pour l'étudier. Chez les géographes, l'usage est d'appréhender le paysage d'un point de vue cartographique qui tend à le figer. Cette conception éloigne les géographes des pratiques habituelles des usagers de l'espace. En effet, ceux-ci découvrent et appréhendent le paysage à travers des itinéraires et des modes de déplacements variés qui définissent une succession de découvertes selon les panoramas et les points de vue délivrés. À partir de ce constat, il peut devenir intéressant de réintroduire, dans l'approche géographique, les termes de découverte de paysage en question tels qu'ils résultent de la pratique ordinaire des usagers. Ce travail de formalisation peut se construire, sur des bases raisonnées et expérimentales, grâce aux ressources offertes par les données numériques. En gardant en toile de fond, les informations numériques inscrites dans la continuité de l'espace (MNT, occupation du sol), il s'agit d'y incruster les linéaires de parcours suivis par les usagers dans le « déroulé » du temps. Le croisement de l'ensemble des informations ainsi réunies permet de restituer les propriétés des paysages rencontrés (profondeur de vue, ampleur des champs visuels, objets combinés offerts à la vue, etc.).*

*Au travers de quelques exemples francs-comtois nous verrons, dans un premier temps, quels sont les caractères paysagers mis en valeur en fonction du type de linéaire (autoroute, voie ferrée, route nationale, départementale, chemin). Dans un deuxième temps, nous chercherons à mettre en avant les rythmes composés par les déplacements. Enfin, nous essayerons de démontrer qu'il existe une relation conséquente entre les paysages routiers et les paysages représentés ou recommandés (magazines, guides, cartes).*

*Mots-clés : paysage – déplacement – SIG – rythme – représentation*

---

# LA PHOTOGRAPHIE OBLIQUE POUR UNE VEILLE ENVIRONNEMENTALE EN MILIEU ARCTIQUE

WEBCAM DU ZEPPELIN FJELLET, 79°N, SPITSBERG

**Madeleine GRISELIN** : laboratoire Théma, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
*madeleine.griselin@univ-fcomte.fr*

**Kim HOLMÉN** : Norwegian Institute of Air Research  
*kim.holmen@nilu.no*

**Dominique LAFFLY** : IRSAM-SET, UMR 5603 CNRS, université de Pau  
*dominique.laffly@univ-pau.fr*

**Serge ORMAUX** : laboratoire Théma, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
*serge.ormaux@univ-fcomte.fr*

---

*RÉSUMÉ. La photographie oblique prise depuis la surface de la terre peut devenir un outil complémentaire à l'imagerie projectionnelle (photographie aérienne et image satellite) utilisée habituellement en télédétection. Pour un coût de mise en œuvre très faible, elle autorise un suivi environnemental à des échelles spatiales et temporelles particulièrement fines, et ce malgré une faible définition de l'image.*

*En Arctique, les données météorologiques standards rendent mal compte de la dynamique de la neige et de la glace de mer. Or, ce sont là deux composantes fondamentales de l'environnement polaire qu'il est possible d'appréhender à partir de leur dimension paysagère.*

*Depuis mai 2000, une webcam est installée sur le Zeppelin Fjellet (78°53'N, 11°53'E, 475 m d'altitude). Depuis plus de quatre ans, elle fournit 24 images par jour, offrant une vue panoramique sur la baie du Roi et la station de Ny Aalesund. Les 36 000 clichés de cette collection représentent un gisement d'information considérable — et disponible gratuitement sur Internet — sur une région particulièrement réactive au changement global.*

*Si les images orthorectifiées autorisent la réalisation de bilans surfaciques, les images brutes offrent une grande richesse d'information en ce qui concerne les premiers plans (sandur et fjord).*

*La banque d'images permet d'établir des types de couverture de la neige et de la glace de mer. Ces types s'enchaînent dans le temps selon des séquences présentant une grande variabilité interannuelle qu'il est possible de mettre en relation avec les données météorologiques (température de l'air, précipitation, vitesse et direction du vent).*

*À terme, nous envisageons d'utiliser un réseau d'appareils photographiques numériques reliés à des intervallomètres, qui fourniront de manière automatique des données nombreuses et dédiées à l'analyse de phénomènes spécifiques. Grâce à une dizaine de stations photographiques installées sur un petit bassin englacé (Loven Est), on pourra tirer, de l'image oblique, des informations quantitatives à propos du manteau neigeux et donc en déduire la lame d'eau correspondant à la fonte sur les 10 km<sup>2</sup> de bassin.*

*Mots-clés : Arctique – banque d'images – webcam – neige – banquise*

---

# SCHÉMAS D'INTERACTION DANS LES SYSTÈMES MULTI-AGENTS

APPLICATION À LA GÉOGRAPHIE

**Benoît GLISSE** : doctorant en informatique, Université Paris VI  
benoit.glisse@lip6.fr

---

*RÉSUMÉ. Les systèmes multi-agents visent à traiter un problème lié à un système, en fragmentant ce dernier en autant d'entités élémentaires que nécessaire : les agents. L'intérêt de cette approche est de pouvoir réifier les connaissances sur le fonctionnement du système au sein des agents et non sur le système que l'on cherche à appréhender. On suppose alors qu'il est possible de fournir une description des agents et de leurs comportements, qui permettent de reproduire au moins en partie l'évolution du système. Pour parvenir à ce résultat, les interactions inter-agents jouent un rôle déterminant dans la dynamique du modèle et l'émergence de propriétés locales ou globales. Dans ce contexte, il est nécessaire pour le modélisateur de créer des protocoles d'interactions qui correspondent aux connaissances et aux hypothèses qu'il manipule. Après quelques rappels sur les protocoles de coordination, de coopération et de négociation existants, nous allons préciser comment la gestion du réseau des accointances des agents permet de fournir un modèle d'interaction riche et différencié. La possibilité de modéliser des structures organisationnelles au niveau des agents est un élément important en géographie. Pour illustrer ce point, nous présenterons des réseaux d'interactions du modèle Simpop2, en cours de développement au sein de l'équipe PARIS<sup>9</sup>. Ce modèle multi-agents vise à simuler l'évolution d'un système de villes en considérant chacune des villes comme un agent. Nous verrons ainsi comment peuvent être gérées les interactions entre agents, avec l'utilisation combinée de différentes échelles spatiales. Ces différentes échelles spatiales sont caractérisées par le fait que les villes-agents s'inscrivent dans un espace physique et politique.*

*Mots-clés : systèmes multi-agents – modèle organisationnel – modèle d'interaction – contraintes spatiales – modélisation multi-niveaux*

---

<sup>9</sup> Géographie-cités UMR 8504 CNRS

---

# AUTOMATES CELLULAIRES DYNAMIQUES ET SIMULATION DE PHÉNOMÈNES DIRECTIONNELS

**Marie-Pascale CORCUFF** : *Architecte DPLG, DEA 'Arts' ; maître-assistant à l'école d'architecture de Bretagne ; chercheur au DIPAU ; COSTEL-LETG, UMR 6554 CNRS, Université Rennes 2*  
*m-p.c@wanadoo.fr*

---

*RÉSUMÉ. Tous les automates cellulaires partagent un certain nombre de caractéristiques :*

- ils se développent sur une grille (en 2D ; mais il existe aussi des AC linéaires ainsi que des AC en 3D) géométrique sous-jacente, généralement orthogonale (mais tout pavage du plan ou de l'espace peut convenir) ;*
- les cellules peuvent présenter plusieurs états (au moins deux : vie et mort) ;*
- les règles sont locales : seul le voisinage est considéré (généralement le voisinage immédiat (quatre cellules connexes, ou huit, si l'on considère les coins) mais dans certains cas on peut élargir ce voisinage) ;*
- l'évolution se fait par générations successives.*

*La plupart des automates cellulaires évoluent en modifiant l'état des cellules en fonction de l'état (à chaque étape) de chaque cellule et de ses voisines. On sait que ces modèles illustrent bien la notion d'auto-organisation (un certain ordre global peut apparaître alors même que les règles sont strictement locales), et qu'ils sont généralement imprédictibles (même si aucun aléatoire n'est introduit) alors même que les règles sont simples et déterministes.*

*On peut aussi appeler automates cellulaires des modèles qui partagent les caractéristiques énoncées plus haut, mais qui permettent le déplacement des cellules : on les qualifiera de dynamiques pour les distinguer des précédents. Le déplacement des cellules se fait généralement par errance aléatoire (que l'on peut appeler randonnée) et les changements d'état peuvent être le plus souvent interprétés comme des phénomènes d'agrégation, de disparition, voire de déplacement de matière. L'un des modèles les plus connus s'appelle « Agrégation limitée par la diffusion » (DLA), dont l'on sait l'efficacité pour rendre compte de nombre de phénomènes dans les domaines de la physique, de la chimie, de la biologie, etc. ; mais d'autres modèles existent ou sont imaginables.*

*La randonnée des cellules est généralement isotropique. Nous avons imaginé, dans le cadre d'une étude s'attachant à interroger la place du vent dans la constitution de formes du littoral, de faire fonctionner un certain nombre de ces AC dynamiques en privilégiant, à l'aide de probabilités, une direction de cette errance (ou plusieurs directions successives). Nous avons particulièrement étudié un modèle qui nous a permis de simuler la dispersion d'un amas sédimentaire littoral [cf. Hervé Regnauld, Marie-Pascale Corcuff : A 2D model (pixel) simulating the behaviour of coastal accumulation under unidirectional forcings Colloque IGCP Projet 495, Quaternary land and Ocean interactions Bar Harbor, Maine, USA, octobre 2004].*

*L'exposé et l'article proposés dans le cadre des Septièmes Rencontres de Théo Quant s'attacheront à replacer cette expérimentation dans le cadre plus large des principes et de l'intérêt des automates cellulaires dynamiques. La question de la collaboration entre une discipline dédiée à la création et la génération de formes construites (l'architecture) et une autre dédiée à la description et à l'analyse des formes naturelles (la géomorphologie), mais qui se retrouvent dans le même intérêt pour la notion de forme issue de processus, sera également abordée.*

*Mots-clés: automates cellulaires dynamiques – auto-organisation – forçage directionnel – géomorphologie – architecture*

---

# ROME, LABORATOIRE DE L'INTERSPATIALITÉ

**Géraldine DJAMENT** : laboratoire EGHO, UMR Géographie-Cités, Université Paris 7 Denis Diderot  
geraldine.djament@normalsup.org

---

*RÉSUMÉ.* Cette communication, inspirée d'une thèse en cours de rédaction sur « la reproduction de la centralité romaine », se propose de montrer la fécondité du concept d'interspatialité (type de cospatialité selon le dictionnaire de J. Lévy et M. Lussault) à partir de la géohistoire de Rome.

Ce plaidoyer en faveur du transfert de concept du domaine littéraire au domaine géographique s'articule en trois temps. Son point de départ consiste en un exemple frappant : le pèlerinage aux Sept Églises, institué par Philippe Néri au XVI<sup>e</sup> siècle. Ce pèlerinage a pour but les sept basiliques périurbaines de Rome. Mais le déplacement réel se double d'un déplacement imaginaire : les participants sont invités à une composition de lieu digne d'Ignace de Loyola ; ils doivent s'imaginer accomplir le pèlerinage en Palestine en parcourant le Latium. En outre, chaque basilique, dans laquelle les pèlerins font une halte vouée à la prière, évoque une partie du monde. Après avoir décrit le contexte (le renouveau des pèlerinages dans la capitale de la Contre-Réforme, dotée par Sixte Quint d'un réseau viaire en étoile propice à ces pratiques rituelles) et le déroulement du pèlerinage, la communication précise les fondements théoriques du recours géographique au concept d'interspatialité.

Elle rappelle brièvement l'apport littéraire de la notion d'intertextualité, introduit en 1969 par Julia Kristeva, avant de discuter des conditions de son transfert, fondé sur la métaphore du livre du monde. Cette sous-partie se nourrira de l'antécédent de l'orbialisation, concept proposé par Laurent Grison pour rendre compte, par exemple, de l'espace de la fontaine des Quatre fleuves, due au Bernin et située place Navone.

Enfin, nous soumettrons quelques pistes de recherches interspatiales inspirées d'exemples romains. La Ville éternelle se caractérise en effet à la fois par une accumulation de « citations spatiales » liée à son statut de métropole politique puis religieuse, et par la diffusion de toponymes ou d'architectures dans l'Europe voire dans le monde entier. À partir de cet exemple, nous proposerons une esquisse de classification des interespaces, fondée sur le rapport scalaire et temporel entre « hypoespace » et « hyperspace ». L'impact de l'idée de la Jérusalem céleste sur la ville chrétienne montre en outre qu'un « hypoespace » peut être imaginaire. Nous réfléchirons également au rôle géographique de l'interspatialité, qui tisse un réseau idéal entre différents espaces-temps.

Nous concluons ainsi en insistant sur le fait que les interactions spatiales relèvent également de la géographie dite « culturelle ».

*Mots-clés* : interspatialité – géohistoire – littérature – Rome – pèlerinage

---

# LE TERRITOIRE AU CŒUR DE LA GÉOGRAPHIE : UN SYSTÈME COMPLEXE

**Alexandre MOINE** : laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
alexandre.moine@univ-fcomte.fr

---

*RÉSUMÉ.* Les territoires sont aujourd'hui sur le devant de la scène, pressés de fournir des solutions de développement socio-économique, ou une image cohérente des lieux qu'ils englobent. On assiste à une forte consommation du concept, tout est territoire ; et des concepts qui recouvrent d'autres réalités glissent imperceptiblement vers cette boîte noire qui représente tout et rien à la fois. Nous avons donc souhaité revisiter le concept sous l'angle de la systémique afin de produire une définition opérationnelle qui permette de re-situer le territoire vis-à-vis de l'espace géographique. En présentant les définitions courantes nous montrons qu'elles privilégient l'entrée spatiale mais négligent quelque peu le rôle des acteurs dans la production de l'espace géographique. Nous proposons donc d'assimiler le territoire à un système et quelques applications nous permettent de montrer la portée de cette approche, dans le cadre :

- d'une étude des dynamiques régionales en Franche-Comté ;
- d'un espace transfrontalier, avec l'émergence de questionnements spécifiques ;
- d'une communauté d'agglomération confrontée à la mise en place d'un Schéma de Cohérence Territoriale.

Le territoire ainsi défini se trouve replacé au cœur de la complexité, offrant la possibilité de réorganiser les approches en terme de diagnostic et d'observation.

*Mots-clés* : territoire – système – acteurs – espace géographique

---

# LES MÉTHODES D'ÉVALUATION TERRITORIALE À L'ÉPREUVE DE LA GÉOGRAPHIE

**Alexandre GRONDEAU** : Université de Paris 10

*barnabax@yahoo.fr*

---

*RÉSUMÉ. L'évaluation territoriale est depuis longtemps à la base des réflexions sur les dynamiques de développement d'un territoire et des actions qu'une collectivité peut mener pour le faire évoluer. L'État, la Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale (DATAR), les bureaux d'études, les services déconcentrés de l'État et les collectivités locales possèdent et utilisent un certain nombre d'outils, de méthodes qui permettent d'analyser un territoire et les différents éléments qui le constituent. On retrouve parmi ces outils et méthodes, l'état des lieux, l'audit, la prospective et le diagnostic territorial qui ont chacun leur particularité.*

*L'objectif de cette communication est de présenter ces méthodologies et de les mettre en parallèle avec celles qu'utilise le Géographe en tant que chercheur. Ceci nous permettra d'une part d'évaluer la pertinence de ce qu'on présente comme des nouveautés méthodologiques (en particulier en ce qui concerne le diagnostic territorial) et d'autre part de voir si cette confrontation peut être source d'inspirations pour les uns et pour les autres.*

*Pour ne prendre que l'exemple du diagnostic territorial qui est dit « participatif », les géographes ne peuvent que s'étonner de l'accent mis sur l'aspect novateur de cette méthode. En effet, la DATAR a présenté la prise en compte d'éléments quantitatifs et qualitatifs comme un élément essentiel de l'analyse territoriale. Or, les géographes pratiquent depuis bien longtemps la comparaison des bases de données aux enquêtes sur le terrain qui prennent la forme d'interview d'acteurs territoriaux. La recherche universitaire est fondée sur l'interaction de l'analyse des chiffres et des logiques ou postures de certains acteurs territoriaux afin d'approcher au plus près la réalité.*

*À l'image de monsieur Jourdain qui faisait de la prose sans le savoir, les méthodologies des géographes ont souvent été reprises sous d'autres termes par les acteurs de l'aménagement du territoire qui ne manquaient pas de leur trouver un nom original et porteur d'une part, pour insuffler un caractère nouveau estimé indispensable par les décideurs d'autre part, car les géographes sont bien représentés au sein d'organismes comme la DATAR et qu'ils participent à une science stratégique dans l'étude d'un territoire.*

*Ceci permettra de montrer combien l'apprentissage de la géographie est indispensable à tout aménageur mais qu'elle s'avère également très utile pour un certain nombre d'étudiants qui souhaitent embrasser des carrières dans le privé au sortir d'études universitaires. Les bureaux d'études reconnaissent volontiers la qualité des géographes dans leur travail. Nous souhaiterions ainsi participer modestement à la mise en valeur de notre science.*

---

# LE DILEMME DU PRISONNIER : APPLICATIONS AUX COOPÉRATIONS TERRITORIALES

**Michel Bussi** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université du Rouen  
michel.bussi@univ-rouen.fr

**Éric DAUDE** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université de Rouen  
eric.daude@univ-rouen.fr

---

*RÉSUMÉ. La coopération territoriale est devenue un enjeu majeur dans les politiques d'aménagement et de développement du territoire. L'aménagement du territoire se présente désormais moins comme un processus autoritaire et descendant que comme une incitation à des coopérations émergentes des territoires locaux, invités à se mettre en synergie au sein de périmètres pertinents : l'additionnalité entre collectivités des financements des équipements structurants, la multiplication de la contractualisation territoriale, le développement de l'intercommunalité à fiscalité propre en sont autant d'exemples. Il reste que le postulat d'une coopération spontanée entre territoires peut apparaître bien utopique, dans le sens où chaque décideur, y compris s'il est lui-même altruiste, prendra néanmoins avant tout sa décision dans le sens de l'intérêt territorial du territoire qu'il représente. La coopération territoriale ne semble réellement crédible que dans une stratégie « gagnant-gagnant ». La question ainsi posée « pourquoi les territoires coopéreraient-ils dans un contexte d'économie concurrentielle entre territoires ? » renvoie clairement aux travaux de Robert Axelrod (1984) sur les théories du comportement coopératif, et plus généralement sur les réflexions de la théorie des jeux autour du « dilemme du prisonnier ».*

*Ces théories ont été très largement discutées, dans de multiples disciplines (économie, sciences politiques, sociologie des organisations, écologie...). La géographie, notamment française, les a relativement ignorées. Pourtant, Axelrod consacre plusieurs chapitres aux applications spatiales de sa recherche. Dans son prolongement, quelques auteurs ont complété et raffiné ses théories. Mais ces applications, toutes anglo-américaines, ne reposent pas directement sur une problématique géographique. Notre ambition est ici dans un premier temps de présenter les implications spatiales possibles du dilemme du prisonnier. Dans un second temps, nous testerons comment des stratégies du type « Cavalier Seul » et « Coopérant », les classiques du « dilemme du prisonnier », s'organisent en fonction de différentes configurations spatiales initiales : il s'agira donc ici d'une application spatialisée et itérée du « dilemme du prisonnier ». Dans un troisième temps, nous présenterons des prolongements possibles de ces travaux en abordant des stratégies plus complexes, des applications du dilemme du prisonnier à des cas géographiques « réels », l'évaluation d'une efficacité globale d'un système spatial en fonction de ces différentes stratégies...*

*Mots-clés : dilemme du prisonnier – coopération territoriale – systèmes multi-agents*

---

# DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL ET POST-FORDISME : QUELS ENJEUX POUR L'EMPLOI EN SUISSE ?

**Christophe MAGER** : BFSH2, Institut de Géographie, Faculté des Géosciences et de l'Environnement,  
Université de Lausanne

*christophe.mager@unil.ch*

---

*RÉSUMÉ. Cette communication cherche à analyser l'évolution de l'emploi dans les bassins d'emploi en Suisse entre 1985 et 2001, sous l'hypothèse post-fordiste d'un renversement des hiérarchies territoriales : les régions les plus dotées en activités perdraient de leur influence sous l'effet de restructurations et de reconversions au bénéfice de régions qui étaient moins développées. Une nouvelle territorialisation des activités se mettrait en place, dans laquelle émergeraient à la fois des centralités nouvelles (districts industriels, espaces périurbains) et un renforcement des espaces métropolitains. La (re)distribution des activités se ferait selon leur sensibilité respective aux effets de volume et aux externalités financières & technologiques (Amin, 2003 ; Fontan, 2003).*

*Sur la base du modèle économétrique de Marimon et Zilibotti (1998), on identifiera, dans les évolutions de l'emploi des bassins d'emploi en Suisse – pour 13 branches industrielles et tertiaires –, la part imputable aux structures productives régionales et celle due au dynamisme entrepreneurial, au degré d'efficacité des politiques publiques en matière d'emploi, à l'attractivité de la région pour les investissements extérieurs, etc. Cela permettra la construction d'une série d'emploi « attendue » en éliminant les effets régionaux. Une comparaison avec l'emploi réel montrera dans quel bassin d'emploi et pour quelles activités la croissance de l'emploi a été systématiquement plus importante, respectivement plus faible, qu'attendue. Une cartographie des résultats livrera des « patterns » spatiaux pour chacune des activités analysées, à partir desquels une typologie spatio-économique sera construite.*

*Nous concluons, sur la base des résultats obtenus, en nous interrogeant, d'une part sur la pertinence, en Suisse, de l'hypothèse post-fordiste selon laquelle le modèle de développement capitaliste recherche une spatialité propre traduisant ses rapports internes (fordistes, post-fordistes...) et, d'autre part, sur son caractère novateur – ou redondant – par rapport aux approches traditionnelles de l'économie spatiale (Krugman, 1998).*

*Mots-clés : économie régionale – économétrie – emploi – post-fordisme – Suisse*

---

# LA POLITIQUE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT DE RÉSEAUX D'ENTREPRISES LOCALISÉS

DES SPL AUX PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ, QUELS ENJEUX POUR LES TERRITOIRES ?

**Sophie CAREL** : laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
sophie.carel@univ-fcomte.fr

---

*RÉSUMÉ. Dans le contexte actuel de concurrence des territoires, la coopération active des agents économiques devient facteur de compétitivité, de différenciation et source d'innovation. Les politiques publiques ont donc tendance à organiser les territoires, à mettre en évidence leurs avantages comparatifs, en particulier en incitant et soutenant la structuration des réseaux et des coopérations inter-entreprises. Les applications de cette doctrine regroupent une diversité de formes et d'appellations : districts, systèmes productifs locaux (SPL), grappes, clusters, pôles de compétence, pôles d'excellence...*

*En France, depuis 1997, la DATAR œuvre à l'activation de telles initiatives de coopération localisées ; après avoir identifié et soutenu 96 opérations de réseaux locaux d'entreprises (SPL), elle appelle désormais à un nouveau maillage du territoire national en pôles de compétitivité, espérant ainsi accroître les potentiels de développement technologique et économique territorialisés. L'objectif est d'identifier une quinzaine de territoires innovants, aptes à se positionner à l'échelle européenne voire internationale. On comprend les répercussions aux niveaux régional et infra régional, dont les acteurs publics et privés, devront défendre leurs projets de pôles de compétitivité, les places étant rares... Nous évoquerons en exemple la démarche de mobilisation des acteurs franc-comtois à l'obtention du label de pôle de compétitivité microtechnique.*

*D'un point de vue méthodologique, notre démarche s'appuie sur l'analyse synthétique et comparative de documents ou rapports publics. Les évolutions et réorientations de la politique de la DATAR depuis 1997 sont ainsi révélatrices des difficultés à rendre opérationnelles et pérennes les démarches locales de mise en réseau d'acteurs. L'analyse de l'appel à projets aux pôles de compétitivité, lancé le 02 décembre 2004, amènera une discussion sur le contenu de cette nouvelle politique, sur ses référents théoriques et sur ses enjeux à l'échelle des territoires.*

*Nous souhaitons montrer à travers cette communication, la nouvelle problématique à laquelle doivent faire face les territoires et souligner les difficultés des politiques publiques à identifier, accompagner et développer les coopérations inter-entreprises.*

*Mots-clés : SPL – pôles de compétitivité – territoire – réseaux – coopération – acteurs – politiques publiques*

---

# L'ESPACE INDUSTRIEL À SFAX : MÉTHODES D'ANALYSES ET THÈMES DE RECHERCHE

**Monia GASMI** : laboratoire Image et Ville, Strasbourg  
monia@lorraine.u-strasbg.fr

---

*RÉSUMÉ. Face à l'adoption récente par la Tunisie d'une politique de développement durable d'une part, à l'importance de l'activité industrielle traditionnelle mais aussi des Petites et moyennes entreprises pour l'avenir du pays et de certaines grandes villes comme Sfax d'autre part, nous proposons dans le cadre de cette intervention, l'étude de la géographie industrielle de la ville de Sfax. Cette étude s'inscrit dans le courant de la géographie économique. Nous nous intéressons aux logiques spatiales des acteurs économiques, mises en évidence par une analyse des localisations industrielles. L'approche proprement spatiale n'a pas voulu être descriptive mais comparative et explicative, en recourant à des techniques d'analyse spatiale où la carte de semis apparaît comme un moyen de visualisation des phénomènes. Cette visualisation est complétée et argumentée par des indices statistiques appliqués à divers niveaux. Cette démarche d'étude des phénomènes spatiaux a été utilisée dans de nombreux travaux empiriques ; cependant elle demeure encore absente, à notre connaissance, dans la littérature tunisienne. Appliquer les techniques quantitatives de ce type d'analyse sur ce terrain constitue donc, sans doute, une nouveauté dans la littérature en Tunisie. Les résultats sont essentiels pour tous ceux qui ont à prendre des décisions ayant des incidences géographiques, qu'il s'agisse des chefs d'entreprises, des responsables de collectivités locales ou d'acteurs de l'aménagement.*

*L'étude de la répartition des établissements industriels dans le milieu sfaxien permettra de répondre aux questions suivantes :*

- où et pourquoi un établissement est-il localisé à tel emplacement plutôt que sur tel autre ?*
- Comment expliquer la forme de répartition qui en résulte ?*

*L'approche est spatiale ; l'industrie sur laquelle portent la réflexion théorique, l'observation et l'analyse, est localisable, donc cartographiable et analysable. Si l'observation est indispensable, celle-ci ne suffit pas à rendre compte de la complexité des structures et des dynamiques des espaces productifs industriels. Le rôle des acteurs sera expliqué. Parler d'organisation spatiale, c'est répondre aux questions : qui produit ? Comment produit-on ? Avec quelles actions ? Ces interrogations nous permettront par la suite de définir le modèle de développement qui a été mis en place. Ces interrogations ont déjà suscité l'intérêt des économistes, des sociologues, des gestionnaires etc. ; cependant, elles n'ont été jusqu'ici que très peu explorées par les géographes. Ceci laisse subséquemment un large champ d'investigation pour notre recherche, fondée sur le concept clé de Système productif local (SPL)*

*Dans un premier temps, nous avons cherché à analyser les répartitions industrielles, en nous appuyant sur des techniques d'analyse spatiale permettant de décrire et de caractériser le semis industriel, de vérifier certaines hypothèses sur lesquelles nous reviendrons et de définir le schéma d'organisation industrielle, et ce à la lumière de différents modèles théoriques (le modèle en zones concentriques de E.W. Burgess, le modèle radial de H. Hoyt, le modèle polynucléaire de C.D. Harris et E.L. Ullman) et des exemples ayant fait leur preuve par ailleurs (l'étude de Palerme sur les mouvements des établissements industriels dans la région de Paris, etc.).*

*L'hypothèse que nous cherchons à vérifier est la suivante : il existe dans la ville de Sfax un schéma d'organisation industrielle classique, où « la cité-usine » constitue un véritable territoire, l'implantation industrielle y est concentrique, étroitement associée au tissu urbain et liée particulièrement à la distance au centre et aux principaux axes routiers. Dans un second temps, nous mettons en évidence l'existence d'un SPL, structuré autour des réseaux formalisés de coopérations institutionnelles et des réseaux informels constitués autour de la famille. Son élément fonctionnel est représenté par les relations de solidarité familiale, tandis que les handicaps qui menacent son équilibre sont ceux menaçant la survie des PME, comme l'insuffisance de leurs capitaux propres, leurs difficultés à accéder aux marchés financiers ou encore la faiblesse des relations avec les institutions politiques. Dans un troisième temps, et en s'appuyant sur les résultats de l'enquête et sur une approche rétrospective, nous analysons l'action du décideur, qui s'inscrit dans une dialectique du pouvoir et de domination qui a souvent un impact fort sur l'espace, du fait de la puissance des moyens qui s'expriment et de la concentration de son intervention.*

*Le décideur, pilote de l'intervention du pouvoir sur l'espace urbain, est-il incontournable dans la constitution et l'évolution des espaces industriels ? Les stratégies spatiales de cet acteur sont à l'origine d'atteintes environnementales jugées préoccupantes depuis peu de temps.*

---

# VALIDATION D'UNE SIMULATION DYNAMIQUE ET SPATIALEMENT EXPLICITE D'UN PAYSAGE AGRICOLE

LE CAS D'UN PETIT BASSIN-VERSANT BRETON SUR LA PÉRIODE 1981-1998.

**Thomas HOUET** : *laboratoire COSTEL-LETG, UMR 6554 CNRS, Université Rennes 2*  
*thomas.houet@uhb.fr*

**Cédric GAUCHEREL** : *INRA SAD-Armorique, Rennes ; INRA – EFPA, UMR AMAP, Montpellier*  
*cedric.gauchere@rennes.inra.fr*

**Nathalie GIBOIRE** : *laboratoire COSTEL-LETG, UMR 6554 CNRS, Université Rennes 2*

---

**RÉSUMÉ.** *La modélisation des changements d'utilisation des sols est essentielle à l'évaluation de leurs conséquences sur l'environnement. La dégradation croissante de la qualité de l'eau provient notamment de l'intensification des pratiques agricoles lors des 50 dernières années. Les évolutions observées par télédétection sur le bassin-versant du Lestolet (1 320 ha, situé en Centre Bretagne) révèlent que les changements des modes d'utilisation et d'occupation des sols et des structures paysagères (zones humides de fonds de vallées, bocage) sont dus à des facteurs intervenant à différentes échelles (Corgne, 2004). L'exploitation agricole apparaît ici comme le niveau d'organisation clé des changements observés. Ceux-ci s'expliquent par des facteurs économiques et réglementaires (Politique agricole commune, Mesures agro-environnementales), ainsi que par des facteurs sociaux (choix des agriculteurs). La localisation des changements des modes d'occupation des sols et des structures paysagères est influencée par des facteurs géophysiques (degré d'hydromorphie, pente), agronomiques (successions culturales) et géographiques (distance au siège d'exploitation, taille du parcellaire). L'évolution du paysage agricole du Lestolet peut être ainsi considérée comme le résultat des changements observés au sein de la mosaïque des exploitations agricoles.*

*Les automates cellulaires (AC) constituent des outils puissants pour la simulation dynamique des changements d'utilisation des sols en tenant compte des interactions spatiales existantes. Communément utilisés pour la simulation de phénomènes de diffusion comme l'expansion de zones urbaines (Goetz et al., 2003 ; Wang et Zhang, 2001), les AC parviennent à intégrer l'influence simultanée de facteurs intervenant à différentes échelles (Engelen et al., 2002). Toutefois, ils montrent des limites à simuler des phénomènes cycliques stochastiques sur des entités homogènes telles que les rotations culturales à l'échelle de la parcelle associées à des changements des structures paysagères (Houet et Hubert-Moy, 2004). Une plateforme de modélisation du paysage (L1), intégrant les avantages d'une approche multi-scalaires, a été développée, en mode raster, pour palier cette difficulté. Ce modèle est destiné à modéliser les évolutions possibles d'un paysage agricole à travers la simulation des changements d'utilisation et d'occupation des sols et des structures paysagères en considérant les forçages naturels et les décisions humaines qui interviennent aux différentes échelles sur des entités homogènes (Gauchere et al., 2004).*

*L'objectif de ce travail est d'estimer la plausibilité des simulations effectuées sur le site d'étude sur la période 1981-1998, en comparant le paysage simulé pour l'année 1998 à partir de la situation réelle de 1981 avec la situation réelle observée en 1998. Nous utilisons pour cela un ensemble d'indicateurs descriptifs des structures spatiales et des éléments paysagers (densité bocagère, proportions d'occupation du sol à différentes échelles, distance d'une classe d'occupation du sol au cours d'eau...) dont l'utilisation conjointe permet de révéler la vraisemblance du paysage simulé.*

*Mots-clés : modélisation – occupation des sols – structures paysagères – facteurs de changements – échelles*

Corgne, 2004, *Hiérarchisation des facteurs de changements de l'occupation hivernale des sols Application au bassin versant du Yar (Bretagne)*, *Norois*, (sous presse).

Engelen G., White, R., and De Nijs, A.C.M., 2002, *Environment explorer: spatial support system for the integrated assessment of socio-economic and environmental policies in the Netherlands*, in *Integrated Assessment, Special Issue: 1st Biennial Conference of the International Environmental Modeling and Software Society*, Lugano, 24-27 June 2002.

Goetz, S., Smith, A., Jantz, C., Wright, R., Prince, S., Mazzacato, M. and Melchior, B., 2003, *Monitoring and predicting urban land use change: Applications of multi-resolution multi-temporal satellite data*, *Proceedings of the 23<sup>rd</sup> IEEE International Geoscience And Remote Sensing Symposium conference*, Toulouse, 20-25 July 2003.

Wang & Zhang, 2001, *A dynamic modeling approach to simulating socioeconomic effects on landscape changes*, *Ecological Modeling*, 140: 141-162.

Houet & Hubert-Moy, 2004, *Modeling and projecting land-use and land-cover changes with a Cellular Automaton in considering landscape trajectories: An improvement for simulation of plausible future states*, *Proceedings of the 24<sup>th</sup> EARSeL workshop*.

Gauchere, C., Fleury, D., Auclair, A., Baudry, J. and Dreyfus, P., 2004a, *Forest modeling based on landscape ecology concepts. Landscape ecology of trees and forests*, *Proceedings of the twelfth annual IALE (UK) conference*: 309-312.

---

# LE BASSIN-VERSANT : UN « SYSTÈME SPATIAL COMPLEXE » À MESURER

**Daniel DELAHAYE** : laboratoire GEOPHEN-LETG, UMR 6554 CNRS, Université de Caen  
daniel.delahaye@geo.unicaen.fr

**Johnny DOUVINET** : laboratoire GEOPHEN-LETG, UMR 6554 CNRS, Université de Caen  
johnny.douvinet@geo.unicaen.fr

**Patrice LANGLOIS** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université de Rouen  
patrice.langlois@univ-rouen.fr

---

*RÉSUMÉ. Les crues rapides sont aujourd'hui considérées comme la forme la plus dangereuse et la moins bien connue des aléas hydrologiques. Au-delà des variables habituellement mises en cause pour expliquer ces phénomènes (pluies, urbanisation, pratiques agricoles...), les travaux récents ont montré toute l'importance de l'organisation morphologique des bassins versants dans le fonctionnement de ce type de crues. La vitesse de concentration de l'écoulement rapide est principalement liée à la combinaison entre le système de pente, l'organisation des réseaux de thalwegs et la forme du bassin-versant. Cette combinaison construit l'unité physique « bassin-versant » qui est un système spatial complexe. Actuellement, il n'existe pas de méthodes de mesures synthétiques de l'organisation spatiale de ces combinaisons. Toutes les approches quantitatives se limitent à des mesures séparées des composantes du système (indices de compacité, rapport de confluence d'Horton, profil en long, courbe hypsométrique...). L'analyse morphométrique n'est pas un sujet nouveau, d'ailleurs elle figure toujours dans les premiers chapitres des ouvrages d'hydrologie même si leurs auteurs concluent le plus souvent au faible apport de ces méthodes pour la compréhension de la dynamique d'un bassin. La principale faiblesse réside dans cette approche « éclatée » et non synthétique de la morphologie du bassin. La forte compacité d'un bassin peut être compensée ou au contraire renforcée par l'effet des pentes ou de la structuration des réseaux. Les méthodes actuelles ne permettent pas de traduire ces effets combinés.*

*En s'appuyant sur la théorie des systèmes complexes et notamment les automates cellulaires, ce travail se propose de développer des méthodes permettant de quantifier de manière globale la structuration en trois dimensions du système bassin-versant. Les objectifs sont de fournir de nouveaux moyens d'analyse de la forme des bassins et de ses conséquences sur le fonctionnement des phénomènes d'inondations rapides mais également d'améliorer la qualité des entrées morphologiques des modèles hydrologiques.*

---

# LE CHOIX DE DESCRIPTEURS PAYSAGERS EN TANT QU'INDICATEURS D'UN RISQUE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

LE CAS D'*ECHINOCOCCUS MULTILOCULARIS*

**Florian TOLLE** : laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
*florian.tolle@univ-fcomte.fr*

---

*RÉSUMÉ.* *Echinococcus multilocularis* (Em) est un parasite responsable chez l'homme d'une maladie grave : l'échinococcose alvéolaire. La contamination humaine peut se produire par ingestion accidentelle d'œufs du parasite. Un programme européen d'épidémiosurveillance, EchinoRisk, est actuellement en cours.

En France, ce programme, mené conjointement par l'ERZ (Entente interdépartementale de lutte contre la rage et autres zoonoses) et l'AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments), a permis jusqu'à présent de collecter 5 820 échantillons localisés de fèces de renards. À ce jour, 2 305 échantillons ont été analysés parmi lesquels 62 ont révélé la présence du parasite. Cette base de données spatialisée a permis de développer sur SIG un protocole de recherche des indicateurs paysagers propices à la présence du cycle parasitaire dans l'environnement, à la suite des travaux de plusieurs équipes d'écologie du paysage. La description de la composition et de la configuration des paysages constitue une étape nécessaire à la compréhension des facteurs de risque. En effet, le paysage conditionne l'utilisation de l'espace par le renard mais aussi la continuité du cycle sylvatique d'Em. Ces paramètres, en influant sur la charge parasitaire dans l'environnement, jouent un rôle dans le risque de contamination.

Le calcul des indicateurs paysagers a été réalisé pour des environnements de taille croissante (de 1 500 m à 10 500 m) autour de chaque échantillon. Les données d'occupation du sol utilisées sont issues de Corine Land Cover pour l'ensemble de la zone et d'une classification d'images IRS pour le département du Doubs. L'étendue de la zone de collecte des données (220 000 km<sup>2</sup>) a nécessité l'établissement d'une stratification spatiale par l'établissement d'une typologie des différents contextes paysagers au sein desquels le parasite est présent. L'analyse type par type permet de limiter les biais liés à la diversité des paysages couverts par le programme français.

Au sein de chaque type et à chaque niveau d'échelle, la composition du paysage a été analysée de manière à spécifier les espaces fréquentés par les renards pour ensuite s'intéresser plus précisément aux échantillons positifs. Des indices paysagers dérivés du logiciel libre Fragstats ont été générés selon un protocole analogue. Les caractéristiques écologiques du cycle parasitaire ainsi que les modes d'utilisation de l'espace par les renards nous ont amenés à choisir certains indicateurs spécifiques comme étant a priori pertinents dans l'appréhension des facteurs favorables au maintien du cycle d'Em à différents stades.

La variation de ces paramètres selon l'augmentation radiale des superficies considérées autour de chaque point nous a conduits à aborder le problème de l'échelle de manière différente selon les contextes rencontrés. De même, une distinction a été faite entre deux échelles d'analyse ayant chacune une influence sur les populations de parasite dans l'environnement.

Ainsi la propension du paysage à entretenir de forts taux de contamination chez les proies du renard est abordée à une échelle relativement petite permettant de qualifier globalement l'écosystème présent autour des échantillons.

À un deuxième niveau, le paysage est appréhendé à une échelle correspondant au mieux au domaine vital moyen des renards de manière à obtenir, plus localement, une perspective de leur mode de contamination. Les premiers résultats de cette approche permettent le croisement des facteurs de risque identifiés ce qui aboutit à la caractérisation d'espaces présumés à risque. Une collecte de terrain ciblée sur les zones présentant un risque épidémiologique attendu pourrait permettre de valider les hypothèses écologiques et géographiques.

Mots-clés : descripteurs paysagers – risque épidémiologique – *Echinococcus multilocularis* – analyse de contexte – SIG

---

# DIAGNOSTIC PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE DES SYSTÈMES RUISSEAUX

DE L'ANALYSE HYDROMORPHOLOGIQUE À L'ÉTUDE DES MICRO-HABITATS PISCICOLES

**Raphaël Berthold** : Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand  
[raphael-berthold@yahoo.fr](mailto:raphael-berthold@yahoo.fr)

---

*RÉSUMÉ. Aujourd'hui la nouvelle orientation de la gestion des milieux aquatiques, impulsée par les institutions politiques, cherche à établir des diagnostics écologiques toujours plus précis et mettant mieux en évidence l'influence de l'ensemble des facteurs agissant sur l'état des écosystèmes. Ces diagnostics se partagent en plusieurs approches complémentaires : études physiques (organisation hydraulique, état des berges...), biologiques (Indicateurs biologiques normalisés et en cours de conception) et physico-chimiques des cours d'eau.*

*Nous proposons, lors de notre communication, de mettre en exergue une démarche méthodologique permettant d'établir un diagnostic écologique reposant sur une étude physique du cours d'eau, pour ensuite en déterminer son état et ses fonctions biologiques par l'intermédiaire de l'habitat piscicole. L'approche physique résulte d'un important travail de terrain qui se présente sous la forme de cartes. Il s'agit d'étudier un ensemble de pôles d'attractions qui résulte de la superposition et la combinaison de plusieurs paramètres : hauteur d'eau, vitesse de courant et types de substrats. Ces différents éléments cartographiés, et pour lesquels on mesure leurs représentations surfaciques respectives, se traduisent également sous forme d'indices. Un indice de diversité et un autre d'attractivité morphologique évaluent, par le biais de corrélations établies au préalable entre les caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau et leur qualité habitacionnelle (piscicole) correspondante, l'état biologique du cours d'eau.*

*Nous montrons également de quelle manière nous avons adapté cette méthode, élaborée par le Conseil supérieur de la pêche et qui était essentiellement destinée à l'étude des rivières, aux systèmes ruisseaux.*

*Pour mener à bien notre démonstration nous avons choisi comme terrain d'étude un affluent du Doubs situé sur le plateau jurassien à proximité de la frontière franco-suisse. Trois stations ont été étudiées afin de mettre en évidence des phénomènes précis. La première station montre l'impact du piétinement bovin sur l'organisation physique du ruisseau : phénomène banal en milieu rural et aux conséquences pourtant non négligeables. La seconde station étudie l'influence d'un aménagement, réalisé par une association de pêche locale, qui était destiné à accroître la capacité habitacionnelle sur le secteur considéré. Enfin, la dernière station représente un secteur qui sert de « référent naturel », dans la mesure où celui-ci ne subit pas de phénomènes particuliers à notre connaissance.*

*Afin d'intégrer une dimension temporelle, les trois stations ont été étudiées au printemps 2001 et au cours de l'été 2004, dans des conditions hydrologiques semblables.*

*En définitive, notre communication propose de mettre en évidence une méthode qui associe une étude physique (hydromorphologique) des cours d'eau pour en déduire un état biologique (habitat piscicole).*

*Mots-clés : hydromorphologie – pôles d'attractions – indices morphologiques – diagnostic écologique – habitat piscicole*

---

# ANALYSE DE LA RÉPARTITION SPATIALE DES CONCENTRATIONS D'OZONE EN BOURGOGNE

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

**Marie-Laure HOUZE** : Centre de Recherches de Climatologie – FRE 2740 CNRS, Université de Bourgogne, Dijon  
*mlhouze@u-bourgogne.fr*

**Thierry CASTEL** : Centre de Recherches de Climatologie – FRE 2740 CNRS, Université de Bourgogne, Dijon  
*t.castel@enesad.fr*

**Yves RICHARD** : Centre de Recherches de Climatologie – FRE 2740 CNRS, Université de Bourgogne, Dijon  
*yves.richard@u-bourgogne.fr*

---

*RÉSUMÉ. Une campagne de mesure de l'ozone troposphérique a été réalisée en 2000 sur toute la région Bourgogne. Peu de travaux d'analyse de la répartition spatiale des concentrations en ozone troposphérique sont menés à cette échelle. Outre la lourdeur des campagnes de mesures, ces échelles soulèvent des problèmes complexes mettant en jeu différentes sources d'émission, différentes conditions de formation et différents mécanismes de dispersion. Or, la spatialisation de ces concentrations est d'intérêt pour, entre autres, affiner les prévisions des pics de concentration. Cela passe toutefois par notre capacité à appréhender le degré de structuration spatiale des niveaux de concentrations (i.e. autocorrélation spatiale) et à en identifier les principaux déterminants.*

*Les mesures ont été réalisées durant deux périodes – du 9 au 11 août et du 24 au 26 août – à l'aide de tubes à diffusion passifs représentant 117 sites localisés en zones urbaines, périurbaines et rurales. Les observations montrent, comme attendu, des concentrations en ozone diurne et nocturne différentes. À cette variabilité jour-nuit serait associée une superposition de signaux d'échelles spatiales et temporelles différentes. La région Bourgogne est soumise par ses bordures à des forçages modulés par la direction du vent. De plus, il existe une variation de la concentration en ozone propre à la région. En première approximation, nous avons considéré les concentrations d'ozone mesurées sur la région comme la somme de plusieurs signaux de fréquences différentes. Un signal « basse fréquence » – ou de fond – dont on cherche à s'affranchir pour se consacrer au signal haute fréquence d'origine locale – i.e. résiduel.*

*Les résidus ont été obtenus après soustraction à la tendance globale ajustant le signal observé (Joly 2003). Leur corrélation spatiale a ensuite été caractérisée par le calcul et la modélisation des variogrammes expérimentaux. Nous nous sommes appuyés pour cela sur les méthodes de la géostatistique. L'analyse et l'interprétation préliminaire de cette structuration ont enfin été conduites via un SIG par croisement de différentes couches d'information des propriétés de la surface (occupation du sol, modèle du terrain) et des états de l'atmosphère (vent, température, rayonnement, humidité, etc.) sur l'ensemble de la colonne d'air.*

*Les résultats montrent pour certaines dates un fort degré de corrélation spatiale des concentrations d'ozone mesurées. Cette structuration est fortement anisotrope. Cela est en particulier bien marqué pour les mesures nocturnes. Les facteurs explicatifs ont été mis à jour et permettent donc la modélisation.*

*Mots-clés : Bourgogne – ozone troposphérique – géostatistique – anisotropie*

---

# SYSTÈMES DE PATRONS POUR LA RÉ-UTILISATION DES MODÈLES EN ANALYSE SPATIALE

**Paule-Annick DAVOINE** : laboratoire LSR-IMAG, 38402 Saint Martin d'Hères Cedex, France  
paule-annick.davoine@imag.fr

**Agnès FRONT** : laboratoire LSR-IMAG, 38402 Saint Martin d'Hères Cedex, France  
agnes.front@imag.fr

**Dominique RIEU** : laboratoire LSR-IMAG, 38402 Saint Martin d'Hères Cedex, France  
dominique.rieu@imag.fr

---

*RÉSUMÉ. L'analyse spatiale repose sur l'utilisation d'un ensemble de modèles et d'outils issus de différentes disciplines, et susceptibles de répondre à des questionnements variés relatifs à la compréhension des systèmes spatiaux (principes d'organisation de l'espace, logiques de localisation, forme des interactions spatiales, dynamiques spatiales...). La diversité et la pertinence des modèles spatiaux mis au point ces dernières années nous amènent à nous interroger sur les méthodes et outils à mettre en œuvre pour favoriser leur diffusion et leur ré-utilisation dans des domaines opérationnels de la géographie tels que l'aménagement et l'urbanisme. Si les approches modélisatrices utilisées sont généralement appliquées à des thématiques géographiques précises et si rares sont les modèles spatiaux génériques, il n'en reste pas moins que les recherches menées ont permis d'acquérir des connaissances, des savoirs et des savoir-faire dans le domaine de la modélisation des systèmes spatiaux et de leurs dynamiques. Il est possible de déterminer quelle peut être l'approche modélisatrice la plus adaptée à l'analyse de certains phénomènes spatiaux et de préciser les fondements méthodologiques et conceptuels. Les modèles peuvent en effet être regroupés en différentes catégories, selon les références théoriques et méthodologiques utilisées, et les thématiques étudiées. On peut aussi s'interroger sur l'existence d'une démarche commune de modélisation.*

*Dans le domaine des systèmes d'information, les systèmes de patrons s'inscrivent dans un objectif de ré-utilisation et de diffusion des savoirs et des savoir-faire. Un patron est représenté par une solution préconisée pour répondre à un problème récurrent défini dans un contexte. Un patron représente à la fois, un problème qui se décrit très fréquemment dans un environnement, et l'architecture de la solution à ce problème de telle façon qu'il soit possible d'utiliser la solution sans jamais l'adapter deux fois de la même manière. Un système de patrons est une collection de solutions qui coopèrent pour résoudre un problème plus complexe selon une solution ordonnée pour aboutir à un but prédéfini. Un système de patrons peut être composé de patrons « processus », qui représentent les démarches liées à la résolution du problème (savoir-faire), et de patrons « produits » qui décrivent un modèle à imiter pour résoudre le problème (savoir).*

*Appliqué au domaine de la modélisation en analyse spatiale, il s'agit de proposer, pour une problématique définie dans un contexte géographique donné, un référentiel théorique et un guide méthodologique. Chaque catégorie de modèles peut être formalisée sous forme de patrons « métiers » « produits ». Ces derniers peuvent être complétés par des patrons « processus » représentant la démarche spécifique de modélisation et ainsi, concevoir un système de patrons permettant de représenter des connaissances de modélisation dans le domaine de l'analyse spatiale afin de faciliter leur ré-utilisation.*

*L'objectif de l'article est donc d'étudier en quoi les systèmes de patrons peuvent contribuer à la diffusion et la ré-utilisation des modèles en analyse spatiale.*

*Mots-clés : analyse spatiale – modèle – modélisation – patron – ré-utilisation – système de patrons*

---

# REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE ET MULTI-RÉSOLUTIONS EN CONTEXTE MOBILE

**Jean-Michel FOLLIN** : laboratoire L3i, Université de La Rochelle  
*jean-michel.follin@univ-lr.fr*

---

*RÉSUMÉ. Nos travaux s'intéressent aux problèmes de visualisation d'informations géographiques dans un contexte mobile. Ils s'inscrivent dans un contexte global d'accroissement de la mobilité lié à des facteurs à la fois humains et technologiques. Sur le plan humain, on assiste à une mobilité de plus en plus importante dans nos sociétés pour des motifs de travail ou de loisir. Sur le plan technologique, on constate l'essor et la démocratisation des technologies mobiles : les systèmes de localisation temps réel de type GPS (« Global Positioning System ») et les Assistants Personnels (PDA) permettent la visualisation d'informations en fonction de sa localisation dans l'espace. Les téléphones portables rendent également possible le transfert de données depuis des serveurs vers des clients mobiles.*

*Ce contexte technologique permet d'accéder à des serveurs de données, notamment géographiques, depuis partout dans l'espace, en particulier dans les aires urbanisées. Nos travaux, au confluent des problématiques liées à la mobilité et à la visualisation d'informations cartographiques, se proposent d'apporter une réponse aux nouveaux enjeux (pour la cartographie et l'information géographique) posés par la mobilité.*

*La visualisation d'informations géographiques dans un contexte mobile présente différentes caractéristiques liées au système d'une part, et à l'utilisateur d'autre part. Du point de vue du système, les capacités en termes d'affichage du client mobile apparaissent limitées en particulier par la taille de l'écran et le nombre de couleurs. Concernant le contexte d'utilisation, l'utilisateur perçoit en temps réel les entités spatiales vues sur la carte, et les facteurs de distractions sont nombreux. Ces caractéristiques rendent nécessaire une réflexion sur un affichage adapté et efficace des données cartographiques.*

*L'adaptation de la représentation graphique des objets géographiques dans le contexte spécifique de la mobilité peut être menée sur le plan du niveau de détail et de la sémiologie.*

*La résolution des données doit être adaptée en fonction de l'utilisateur mobile qui peut avoir besoin de repères à différentes échelles. Nous proposons des pistes d'indicateurs pertinents pour adapter la résolution des données à l'échelle et aux caractéristiques de l'écran. Dans le cadre d'une thèse qui vient de s'achever, nous avons étudié plus spécialement la densité des données, mais nous envisageons aussi de prendre en considération d'autres types d'indicateurs (complexité, forme et couleurs).*

*Dans le cadre du programme « Géomatique Espace Territoire et Mobilité », (CNRS-IGN-CEMAGREF) et d'une collaboration entre les laboratoires d'informatique et de géographie de l'Université de La Rochelle, nous débutons actuellement des travaux visant à déterminer les symboles et figurés les plus appropriés pour une cartographie numérique mobile. Cette dernière doit prendre en compte la cognition spatiale de l'utilisateur mobile, i.e. sa connaissance et représentation interne des structures, entités et relations spatiales.*

*Ainsi, nous proposons d'aborder un domaine émergent, à la croisée de plusieurs disciplines (la géographie, l'informatique et la psychologie), la cartographie numérique mobile, à travers des pistes méthodologiques.*

*Mots-clés : mobilité – cartographie numérique – visualisation – multi-résolutions – sémiologie graphique*

---

# DIFFÉRENCIATION DES INFORMATIONS GÉOGRAPHIQUES POUR AMÉLIORER L'ANALYSE SPATIALE DANS UN SIG

**Patricia BORDIN** : laboratoire COGIT, IGN, 94165 Saint-Mandé  
patricia.bordin@ign.fr

---

*RÉSUMÉ. L'information géographique existait bien avant que les SIG ne s'en emparent. Ainsi les cartes avant eux, ont été des outils de représentations, certes, mais aussi de stockage, de gestion et évidemment d'analyse des informations localisées. Cependant, les SIG actualisent ces fonctions en profitant des capacités de l'informatique. Ils étendent les possibilités, peut-être plus qu'ils n'en proposent de nouvelles. Ils permettent en particulier d'intégrer un nombre plus important d'informations et de les croiser grâce à des outils spécifiques. La carte est alors devenue pour certains, objet de communication, résultat final des études spatialisées. La cartographie est ainsi parfois passée d'outil d'analyse à part entière à l'état de fonctionnalité. Nous y perdons beaucoup. Il ne s'agit pas seulement d'esthétique. C'est le regard, la conception et donc l'analyse de l'information géographique qui change. Ainsi, l'information géographique devient principalement Information – du domaine de l'informatique – plus que géographique lorsque le géomaticien n'est pas issu du domaine de la géographie. Elle est pensée en terme de base de données avant d'être présentée sur une carte. Cela est particulièrement frappant lorsqu'il s'agit d'analyse spatiale. De simples discussions auprès d'utilisateurs de SIG d'origines variées montrent combien ce terme peut avoir de sens différents. Faire de l'analyse spatiale, dans une approche purement statisticienne, c'est intégrer un attribut sur la localisation (ex : nom de région, numéro de département, code postal) parmi les caractéristiques étudiées. Dans l'approche informaticienne des SIG, l'analyse spatiale est quant à elle fondamentalement centrée sur l'exploitation de la composante géométrique de l'information géographique, c'est-à-dire sur l'étude d'intersections, d'inclusions, de partitions ou d'itinéraires. Or, cette composante qui est définie pour chaque donnée par les spécifications, peut changer en fonction des besoins. Un exemple classique est celui de la route modélisée par un linéaire pour les calculs d'itinéraires ou par un surfacique pour le calcul de cubature de bitume nécessaire pour son revêtement. Si, dans cet exemple, il est facile de décider de la modélisation la mieux adaptée aux analyses ultérieures, il existe des situations où cela est au premier abord moins évident. D'où l'intérêt de pouvoir différencier les informations géographiques en fonction des analyses spatialisées auxquelles elles vont contribuer : information géographique par nature, localisée ou localisable. Une telle différenciation est une aide à la définition préalable de la base de données. Elle assure ainsi de meilleures analyses ultérieures, sachant qu'il est rare car très coûteux de revenir sur la constitution d'une base de données. Nous distinguons pour cela des informations localisées caractérisées par une composante géométrique explicite et des informations localisables qui viennent décrire d'autres informations. Toutes coexistent dans les SIG, mais utilisent des outils d'analyse préférentiels. Dans cette présentation, nous montrerons comment cette typologie permet de formaliser l'étape de la modélisation des données et de leur implémentation dans les SIG. Nous ferons le lien avec la cartographie. Enfin, nous illustrerons sur des exemples, les apports spécifiques de chaque type d'informations géographiques et leurs exploitations en analyse spatiale. Ainsi, dans le cas de l'analyse des accidents nous montrerons comment l'étude de la localisation, des voisinages et des points d'accumulations se complète d'analyses statistiques pour comprendre les dangers.*

*Mots-clés : information géographique – modélisation – SIG – analyse spatiale – localisation*

---

# EFFET DES TYPES DE MOBILITÉ SUR LA DIFFUSION DES ÉPIDÉMIES

L'EXEMPLE DU SIDA À BOMBAY

**Éric DAUDE** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université de Rouen  
eric.daude@univ-rouen.fr

**Emmanuel ELIOT** : laboratoire CIRTAI, FRE-IDEES 2795, Université du Havre  
emmanuel.eliot@univ-lehavre.fr

---

*RÉSUMÉ. Quelle que soit la cause des maladies (virale, bactérienne...), leur propagation exige à la fois une structure (des individus, des groupes...) et des interactions entre les différents éléments de cette structure (contacts divers, objets contaminés, relations sexuelles...). En géographie, les travaux sur la modélisation de la diffusion des épidémies traitent les mécanismes d'interaction de deux manières.*

*La première s'intéresse aux relations de contact(s) et de proximité(s) entre les lieux (diffusion par contiguïté) : la probabilité qu'un individu soit contaminé est ainsi d'autant plus grande qu'il se situe dans le voisinage direct (quatre ou huit voisins) (Von Neumann, Moore) d'un individu infecté. Ce principe est largement utilisé dans les méthodes actuelles de simulation individus-centrées (automates cellulaires et systèmes multi-agents).*

*La seconde prend en considération les ordonnancements de lieux dans l'espace (diffusion hiérarchique). Le modèle de gravitation et les méthodes plus récentes de modélisation (algorithmes génétiques par exemple) envisagent cet aspect de l'interaction où prédomine dans la diffusion la position plus ou moins centrale des entités élémentaires dans un réseau.*

*Dans les deux cas, ce sont les positions relatives des objets modélisés qui sont envisagées comme éléments fondamentaux pour exprimer la propagation, sans considération pour la dynamique entre ces positions. Peu de travaux à notre connaissance envisagent en effet la diffusion à travers l'étude des comportements de mobilité qui sont des facteurs épidémiogènes fondamentaux.*

*Dans ce contexte, pour apporter une contribution supplémentaire à ces études, il convient de préciser les modes essentiels des interactions en s'intéressant aux types de mobilités. En effet, les vecteurs que sont les êtres humains ont des comportements de mobilité différents qui peuvent avoir des effets différenciés sur la configuration des épidémies. Ici, plusieurs types sont testés. Ils prennent en considération non seulement les formes de la circulation (linéaire, circulaire), mais aussi ses rythmes (avec ou sans arrêt). Afin d'explorer le comportement de ces hypothèses et leurs incidences sur la dynamique de propagation, différents modèles à base d'agents sont implémentés et soumis à la simulation. Les premiers résultats montrent l'importance de cette dimension dans la dynamique globale de la diffusion dans le cas d'une équi-probabilité de transmission virale. Ils permettent d'une part d'envisager un modèle plus complexe qui prend en compte l'hétérogénéité inter-individuelle et l'existence de logiques de réseaux et, d'autre part de formuler des hypothèses pour des politiques de prévention plus ciblées. Les résultats de ces premières investigations sont ensuite mis en parallèle avec des données sérologiques (VIH/SIDA) recueillies sur la période 1988-1994 et analysées à l'échelle des cercles (îlots) de Bombay (Inde).*

*Mots-clés : diffusion – types de mobilité – systèmes multi-agents – configurations spatiales – épidémies – VIH/SIDA – Inde*

---

# DE LA LOGISTIQUE À LA DIFFUSION

**Patrice LANGLOIS** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université du Rouen  
*patrice.langlois@univ-rouen.fr*

**Éric DAUDE** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université de Rouen  
*eric.daude@univ-rouen.fr*

---

*RÉSUMÉ. L'idée de cet article est de montrer, à travers quelques exemples de diffusion, que le modèle logistique est inadapté à exprimer la dynamique spatiale de la diffusion en géographie, pour la bonne raison qu'il n'est pas spatial. Trop souvent en effet l'apparition d'une courbe en S dans l'exploitation de données spatio-temporelles est associée par le géographe à une diffusion spatiale. L'assimilation presque systématique de la courbe en S au modèle logistique est trompeuse, elle conduit à un amalgame qui masque la diversité des modèles mathématiques permettant de modéliser des phénomènes et des processus de diffusion spatiale très différents.*

*Pour argumenter ce point de vue, nous analysons dans un premier temps le comportement des modèles logistiques (discret et continu), qui sont par construction des modèles temporels indépendants de l'espace. Après avoir examiné un modèle de diffusion spatiale mais sans contrainte de voisinage, nous proposons une formalisation des mécanismes fondamentaux de la diffusion spatiale basée sur la combinaison de deux principes : les processus d'acquisition et de propagation. Ces réflexions théoriques nous conduisent à examiner différents modèles spatialisés de diffusion.*

*Par exemple, le modèle de diffusion par front impose une forte contrainte spatiale, le contact étant prédominant dans la dynamique du processus. Dans ce cas, la diffusion n'est pas soumise à une contrainte globale comme dans le cas du modèle logistique mais dépend de la longueur et de la forme du front à tout instant.*

*Un modèle plus général est également proposé, il procède à la fois de la croissance logistique contrainte dans un voisinage et de la propagation d'un front. L'objectif est alors de proposer un modèle générique basé sur un voisinage de taille donnée, capable de couvrir l'ensemble des cas intermédiaires entre le modèle logistique (voisinage global) et le modèle par front (voisinage local).*

*La formulation analytique de ces modèles est étudiée ainsi que leurs dynamiques simulées. Une classe de modèles est ainsi déclinée, montrant une continuité de passage entre ces deux modèles entrant dans le cadre d'une classe plus large de modèles paramétrés permettant de s'appliquer au mieux à une grande diversité de problématiques de diffusion spatiale.*

*Mots-clés : diffusion spatiale – modèle logistique – modèle déterministe – modèle stochastique – simulation – automate cellulaire*

---

# L'ATTRACTIVITÉ : QUELLE PERTINENCE EN GÉOGRAPHIE ?

Élisabeth DURY : *HABITER*, EA 2076, Institut de Géographie, Université de Reims  
elisabeth.dury@wanadoo.fr

---

*RÉSUMÉ. Parler de « l'attractivité des territoires » ou de « l'attractivité des lieux » est à la mode. Plus encore, « être attractif » semble être devenu un enjeu, voire un impératif.*

*Or, cette vision marchande de l'espace tend en définitive à résumer l'attractivité des territoires à un bilan, une évaluation de points forts et de points faibles susceptibles d'attirer des individus (personnes, entreprises...) dans le contexte d'une âpre compétition spatiale.*

*En réalité, l'attractivité nous renvoie à une dimension fondamentale des rapports entre les individus et l'espace et plus précisément, au fait que les individus sont attirés par certains lieux ou inversement, que certains lieux attirent certains individus. En dépassant les approches proposées par le marketing spatial ou les analyses économiques segmentées, est-il alors envisageable de sortir ce néologisme de la position marginale qu'il occupe dans l'analyse géographique afin de construire un véritable prisme de lecture ?*

*Je propose donc une intervention autour de trois points : le cadre problématique et théorique, la méthodologie et les perspectives d'une telle démarche.*

– *Attractivité et attraction : un binôme insécable ?*

• *Une polysémie handicapante*

*Après avoir présenté les différents types de définitions de l'attractivité ainsi que les approches et postulats à l'œuvre, l'analyse insistera sur la porosité de la frontière entre attraction et attractivité.*

• *Vers une nouvelle définition*

*La démonstration établira l'intérêt de concevoir l'attractivité comme un potentiel d'attraction ; la relation attractivité/attraction étant alors envisagée comme un différentiel.*

– *Conséquences méthodologiques*

• *Une démarche systémique pour la construction d'un instrument de mesure*

*En rupture avec une vision analytique classique de l'attractivité, on proposera une mesure de l'attractivité globale comme somme pondérée d'attractivités en interaction, reposant sur une combinaison d'indicateurs simples d'ordre quantitatif et qualitatif. De la même façon sera discutée l'évaluation de l'attraction en lien direct avec les définitions données précédemment.*

• *Aporie du raisonnement*

*Une question ne peut être évitée : dans notre optique de travail, parler « d'attractivité perçue » a-t-il un sens ? La démonstration aura pour but de montrer le caractère inopérant de cette notion.*

– *Perspectives : un calcul différentiel, pour quoi faire ?*

• *Multipllicité des échelles de travail*

*La définition proposée de l'attractivité permet de réfléchir à différents niveaux d'observation : le lieu comme point, le lieu comme aire, des lieux en système. On établira à partir de l'exemple berlinois, la corrélation entre les échelles d'analyse pertinentes et les niveaux d'observation mentionnés précédemment. Que penser du concept de territoire pour une étude de l'attractivité ?*

• *Objectifs d'une étude de l'attractivité des lieux*

*Outre la formalisation du concept d'attractivité, une telle démarche possède indéniablement un caractère prospectif : ainsi, appliqué à une entité urbaine telle que Berlin, que peut nous apprendre le calcul du différentiel attractivité/attraction sur l'évolution de la structure urbaine ?*

---

# SPATIAL ORDER INSIDE CITIES

THE CASE OF CULTURAL CENTERS IN THE TEL-AVIV AREA

**Lucien BENGUIGUI:** *Solid State Institute and Physics Department Technion-Israel Institute of Technology*  
ssgilles@techunix.technion.ac.il

**D. CZAMANSKI:** *Faculty of Architecture and Town Planning Technion-Israel Institute of Technology*  
ardaniel@tx.technion.ac.il

**I.PORAT:** *Faculty of Architecture and Town Planning Technion-Israel Institute of Technology*

---

*This research attempts to characterize the urban order of cultural centers (C.C.) in the city of Tel Aviv. Cultural centers were chosen for exploring the spatial order in cities because they have become an important tool in urban development. In the first part of the research, we analyze the location of C.Cs. using spatial statistics methods, such as the nearest neighbor analysis and all distances analysis. Theaters, cinemas and concert halls in the city of Tel-Aviv were mapped. Spatial analyses revealed that the C.Cs. are clustered. In the second part of the research, we seek the reasons for the distribution observed in the center of the city. Distribution of the C.Cs. is analyzed by type, property tax zones (PTZ) and audience survey is carried out.*

*We found that the spatial distribution has functional reasons. The large C.Cs. are located in the expensive PTZ, the cinemas in the medium PTZ, and the small C.Cs. - in the lower PTZ. The survey shows differences in the characteristics of the audience visiting each area.*

*The possible reasons for the clustering phenomenon are the city policy and the economic forces which are represented by the property tax. We consider the location of C.C. to be an important issue, especially due to the growing part of C.C. in the process of urban re-generation.*

---

# L'UTILISATION DE LA PRESSE EN GÉOGRAPHIE : MODALITÉS, INTÉRÊT, LIMITES

L'EXEMPLE D'UNE GÉOGRAPHIE DE L'HOMOSEXUALITÉ

**Marianne BLIDON** : UMR Géographie-cités, Paris  
marianne.blidon@parisgeo.cnrs.fr

---

*RÉSUMÉ. Certains thèmes ne peuvent être étudiés à partir de données immédiatement accessibles faute de recensement. C'est le cas de l'homosexualité. Pour des raisons évidentes, il n'existe pas en France de statistiques. On ne sait, par exemple, pas combien de couples du même sexe sont pacés, ni où ils résident ; à l'inverse du Vermont où les Unions civiles sont recensées et permettent de dresser une cartographie très précise<sup>10</sup>. Les affirmations récurrentes, concernant la constitution de ghettos (le Marais serait « un ghetto gay » selon de nombreux hebdomadaires nationaux) ou la fragmentation de la société française en communautés, ne peuvent pas être mises en discussion par ce biais. Doit-on pour autant en rester aux lieux communs souvent réducteurs et erronés ? Doit-on renoncer à toute approche scientifique de ces dynamiques et de ces configurations spatiales ?*

*Têtu est apparu en 1995, Lesbia en 1982. Depuis quelques années, la presse gay, nationale ou régionale, payante ou gratuite, s'est donc largement développée et offre des connaissances importantes sur les lieux de sociabilité et les lieux de rencontre homosexuels. Ces corpus sont relativement homogènes, ils sont complémentaires et ils dessinent un paysage assez complet des espaces homosexuels. Ce savoir est à la fois quantitatif (les lieux sont recensés) et qualitatif (les lieux sont décrits, le courrier des lecteurs ou les articles offrent aussi de précieuses informations).*

*Les géographes, contrairement aux historiens par exemple, utilisent peu la presse comme corpus. L'absence d'occurrence du mot « presse » dans les dictionnaires de géographie et la forte méfiance qui se dégage de la définition du mot « média »<sup>11</sup> sont à ce titre assez significatives. Étudiant la presse dans mes travaux de recherche, il m'a semblé intéressant de réfléchir à l'intérêt, aux modalités et aux limites que représentent une telle source pour le géographe.*

*Objectifs :*

- *montrer que la presse offre un double intérêt :*
  - *quantitatif : les recensements de lieux (commerces, associations...) permettent la constitution de bases de données, la confection de cartes et l'observation d'évolutions (comptable d'établissements, suivi des ouvertures/fermetures...)* ;
  - *qualitatif : les articles pour une analyse textuelle, un apport factuel, des témoignages...*
- *montrer que sur un tel sujet, la presse est une source spécifique qui permet d'accéder à des connaissances et de construire une analyse géographique :*
  - *la réalisation d'un désir homosexuel nécessite une connaissance particulière de l'espace que transmet la presse spécialisée (où se rencontrer ?)* ;
- *conduire une réflexion méthodologique sur l'utilisation de la presse comme source en géographie :*
  - *comment ? Avec quelles limites ?*

*Mots-clés : géographie quantitative — géographie qualitative — presse — méthode — homosexualité*

---

<sup>10</sup> COULMONT B., « Géographie de l'Union Civile au Vermont », *Mappemonde*, n° 71, mars 2003, 13-18.

<sup>11</sup> « Les médias représentent une redoutable puissance économique, politique et culturelle, dotée d'un considérable pouvoir de diffusion et de persuasion, et donc d'une ample responsabilité. » in *Les mots de la géographie, dictionnaire critique*, RECLUS, Montpellier, 1993.

---

# LE SIG : OUTIL DE GÉOMARKETING POUR LES CLUBS DE FITNESS

**Ludivine LEMOINE** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université de Rouen

ludivine.lemoine@wanadoo.fr

---

*RÉSUMÉ. Au cours des années 1980 et 1990, un nombre important de nouvelles pratiques sportives ont vu le jour ou se sont développées. Elles sont exercées selon des références, des règles, des codes et des comportements qui marquent une grande distance par rapport à l'organisation sportive traditionnelle, dans ses modes d'organisation comme dans sa manière de penser la pratique sportive (compétition, concurrence...). La population notamment urbaine a connu ces dernières années des changements tant dans sa composition sociale que dans ces aspirations, en relation avec l'évolution des modes de vie, des valeurs et des représentations corporelles.*

*Les activités sportives liées au culte de la forme en sont un exemple concret. Ces espaces proposent aujourd'hui sur le marché urbain de la forme, un nouveau service sportif en réponse à une demande en mutation. Selon une enquête SOFRES réalisée en mars 2000 sur le territoire français à la demande des organisateurs du salon « Body Fitness », 25 % de la population de 18 à 64 ans, ce qui représente 9,2 millions de personnes, déclarait se livrer à « une activité physique d'entretien ou de mise en forme de type musculation, fitness ou gymnastique d'entretien. »*

*L'objectif de cet article sera d'établir une méthodologie capable de répertorier ces nouveaux lieux sportifs et d'identifier le profil de ces « sportifs » à une échelle très fine. Ces salles deviennent de véritables entreprises de la forme au sens d'unités organisées et structurées qui consentent des investissements importants dans le but de créer et de gérer un produit avec le plus de rentabilité possible. Elles définissent alors des stratégies marketing visant à mieux se positionner sur le marché afin d'attirer ou de fidéliser davantage la clientèle. Le système d'information géographique est un outil de communication approprié pour répondre à une demande de plus en plus spatialisée. Il permet aussi d'analyser l'environnement dans toutes ses composantes : démographique, socioculturel et économique de la population résidant dans le secteur de recrutement privilégié. Il permet de renseigner le centre sur le profil de ses adhérents et de mettre en place une politique de prospective afin « d'enrôler » de nouveaux consommateurs.*

*Nous appuierons nos propos à partir de l'exemple d'une des plus importantes salles de remise en forme de Rouen. Il est intéressant d'étudier ces pratiques de fitness puisque la répartition des salles montre des déséquilibres géographiques notables. L'implantation géographique des centres de remise en forme ne répond pas à des critères aléatoires mais s'inscrit dans une stratégie marketing d'optimisation de la localisation de l'offre vis-à-vis du marché cible et de la nature de l'environnement. Ces centres suivent une logique de développement particulière. Ils se développent prioritairement dans les quartiers qui génèrent des flux importants de population liés au travail, au commerce et à la proximité des moyens de transport.*

---

# ITINÉRAIRE DE RANDONNÉE ET PAYSAGES

ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION MÉTHODOLOGIQUE

**Olivier LEONARD** : UMR Espace, Nice  
olivier.leonard@unice.fr

---

*RÉSUMÉ. Concevoir et proposer des itinéraires de randonnée découverte, qui proposeraient une expérience paysagère, une sensibilisation aux milieux naturels et humains, suppose aujourd'hui une très bonne « connaissance terrain ». Définir un itinéraire c'est choisir, au sein d'un réseau de voies, de chemins, de routes et de sentiers existants, des tronçons de natures différentes qui peuvent être raccordés en fonction des paysages offerts, de thématiques privilégiées, de niveaux de difficultés, etc. Et seul un connaisseur du territoire considéré est en mesure de réaliser cette performance.*

*L'idée qu'il est possible d'aider à la conception d'itinéraires de randonnée « à la carte », fonde la démarche proposée ici. Partant du principe qu'un itinéraire se compose d'éléments mis bout à bout, et ayant chacun des caractéristiques propres (physiques, techniques, paysagères et esthétiques), il est permis d'envisager la création d'une base de données décrivant ces parties élémentaires d'itinéraires potentiels. Il devient alors possible, pour qui s'intéresse à l'activité de randonnée, de simuler des itinéraires potentiels en fonction d'un territoire et d'une demande donnée.*

*Notre propos vise à présenter les éléments constitutifs et les principes d'analyse de la démarche de mise en place d'un tel outil, à partir de l'exemple d'une partie de l'arrière-pays de la Côte d'Azur (Préalpes de Grasse et Vallée de l'Estéron). Des éléments de méthode seront mis en avant, en particulier la prise en compte de la diversité des composantes d'un paysage par une analyse multicritères pour caractériser des tronçons.*

*Mots-clés : randonnée découverte – paysage – réseau – analyse multicritères – aide à la décision*

---

# ÉTUDE DE LA STRUCTURE SPATIO TEMPORELLE MENSUELLE DES TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS DE SAVOIE / HAUTE SAVOIE

APPROCHE COUPLÉE PAR GÉOSTATISTIQUE ET ACP SPATIALE

**Jean-Christophe LOUBIER** : *Institut de Géographie Alpine, Grenoble*  
*jean-christophe.loubier@ujf-grenoble.fr*

---

*RÉSUMÉ. Lorsqu'on s'intéresse au climat, on aborde généralement son examen temporel par le biais de la statistique classique (chronique, analyses factorielles...). Le volet spatial relatif au climat est réintroduit ensuite dans l'analyse par l'étude des résidus et/ou une opération d'interpolation.*

*Nous proposons l'approche inverse. C'est-à-dire, pratiquer d'abord une opération d'interpolation afin d'obtenir un jeu de carte en mode matriciel puis d'analyser l'aspect spatio temporel en pratiquant une ACP sur ce jeu de carte. Les individus de cette analyse ne sont donc plus les stations de mesure météo mais chacun des pixels qui composent une carte de notre jeu.*

*Cette approche nous permet de nous placer d'emblée dans un référentiel spatial, de conserver cet angle tout au long de l'analyse et d'étudier le climat principalement du point de vue de sa structure spatiale. Des questions particulières émergent de cette approche. Dans un premier temps, il convient de bien connaître les effets des méthodes d'interpolations utilisées. Toutes ne sont pas équivalentes dans leurs qualités. De surcroît, le contexte de départ (la couverture de points de mesures, leurs nombres) ne permet pas le recours systématique à des méthodes probabilistes. L'analyse que nous conduisons après cette opération d'interpolation doit donc être menée en tenant compte de l'erreur introduite par la méthode d'interpolation choisie au départ.*

*Nous présentons ici la méthode et les résultats pour les températures et les précipitations mesurées mensuellement sur trente ans en Savoie et Haute Savoie.*

---

# VARIABILITÉ SPATIALE ET TEMPORELLE DU VENT AU PRINTEMPS DANS LE VIGNOBLE MARNAIS

**Malika MADELIN** : *Équipe PARIS, UMR Géographie-cités, Université Paris VII*  
*malika.madelin@parisgeo.cnrs.fr*

---

*RÉSUMÉ. De par sa situation septentrionale, le vignoble de Champagne est très sensible aux gelées printanières survenant après la reprise de la croissance végétative (mi-avril). Lors des situations radiatives (vent calme et ciel clair), les écoulements de l'air froid par gravité, appelés « brises de pente », conduisent à une accumulation de l'air froid dans les zones basses (bas de coteau, replat) [Geiger, 1969]. Cette échelle locale étant imbriquée dans une échelle plus vaste, il peut y avoir des interactions entre le vent général et les brises de pente. Ainsi, Beltrando et al. [1992] et Sarmir [1995] ont montré que lorsque la brise de pente était perpendiculaire au vent général, les bas de coteau étaient d'autant plus froids (et inversement). Cet exemple suffit à montrer que l'étude du vent est incontournable lorsqu'on s'intéresse au phénomène des gelées printanières.*

*L'objectif de cette communication est de donner un aperçu général du vent nocturne printanier dans le vignoble marnais et d'exposer des méthodes pour caractériser la variabilité de ce paramètre climatique. Reposant sur un réseau d'une dizaine de stations météorologiques (Comité interprofessionnel des vins de champagne, Météo-France), les données utilisées ici sont les mesures de directions et de vitesses du vent moyen (données horaires et tri-horaires), pour huit printemps (1998-2003). Compte tenu de la dimension angulaire de ces données, les méthodes se basent sur des calculs statistiques, tels que les moyennes des vitesses, les fréquences des grandes directions et sur des analyses vectorielles (résultantes vectorielles des directions, décomposition en deux composantes...). Après une description du « vent général » à Reims-Courcy, nous étudions les variabilités spatiale et temporelle de la vitesse et de la direction du vent pour l'ensemble des stations marnaises.*

*L'analyse spatiale et temporelle du vent dans le vignoble marnais met en évidence que, alors qu'à une échelle synoptique, le vent provient principalement du sud-ouest, au niveau du vignoble marnais, le vent nocturne est surtout caractérisé par de faibles vitesses et par une influence certaine de la topographie. Nous mettons ainsi en évidence, pour plusieurs stations, l'existence de « brises » de pente induites par le relief, bien que celui-ci soit peu contrasté.*

---

# L'ANALYSE DE L'ÉTALEMENT URBAIN

APPLICATION DU MODÈLE À DIJON ET À DEUX VILLES CHINOISES, SUZHOU ET WUXI,  
AFIN DE VALIDER CETTE MÉTHODE POUR L'ANALYSE DES VILLES

**Anne VALLETTE** : laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Bourgogne ;  
chercheur associé au laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université du Rouen  
anne.vallette@univ-rouen.fr

**Cyril ENAULT** : INRETS, Paris ; chercheur associé au laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de  
Bourgogne  
cyril.enault@u-bourgogne.fr

---

*RÉSUMÉ. À travers cet article, nous souhaitons établir une comparaison entre la ville de Dijon et deux villes du delta du Yangtze, Suzhou et Wuxi, afin de voir si la répartition du bâti dans l'aire urbaine correspond à la même logique (concentration/dilution). Le premier intérêt réside dans le fait que nous sommes en présence de trois villes ayant un rayon compris entre 9 et 10 km, malgré une différence quant à la population totale. Le second intérêt est que les deux pays dans lesquels sont localisées les trois villes sont à des stades différents de développement urbain : en France, le taux d'urbanisation est de 74 % tandis qu'en Chine, il est de 39 % et pourrait atteindre 60 % en 2025. En effet, la croissance urbaine des villes chinoises n'a réellement commencé qu'à partir des années 1980.*

*La cartographie du bâti de la ville de Dijon a été réalisée à partir de plans historiques datant de 1050, 1150, 1550, 1850, 1888, 1921, 1955, 1970 et à partir de la carte IGN pour 1995. Concernant les villes chinoises, Wuxi est un vieux village, dont l'origine remonterait au XI<sup>e</sup> siècle avant J.-C. Il est resté à l'état de village jusqu'au début du XIX<sup>e</sup>, date à laquelle Wuxi est devenu une ville, grâce à l'implantation de nombreuses filatures de soie. La forme actuelle de la ville remonte à 1949. Elle est alors devenue la ville modèle de l'industrialisation forcée (industrie lourde) de la Chine et a connu une forte croissance à partir des années 1960. Suzhou était l'ancienne capitale de l'État des Wu en de 506 à 473 avant J.-C. puis à nouveau entre 283 et 221 avant J.-C., pour le royaume des Chu. Durant toute cette période, l'emprise de la ville était circonscrite à l'intérieur du rempart intermédiaire. Depuis les Ming (1368-1644) et jusqu'en 1920, la ville a connu globalement la même délimitation. L'accélération de la croissance de Suzhou est postérieure à 1980. Depuis plusieurs décennies, la planification de l'urbanisation est gérée par le gouvernement, mais les politiques ont semblé anarchiques, car les industries lourdes s'intercalent entre des immeubles de logements. Différents modes d'occupation du sol se retrouvent pêle-mêle, mais ont aujourd'hui tendance à être de plus en plus séparés par confort de vie.*

*La cartographie des villes chinoises s'est effectuée à partir de plans anciens, de la carte topographique de 1980, et d'images satellites de 1986, 1988, 1995, 1998 et 2000.*

*À l'aide de l'analyse du pourcentage de bâti, en fonction de cercles concentriques au pas de 250 m nous étudions l'évolution des trois villes choisies. La méthode, déjà explicitée par Cyril Enault, confirme son intérêt dans cette étude. La résolution d'une fonction logistique permet d'obtenir l'équation de la droite de régression. Cette équation permet ensuite d'analyser la décroissance du pourcentage de bâti, qui est fonction de l'éloignement au centre-ville. La solution est de la forme  $\Omega x + p$  où  $\Omega$  indique le gradient de dilution (qui peut être défini comme un gradient centre-périphérie ou un gradient de périurbanisation) et  $p$  indique un gradient de compacité de la ville.*

*L'analyse des coefficients  $\Omega$  et  $p$  permet de comparer les trois agglomérations. Les gradients forts de Dijon ( $1,69 < \Omega < 8,16$  ;  $2,9970 < p < 8,37$ ) indiquent une ville avec une rupture nette entre centre-ville et périphérie et une faible dilution du bâti, tandis que les deux villes chinoises obéissent à des règles différentes : Suzhou a le profil le plus proche de celui de Dijon ( $0,95 < \Omega < 2,94$  ;  $2,22 < p < 5,56$ ) mais avec une transition progressive entre centre et périphérie et une densification plus forte en périphérie. Pour Wuxi, nous constatons qu'à partir de 7,5 km, les données ne répondent plus à la logique du modèle appliqué, donc nous les ôtons du calcul. La ville obéit à une logique conforme au modèle jusque dans les années 1960 puis obéit à une extension de la densification du bâti vers la périphérie entre 1960 et 2000. À partir de 2002, la logique du modèle ne correspond plus au développement de la ville : nous avons une forte densité du bâti jusqu'à 6 km.*

*Pour conclure, cette analyse devrait permettre de définir un modèle prévisionnel de l'extension du bâti pour les années futures, tel qu'il a déjà été calculé pour Dijon. Cependant, bien qu'envisageable pour la ville de Suzhou, ce modèle semble difficile à définir pour Wuxi.*

*Mots-clés : bâti – croissance urbaine – régression linéaire – comparaison France/Chine*

---

# À LA RENCONTRE DES MOTIVATIONS D'IMPLANTATION SUR LE BORD DE MER...

AVOIR CONSTRUIT SUR LE LITTORAL BRETON OU VENDÉEN ENTRE 1850 et 1945

**Johan VINCENT** : *SOLITO*, Université de Bretagne-Sud, Lorient  
johan.vincent@laposte.net

---

*RÉSUMÉ. Réfléchir sur l'urbanisation du littoral implique de s'évader de nos références actuelles. Quelques Français se lamentent sur la volonté de leurs concitoyens de posséder un petit bout de littoral en propre, ce qui conduit à une urbanisation massive et, selon eux, préjudiciable au littoral. Certains auteurs, comme Jacques Lescoat, sont particulièrement sévères à l'égard de cet environnement égaré. Pour eux, le bord de mer risque d'être bordé d'une ligne de maisons et d'immeubles, si aucune volonté publique ne s'interpose à la prédation privée. La Loi littorale, votée en 1986, est souvent citée comme un progrès dans le combat pour l'endiguement des constructions littorales. En se transformant, le rivage maritime perdrait, en effet, tout son intérêt. Pourtant, s'il est devenu un espace soit utile à la fête, soit digne de la promenade (dépayssante d'ailleurs), c'est parce que nous l'avons voulu.*

*Ainsi, au XVIII<sup>e</sup> siècle, cet espace est majoritairement répulsif. Une conjonction d'événements, qui ne sont pas tous extérieurs aux sociétés littorales, a conduit à l'intérêt porté sur le rivage. Réfléchir sur ce qui se révèle être notre héritage s'avère donc complexe. Les motivations peuvent apparaître clairement : les villégiateurs se sont installés pour des raisons médicales ou les autochtones ont vendu leurs parcelles à des touristes qui ont profité de l'occasion. Elles peuvent intégrer des mutations sociales et territoriales plus générales : le désir de rivage émerge au cours du XVIII<sup>e</sup> siècle, la fixation et le cadastre des dunes littorales au XIX<sup>e</sup> siècle donnent au littoral l'illusion d'être une terre sortie de l'influence de la mer, la vente des communaux au XIX<sup>e</sup> siècle libère des parcelles. Elles peuvent être plus obscures quand un particulier qui possède une grande parcelle sur le bord de mer décide de construire un chalet plus à l'ouest de deux kilomètres, au milieu d'une partie de ses contemporains. La démarche philanthropique ou esthétique ne doit pas nous tromper, car elle doit bien souvent moins au hasard que l'on serait tenté de le croire.*

*Les traces conservées ne facilitent pas toujours cette recherche, bien qu'elles soient nombreuses. La correspondance avec les autorités administratives se couple avec le cadastre et quelques récits, généralement d'écrivains observateurs de leur entourage. Définir des lois dans l'urbanisation balnéaire à partir de ces éléments peut s'avérer périlleux, car chaque situation développe des particularités. Néanmoins, à partir de cadres généraux, il demeure possible d'élaborer des mouvements dans la construction (de logements mais aussi de parcs et de jardins) sur le littoral. Les stations balnéaires de Bretagne et de Vendée, qui semblent si différentes, ont eu, par certains aspects, une histoire commune.*

*Mots-clés : France – littoral – territoire – urbanisation – comportementalisme*

---

# LE SAHARA DES VOYAGISTES ET LE DÉSERT DES VOYAGEURS

CONFRONTATION DE LA REPRÉSENTATION MÉDIATIQUE  
ET DES REPRÉSENTATIONS INDIVIDUELLES

**Lucie FONTAINE** : laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
lucie.fontaine@univ-fcomte.fr

---

*RÉSUMÉ. Voyage et paysage entretiennent de nombreuses relations de natures diverses ; la première et plus évidente étant que le premier se déroule nécessairement dans le second... L'objet de cette communication ne concerne pas le voyage réalisé mais celui qui se situe en amont : le voyage rêvé. En effet, le paysage est présent dès l'amorce d'une envie de voyage, il est le « modèle d'espace » dans lequel se projette le futur voyageur. Cette représentation paysagère – somme d'un imaginaire collectif et d'attentes individuelles – intervient dans le processus de décision d'achat d'un voyage. Afin de préciser sa place au sein de ce processus, nous avons confronté l'image médiatique d'un espace avec les représentations individuelles de personnes sur le point de commencer leur voyage.*

*Pour ce faire, il nous a semblé nécessaire de choisir un terrain d'étude porteur d'une forte charge imaginaire. Parmi les nombreuses destinations touristiques dans ce cas, figurent en bonne place les déserts et plus particulièrement le Sahara. Depuis une dizaine d'années, on observe une augmentation de la fréquentation de cet espace et surtout de l'offre touristique associée.*

*L'analyse de celle-ci, à travers les brochures de 22 voyagistes français, nous a permis de reconstruire l'image médiatique générale du Sahara, tout en mettant en évidence des différences au sein des diverses zones touristiques. Grâce à une analyse textuelle des descriptifs des 550 itinéraires proposés dans le Sahara nous avons dégagé les composantes thématiques du « voyage saharien » ; en parallèle, la réalisation d'une grille d'interprétation des 600 photos accompagnant les textes nous a permis de réaliser une typologie des paysages représentés. L'étude de la mise en page et des rapports entre texte et illustrations, de même que la mise en relation des thématiques du voyage et de la typologie paysagère nous donnent alors une structure significative de la représentation du Sahara dans le monde des voyagistes français. De plus, lors d'une enquête auprès de groupes de touristes sur le départ nous avons recueilli, par jeu d'association d'idées, simples et en couple, et de hiérarchisation, les représentations individuelles du désert. L'étude de l'externalisation de ces représentations a révélé elle aussi un certain nombre de thématiques que nous avons pu mettre en relation avec la représentation médiatique du Sahara.*

*Nous avons ainsi pu identifier une partie des éléments composant le « modèle d'espace », que chaque voyageur possède avant de partir, tout en précisant la place du « paysage touristique » médiatisé dans celui-ci et observer les liens qui unissent et nourrissent représentation médiatique et représentations individuelles.*

*Mots-clés : voyage – paysage – représentation – analyse textuelle – Sahara*

---

# ICONOGRAPHIES PAYSAGÈRES ET CONNAISSANCES SUR LES PAYSAGES

QUELLES REPRÉSENTATIONS SONT DIVULGUÉES PAR LES ATLAS DES PAYSAGES  
AUX ACTEURS DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ?

**Catherine CAILLE-CATTIN** : laboratoire Théma UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon  
catherine.caille@univ-fcomte.fr

---

*RÉSUMÉ. Les atlas de paysages ont été conçus dès 1994 comme outils possibles de connaissance paysagère, ils dressent l'inventaire des paysages régionaux et les analysent. Les prises de décision peuvent ainsi être facilitées par le traitement des informations contenues dans l'atlas*

*Les images, comme re-présentations des paysages (textes, photographies, cartes, croquis...) qui les composent, révèlent et nourrissent des représentations sociales du paysage par la nature des informations divulguées et favorisent ainsi certaines démarches paysagères. Les images visuelles et textes contenus dans les atlas des paysages génèrent donc pour les acteurs de l'aménagement des représentations mentales paysagères qui font écho à leurs représentations initiales. Ces dernières sont développées par leurs diverses expériences – individuelles, professionnelles, etc. – et composent un répertoire de concepts plus ou moins élaborés sur lequel les acteurs vont interpréter et filtrer les informations nécessaires à la connaissance paysagère dont ils ont besoin pour concevoir les projets d'aménagement.*

*Les choix des informations iconographiques et textuelles paraissent donc primordiaux à discerner pour la conception des atlas des paysages, car ils induiront une connaissance particulière des paysages en fonction des propres représentations des auteurs et de leurs intentions de communiquer.*

*L'observation et l'analyse des outils de connaissance paysagère mis à disposition des acteurs de l'aménagement du territoire permettront de spécifier les singularités retenues par les divers maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre dans les atlas des paysages. Cette recherche révélera quels types d'informations sont communiqués aux acteurs, afin qu'ils intériorisent puis construisent une nouvelle image synthétique apte à reconfigurer leur imagerie mentale.*

*Notre communication présentera la mise en œuvre du protocole méthodologique nécessaire à cette étude ainsi que les analyses réalisées.*

*Le recensement des atlas des paysages constitue l'étape première à l'établissement d'un état des lieux, afin de décrire les répercussions de la politique ministérielle en matière de diffusion de la connaissance paysagère auprès des acteurs de l'aménagement du territoire.*

*Cet inventaire permet d'établir la représentation des atlas sur le territoire français et de définir ainsi la couverture actuelle des outils de connaissance paysagère. Il révèle les contextes d'élaboration des atlas à travers la constitution de la maîtrise d'ouvrage et la désignation de la maîtrise d'œuvre. Nous n'entendons pas réaliser ici une étude exhaustive de l'ensemble des outils de connaissance parus, c'est pourquoi, dans un second temps nous définirons un corpus d'atlas à partir duquel nous développerons deux types d'analyses.*

*La première analyse abordera tout d'abord les thématiques présentées puis les éléments d'identification du paysage, de définition, de dynamique et de prise en compte de celui-ci, à partir d'une sélection de textes issus des ouvrages. Connaître les choix des thématiques abordées cerner les politiques de diffusion des informations paysagères, permettra d'élaborer les typologies d'outils à destination des acteurs et de connaître les didactiques mises en œuvre pour faciliter l'appropriation des connaissances sur les paysages.*

*La seconde analyse concernera l'iconographie choisie dans les ouvrages du corpus. Cette étude se présente en deux temps. En premier lieu une analyse de la répartition de l'iconographie permettra l'observation des images matérielles choisies puis en second lieu une analyse plus fine des représentations visuelles issues de deux atlas à méthodologie identique révélera les intentions politiques de communication retenues.*

*Des tableaux seront réalisés sur lesquels nous appliquerons des traitements statistiques divers ; puis des analyses factorielles des correspondances leur seront appliquées afin de confirmer ou révéler des distributions pertinentes sur la nature de l'image, mais aussi sur les objets de paysage qui composent les représentations paysagères de ces atlas.*

*Mots-clés : paysage – représentations – image – cognition – aménagement du territoire*

---

# LES ENQUÊTES DE PERCEPTION PAYSAGÈRE À L'AIDE DE PHOTOGRAPHIES

TROIS EXEMPLES CONCERNANT LES PAYSAGES FLUVIAUX

**Yves-François LE LAY** : UMR 5600 CNRS et Université Lyon III

yf.lelay@hotmail.com

**Hervé PIEGAY** : UMR 5600 CNRS et Université Lyon III

piegay@sunlyon3.univ-lyon3.fr

**Mélanie COSSIN** : UMR 5600 CNRS et Université Lyon III

mcossin@wanadoo.fr

---

*RÉSUMÉ. Les enquêtes concernant la perception des paysages fluviaux se multiplient pour accompagner les programmes de restauration, de réhabilitation ou de renaturation, et plus largement pour expliquer à la population locale des projets de travaux dans les cours d'eau. Il s'avère en effet que l'environnement socioculturel influence la façon dont ces derniers sont perçus et que l'éducation à l'environnement mérite d'être approfondie. Si seule l'expérience directe du monde réel stimule l'ensemble des sens, la soumission d'un nombre adéquat de vues à un large échantillon présente de sérieuses difficultés logistiques. Le choix méthodologique se porte alors sur des palliatifs tels que des clichés photographiques. Malgré d'inévitables distorsions perceptuelles, plusieurs études ont souligné la validité et l'efficacité d'un tel usage : les réactions et perceptions des individus face aux paysages vus réellement sur le terrain ou à l'aide de photographies s'avèrent similaires. Cette communication propose trois exemples de recherche, dont les échelles et les thèmes varient sensiblement. Tous s'appuient sur un questionnaire et un jeu de photographies dont l'élaboration a été adaptée en fonction de la problématique.*

*La première analyse porte sur l'évaluation des changements paysagers à la suite de travaux de restauration conduits sur le Rhône et ses îlons. Le questionnaire a été soumis à trois groupes : des élèves du primaire, des conseillers municipaux et des membres d'association en rapport avec la nature et le Rhône. Les réactions sont consensuelles. Les notes concernant la qualité esthétique et le caractère typique des paysages sont en moyenne plus élevées pour le fleuve que pour ses îlons. Seule la question du sentiment de sécurité aux abords des îlons souligne une différence significative entre les vues prises avant et après la restauration. Les surfaces en eau et l'ouverture du paysage constituent deux évolutions significatives pour les observateurs. D'autre part, une étude sur la préférence paysagère a été menée sur le Roubion. Les paysages préférés présentent une eau courante et abondante, une végétation verte et entretenue. La répartition des différentes composantes de la rivière doit être équilibrée. Au sein des paysages les moins appréciés domine souvent un élément minéral (graviers, cailloux, boue, vase, remblais...) qui suscite le sentiment d'un manque d'entretien. La rivière est qualifiée de « sale », « polluée », « morte », « désertique... » Enfin, une enquête sur la perception des débris ligneux dans les cours d'eau a été diffusée dans 11 pays, aux Etats-Unis, en Europe et en Asie. Basée sur une évaluation de 20 clichés à l'aide d'une échelle visuelle analogique, elle montre que les rivières présentant du bois mort sont perçues comme plus naturelles, moins esthétiques, plus dangereuses et nécessitent davantage une intervention que les rivières sans bois mort. Des différences entre les ensembles culturels sont discutées.*

*Les procédures d'utilisation des photographies pour des enquêtes sont maintenant bien établies et se justifient à plusieurs titres. En premier lieu, l'étude paysagère sur le terrain crée des problèmes empiriques et analytiques, notamment le contrôle de la stratégie d'observation et le transport d'un grand nombre de participants sur les différents sites dont ils doivent caractériser le paysage. En second lieu, bien qu'une photographie soit simplement une image en deux dimensions dont le contenu diffère du paysage vu sur le site, elle satisfait une base tacite de toute étude sur la qualité paysagère : le degré d'équivalence de la présentation parmi tous les enquêtés. Pour autant, des incertitudes demeurent quant à l'usage de telle ou telle échelle pour évaluer les clichés. Le recours aux entretiens semi-dirigés est alors utile pour fouiller l'interprétation des résultats statistiques et approfondir la diversité des perceptions.*

---

# ÉVOLUTION DES REPRÉSENTATIONS COGNITIVES DE L'ESPACE URBAIN CHEZ LES ADOLESCENTS

**Kaira HAMZA** : laboratoire Image et Ville, Strasbourg

kaira@lorraine.u-strasbg.fr

---

*RÉSUMÉ. L'intervention proposée porte sur les représentations cognitives de l'espace urbain chez les adolescents, c'est-à-dire les images intériorisées qu'un individu peut avoir de l'espace, liées à ses interactions avec son environnement. Elle repose sur des travaux entrepris dans le domaine de la cognition spatiale depuis les années 1970 par des chercheurs tels que R. Downs (1970), R. Golledge (1972 ; 1997), A. Bailly (1975), C. Cauvin (1984), S. Freundschuh (1991) et R. Kitchin (1994). Ils affirment qu'il existe une relation entre les représentations cognitives que peut avoir un individu d'un objet (d'un espace) donné et son comportement. L'objectif poursuivi ici concerne l'évolution des représentations cognitives en relation avec le développement de l'adolescent en s'appuyant ainsi sur la théorie de Jean Piaget ; ce dernier qui a travaillé avec les enfants de tranches d'âge successives admet que l'accession aux formes les plus élaborées de la connaissance correspond à une succession de stades marqués, chacun, par un palier d'équilibre atteint au terme d'un échange dynamique entre le sujet et le milieu. Il défend l'idée qu'à chaque stade du développement de l'enfant correspond une forme de connaissance spécifique. L'hypothèse à vérifier peut alors s'énoncer ainsi : « Les représentations cognitives de l'espace urbain évoluent selon l'âge des adolescents. »*

*Dans un premier temps, afin de disposer d'informations adaptées, une enquête a été menée auprès d'élèves de différents niveaux de divers établissements scolaires, collège et lycée, de la ville de Belfort (ville-test). La procédure suivie a consisté à demander aux adolescents (âge compris entre 12 et 18 ans) de dessiner la ville de Belfort telle qu'ils la connaissent selon la technique du dessin à main levée (sketch map). L'exploitation des données recueillies s'est faite en plusieurs étapes (en s'appuyant sur les travaux de C. Cauvin, 1984).*

*Le premier stade concerne l'identification des lieux ; il consiste à relever les emplacements reconnus et met en évidence le degré de connaissance spatiale des sujets à l'aide de deux indices associés à des représentations cartographiques de la ville. Dans un second temps, l'analyse porte sur la localisation, information essentielle car elle montre les relations des lieux identifiés les uns par rapport aux autres. En relevant leurs coordonnées dans un système cartésien arbitraire, il est possible de comparer leurs positions sur le dessin à leurs positions homologues sur la carte de référence à l'aide de la régression bidimensionnelle développée par W. Tobler ; nous aboutissons ainsi à des images cartographiques plus ou moins déformées (anamorphoses) caractéristiques des représentations de chacun des sujets. Dans une troisième étape, les nombreux résultats statistiques obtenus pour chaque adolescent aux étapes précédentes sont regroupés, joints aux données décrivant ces sujets, et traités par une analyse des correspondances multiples, suivie par une classification mixte. Des groupes apparaissent alors révélant des traits communs à certaines représentations et certains niveaux de développement.*

*Une dernière étape orientée vers les lieux et non plus vers les sujets vient compléter cette démarche ; en regroupant les coordonnées « cognitives » des différents sujets calculées pour chaque lieu (étape 2), nous pouvons mesurer et visualiser la variabilité des localisations pour un lieu donné à l'aide d'ellipses, méthode proposée par N. Gale (1980). L'analyse des résultats témoigne du degré de consensus et d'exactitude entre les adolescents pour l'emplacement de chacun des lieux.*

*Au stade actuel de la recherche, l'hypothèse est partiellement confirmée : des groupes d'adolescents se dégagent en fonction de leur âge et de leur niveau scolaire ; cependant d'autres facteurs interviennent qui nuancent les résultats ; ils feront l'objet d'autres analyses.*

*Mots-clés : représentation – cognition spatiale – dessin à main levée – anamorphoses – ellipses de variabilité*

---

# REPRÉSENTATIONS COGNITIVES DE L'ESPACE ET GROUPES SOCIAUX

LE JRS (JEU DE RECONSTRUCTION SPATIALE) COMME PROPOSITION MÉTHODOLOGIQUE

**Thierry RAMADIER** : *laboratoire Image et Ville, UMR 7011 CNRS, Université Louis Pasteur, Strasbourg*  
*thierry@lorraine.u-strasbg.fr*

---

*RÉSUMÉ. Comme le précisent Kitchin & Blades (2002), les techniques de relevé des images cognitives de l'espace sont trop rarement testées. Pourtant, elles sont de plus en plus fréquemment utilisées, et ceci par un nombre toujours plus important de disciplines. En raison de sa facilité d'utilisation d'une part, pour son caractère expressif d'autre part, et parce qu'enfin cette technique est maintenant utilisée depuis quatre décennies, le dessin à main levée est le mode de relevé des images cognitives de l'espace le plus fréquemment utilisé.*

*Cependant, les compétences grapho-motrices nécessaires, la familiarité avec une tâche de type papier-crayon et les compétences d'abstraction requises pour symboliser un élément (Canter, 1977) ne permettent pas de comparer des groupes sociaux fortement contrastés du point de vue socio-éducatif, alors même que de nombreuses questions relatives à l'aménagement urbain supposent de pointer les différences sociales en terme de représentation cognitive d'un même espace. En revanche, à un niveau individuel, les données issues du dessin à main levée sont particulièrement intéressantes car elles s'avèrent robustes (Blades, 1990).*

*L'objectif de cette communication consiste à présenter une série de tests méthodologiques effectués sur une technique alternative, le jeu de reconstruction spatiale (JRS). Ce jeu permet de pallier aux compétences évoquées pour exécuter un dessin. Il consiste à proposer aux répondants un ensemble de huit éléments figuratifs standardisés, que ces derniers disposent sur un plateau pour reconstruire l'espace sur lequel ils sont questionnés. Les éléments linéaires sont suffisamment souples pour lever les contraintes de forme. À la fin du jeu, la prise d'une photographie numérique permet de conserver les données et de les traiter. Quels sont les atouts mais aussi les limites du JRS, par rapport au dessin à main levée, lorsque le but d'une recherche consiste à comparer des groupes sociaux de niveau socio-éducatif contrastés ?*

*Pour répondre à cette question, nous avons interrogé deux groupes d'individus sur leurs connaissances du centre-ville de Strasbourg afin de relever leur représentation spatiale : 30 étudiants en licence de géographie et 22 personnes sans diplôme universitaire qui travaillent dans les services d'entretien et de restauration de l'université. Chaque personne effectuait deux fois l'exercice, à une semaine d'intervalle, afin d'utiliser les deux outils testés (JRS et dessin à main levée). Pour contrôler les effets test-retest, la moitié de l'échantillon de chaque groupe commençait par le dessin à main levée alors que l'autre moitié commençait par le JRS. Dans chacune des conditions, les répondants avaient 15 minutes pour effectuer la tâche demandée. Ensuite, ils remplissaient un questionnaire d'une durée de 15 minutes environ.*

*Les résultats montrent que la différence entre les deux groupes, en terme de nombre d'éléments mentionnés dans leur production, est moins importante pour le JRS que pour le dessin, et ceci bien que les deux groupes mentionnent plus d'éléments avec le JRS qu'avec le dessin. Le JRS est plus stable que le dessin lorsque les comparaisons portent sur les groupes sociaux. En revanche, le JRS est une tâche plus suggestive que le dessin. Enfin, quel que soit l'individu enquêté, le JRS apparaît être une tâche plus appréciée que ne l'est le dessin.*

*Mots-clés : cognition spatiale – groupes sociaux – méthodologie – dessin – jeu de reconstruction spatiale*

---

# LE PROJET MIRO<sup>12</sup> :

UNE APPROCHE MULTI-AGENTS DE LA VILLE EN MOUVEMENT

**Arnaud BANOS** : SET, UMR 5603 CNRS, Université de Pau et des Pays de l'Adour  
arnaud.banos@univ-pau.fr

**Sonia CHARDONNEL** : TERRITOIRES, UMR PACTE 5194 CNRS  
sonia.chardonnel@ujf-grenoble.fr

**Christophe LANG** : LIFC, FRE 2661 CNRS, Université de Franche-Comté  
lang@lifc.univ-fcomte.fr

**Nicolas MARILLEAU** : LIFC, FRE 2661 CNRS, Université de Franche-Comté  
marilleau@lifc.univ-fcomte.fr

**Thomas THEVENIN** : ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Bourgogne  
thomas.thevenin@u-bourgogne.fr

---

*RÉSUMÉ. Les enquêtes de type « emploi du temps et de l'espace », permettant de connaître les déplacements d'individus au cours d'une journée type, sont largement utilisées et diffusées en France depuis les années 1970. D'ailleurs, une procédure standardisée, nationale, existe (les enquêtes ménages-déplacements), qui autorise des comparaisons entre agglomérations urbaines à différentes dates. Toutefois, ces enquêtes, très lourdes et coûteuses à mettre en place sont essentiellement exploitées et valorisées à un niveau agrégé, de manière à fournir une série de macro-indicateurs statistiques généraux. Cette source d'information exceptionnelle sur la mobilité quotidienne des populations urbaines est donc largement sous-exploitée, pour des raisons d'ordre aussi bien théorique que technique.*

*Compte tenu de la complexité croissante des mobilités individuelles, et des enjeux prégnants de l'aménagement et de la planification urbaine, il fait sens de chercher à renouveler notre approche de la « fourmière urbaine ». Dans le cadre du projet pluridisciplinaire MIRO, nous proposons une approche qui, centrée sur les individus en mouvement, permet d'explorer ce système complexe organisé qu'est la ville. À cette fin, nous nous positionnons à la fois dans le cadre théorique de la Time Geography et dans celui de l'intelligence artificielle distribuée.*

*Dans cette perspective, notre objectif n'est pas de simuler le plus précisément possible des comportements individuels variés, mais plutôt d'évaluer l'influence de comportements individuels archétypiques raisonnables (orientés notamment vers la programmation et la mise en œuvre de programmes quotidiens d'activités) sur le fonctionnement collectif de l'espace urbain. Cette posture de recherche nous semble susceptible d'offrir, à terme, un cadre conceptuel, méthodologique et technique permettant de tester, par simulation, les impacts macroscopiques de scénarios urbains, en agissant sur différentes contraintes à l'œuvre, notamment les contraintes de conjonction, de capacité et de pouvoir définies par le géographe suédois Torsten Hägerstrand.*

*D'un point de vue informatique, cette approche « individu-centrée » de la ville en mouvement implique deux étapes importantes (la modélisation et la simulation), pour lesquelles les systèmes multi-agents se sont naturellement imposés. Ces systèmes distribués permettent en effet de décrire des individus avec leurs habitudes, leurs contraintes et leurs modes de communication, en interaction les uns avec les autres mais également avec leur environnement urbain. La modélisation de ces individus a été réalisée avec des outils formels de type AUML et Ploom-unity. Par ailleurs, l'utilisation de bibliothèques multi-agents de type Madkit nous a permis de passer de cette première phase de modélisation à la phase de simulation informatique.*

---

<sup>12</sup> Modélisation Intra-urbaine des Rythmes quOtidienS : projet financé par la DRAST dans le cadre du PREDIT,  
<http://lifc.univ-fcomte.fr/~lang/MIRO/>

---

# MODÉLISATION ET FORMALISATION DES TRANSPORTS À LA DEMANDE (TAD)

Élodie CASTEX : ESPACE-UMR 6012 CNRS, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse  
elodie.castex@univ-avignon.fr

---

*RÉSUMÉ. Comment appréhender la variété des configurations spatiales prises par les réseaux de transports à la demande (TAD) ? Cet article propose une modélisation de l'espace qui permette de reconstituer l'ensemble des formes de TAD. L'objectif est double : il s'agit de construire un cadre formel permettant d'approfondir la définition de ce service, ainsi que de produire une grille de lecture autorisant des comparaisons. Les résultats obtenus serviront de base à une classification qui intègre des critères spatiaux, en plus des critères traditionnellement utilisés dans la littérature spécialisée (économiques, techniques, institutionnels...).*

*Le transport à la demande est fréquemment défini comme un service de transport public caractérisé par une réservation préalable et offrant un compromis entre le caractère collectif du bus et la souplesse du taxi. La France compte à ce jour 500 services desservant plus de 6 000 communes. Ce type de transport connaît depuis quelques années un fort développement en France (plus de 200 de services créés depuis la fin des années 1990) mais aussi en Europe. Ce récent engouement nous a conduit à constituer un inventaire qui recense toutes les expériences de TAD qui ont été menées sur le territoire national.*

*Les premiers résultats montrent que sous la même appellation de « transport à la demande » se cache une grande variété d'offres, de territoires, de configurations spatiales... Les définitions traditionnelles sont insuffisantes pour décrire une réalité très complexe. Dans certains ouvrages (rapport du GART 1997, E. Le Breton et al. 2000, Ambrosino et al. 2004...), les auteurs ont mis en avant la multiplicité des situations que recouvrent les TAD sans toutefois l'analyser en profondeur.*

*Outre ce manque de clarification, un problème plus concret se pose dans la gestion de ces services, celui de trouver des solutions techniques capables de gérer le caractère polymorphe des transports à la demande. La difficulté est d'autant plus importante qu'à des échelles différentes s'observent des configurations spatiales semblables alors qu'à une même échelle les configurations spatiales peuvent prendre des formes différentes. À cela, il faut encore ajouter les difficultés introduites par la dimension temporelle, l'offre d'un service de TAD étant susceptible de varier au cours de la journée par exemple. Ainsi, pour caractériser les transports à la demande, le chercheur est confronté à des emboîtements d'échelles, mais il doit aussi prendre en compte les effets de la distance, du maillage (au sens de partition), des concentrations (de populations, d'activités...). En fonction de l'unité spatiale et temporelle considérée, toutes ces contraintes s'agencent différemment. Il est donc difficile d'en déduire des généralisations pour la compréhension ou le fonctionnement de ces services.*

*Pour représenter les diverses formes prises par les TAD, nous proposons d'utiliser des outils de modélisation. La combinaison des différentes unités élémentaires qui constituent notre objet d'étude (points, flux...) et leur confrontation aux propriétés de l'espace rencontrés dans le transport public (distance, hiérarchie, imbrication d'échelles...), permet la construction d'une grille qui recense l'ensemble des configurations spatiales de ces services de transport. Elle sera l'occasion de faire avancer la réflexion sur le sujet notamment par sa mise en relation avec les modèles classiques de l'analyse spatiale (modèle de W. Christaller, modèle gravitaire...).*

*Mots-clés : transport à la demande – modélisation – spatiale – mobilité – entités spatiales – système de contraintes spatiales*

---

# LA VULNÉRABILITÉ DES TRANSPORTS EN COMMUN

ÉVALUATION DES POTENTIALITÉS DE RÉGULATION AU NIVEAU DES NŒUDS DU RÉSEAU  
PAR UNE MODÉLISATION DYNAMIQUE DU PHÉNOMÈNE ET PRÉCONISATIONS EN MATIÈRE  
D'INFORMATION DIFFUSÉE AUX VOYAGEURS

**Julien Coquio** : *laboratoire VST (Villes, Sociétés, Territoires), Université de Tours*  
j.coquio@voila.fr

---

*RÉSUMÉ. Les réseaux de transports en commun sont susceptibles de subir des dysfonctionnements suite à des aléas d'origines diverses (techniques, humaines, climatiques...). Toutefois, de nombreuses actions peuvent être entreprises pour limiter l'occurrence et la diffusion de ces perturbations le long des réseaux.*

*Partant du double constat de l'importance de l'information dans les phénomènes de régulation des systèmes et du caractère stratégique des pôles d'échanges dans l'articulation des divers modes de transports collectifs, cette recherche étudie le rôle de l'information diffusée aux voyageurs dans la régulation des perturbations, en focalisant notre attention sur les nœuds du réseau. L'idée repose sur le fait que l'information diffusée peut jouer un rôle dans la circulation des flux et ainsi permettre une régulation des flux de voyageurs sur le plan spatial.*

*De nombreuses études et recherches traitent de la manière dont les usagers perçoivent l'information et préconisent des solutions afin de disposer d'un système d'informations performant en différentes situations. Cette recherche ne traite pas de la manière dont il convient de diffuser l'information. Il existe en effet de nombreux supports de diffusion de l'information, de plus en plus variés en raison du développement des nouvelles technologies et de leur application au domaine des transports, souvent illustré au travers de la notion de « Système intelligent de transport ». Dans la mesure où notre recherche s'inscrit dans le champ de l'« Aménagement de l'espace et urbanisme », nous étudions plus ici les effets spatiaux potentiels de l'information que les aspects cognitifs liés à la perception, l'interprétation, l'ergonomie (fortement dépendants du mode de diffusion, du moment et du lieu).*

*Afin d'étudier ce phénomène, une modélisation par un système multi-agents sera effectuée. Chaque agent représentera un individu dont il sera possible de déterminer des caractéristiques de comportement. Les flux seront ainsi totalement désagrégés et donc envisagés de manière microscopique. L'outil informatique en cours de développement permettra de produire des indicateurs de potentiel de régulation au niveau des nœuds du graphe représentant le réseau en fonction de la situation étudiée et de fournir des éléments de réflexion pour des préconisations en matière d'information des voyageurs. Il permettra d'effectuer de nombreuses simulations sur des graphes différents afin d'étudier les liens existants entre l'offre de transport (qui pourra évoluer au cours du phénomène) et la régulation potentielle par l'information des agents sur le réseau.*

*Mots-clés : information – pôles d'échanges – transports en commun – graphes – régulation – situation perturbée – système multi-agents*

---

# MÉTHODOLOGIE POUR UNE DISCRÉTISATION SPATIALE APPLIQUÉE AUX TRANSPORTS

**Frédéric AUDARD** : *laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon*  
audard@caramail.com

---

*RÉSUMÉ. Nous présenterons ici une procédure de croisement de plusieurs modèles pour tenter de fournir une réponse aux problèmes inhérents à l'intelligibilité de la modélisation de la complexité. Une méthodologie de découpage de l'espace pour l'organisation de transport, basée sur les algorithmes génétiques couplés à un modèle mathématique de nature probabiliste, sera présentée. Il s'agira en fait de définir des aires de chalandises pour les gares d'un espace régional et, de ce fait, créer des agrégats de communes autour de centres de rabattement. Nous montrerons ainsi comment le recoupement de résultats issus d'un modèle complexe avec ceux d'un modèle plus simple et plus intelligible permet de pallier l'impérialité de la modélisation de la complexité. Les tentatives d'intégration d'un grand nombre de facteurs dans le but d'appréhender l'ensemble des critères structurant un phénomène amènent en effet souvent à renoncer à la compréhension du processus de modélisation. Nous montrerons également ici, dans le détail de cette procédure, l'application que peuvent avoir les algorithmes génétiques en géographie des transports.*

*Nous présenterons par la suite les possibilités d'application de cette méthodologie et de ses résultats : la modélisation des transports fournit un cadre idéal d'application. Plus particulièrement, la phase de génération de trafic du modèle à quatre étapes, par la problématique de définition des zones d'attraction/diffusion qui lui est liée, offre un champ d'application à cette procédure. De même, l'organisation de transports personnalisés en milieu rural nécessite une organisation préalable de l'espace pour l'optimisation des zones de desserte des véhicules de transport en commun.*

*Mots-clés : algorithmes génétiques – complexité – découpage spatial – modèle à quatre étapes – transports personnalisés*

---

# MODÉLISATION DE L'ACCESSIBILITÉ BIDIMENSIONNELLE ANCIENNE ET FUTURE À PARTIR DE LA VARIATION DE LA LIMITE URBAIN/PÉRIURBAIN DANS L'AIRE URBAINE DIJONNAISE

**Cyril ENAULT** : INRETS, laboratoire LVMT (Laboratoire Ville, Mobilité, Transport), Champs sur Marne  
cyril.enault@u-bourgogne.fr

---

*RÉSUMÉ. Nombreux sont les auteurs qui ont étudié la relation reliant la vitesse, l'accessibilité et l'étalement urbain. L'abondance de littérature sur la question est principalement anglo-saxonne. Nous citerons principalement les travaux de P.W. Newman and J.R. Kenworthy (portant sur la ville compacte) ainsi que ceux de Cervero et de Guiliano and Small sur la ville étalée. Il semble, à la lecture de l'ensemble de ces articles et ouvrages, qu'il existe une relation assez forte entre la forme urbaine et la mobilité.*

*Ainsi, trois types d'agglomérations semblent émerger :*

- les villes américaines caractérisées par leur étendue, leur vitesse et surtout leur dépendance importante à l'égard de l'automobile ;*
- les villes européennes, plus compactes, disposant de services de transports en commun plus efficaces et une utilisation de la voiture moins importante ;*
- les villes asiatiques présentant une compacité encore plus forte, une consommation d'énergie bien plus faible et une congestion extrêmement importante ayant pour conséquence une utilisation massive des systèmes de transports collectifs rapides.*

*Nous proposons, dans cet article, d'explorer la relation entre accessibilité et étalement urbain, dans les villes de congestion moyenne que sont les villes européennes, en nous appuyant sur l'exemple dijonnais. L'objet de cette étude est d'envisager la relation entre accessibilité et étalement urbain d'une manière systémique.*

*A contrario de la plupart des études morphologiques anglo-saxonnes et même francophones, la recherche présentée s'intéresse au bâti et non à la densité résidentielle. Un modèle de temps d'accès bidimensionnel (reposant sur la distance au centre et la distance aux axes) est construit d'une manière statique, puis dynamisé grâce à une mise en relation avec l'évolution du bâti (qui permet d'étudier la variation de la limite urbain/périurbain). Au moyen d'une équation différentielle, ayant pour objet de modéliser l'impact de la congestion sur la limite urbaine, et d'un modèle dynamique de la limite urbain/périurbain, on parvient alors à analyser le système mobilité-étalement d'une manière systémique. Cette modélisation sert de support pour la recherche d'accessibilités anciennes (antérieures à 1990) et la projection d'accessibilités futures (projection à 2050). Des cartes animées de l'accessibilité sont dès lors réalisables.*

---

# LA CONSTRUCTION DE VOTES THÉORIQUES

UNE APPLICATION DU MODÈLE DE JOHNSTON  
AUX RÉSULTATS DES ÉLECTIONS PRÉSIDENTIELLES DE 2002

**Céline COLANGE** : laboratoire MTG, FRE-IDEES 2795, Université de Rouen  
colange.celine@yahoo.fr

---

*RÉSUMÉ. Dans un contexte souvent affirmé de « nationalisation » des comportements électoraux, nous constatons que ce sont les partis récents qui possèdent les territorialisations les plus marquées, signe de réalignements électoraux à l'échelle nationale (Martin, 2000). Les analyses post-électorales de 2002 ont suscité un nouvel intérêt pour l'enjeu géographique qui nous conduit à nous interroger sur le sens à donner à ces « territoires électoraux ». Ce débat a été lancé par H. Le Bras (2002). Selon lui, la répartition des comportements électoraux suivrait des logiques géographiques distinctes des logiques économiques. Néanmoins, cette prise de position reste déterministe. Pour notre part, nous pensons qu'il serait plus judicieux de prendre en compte conjointement, dans la recherche, la classe sociale de l'électeur et sa position spatiale. Une telle approche ne se réduit pas à la simple cartographie des votes. Elle s'accompagne d'analyses spatiales complexes (quantitatives et/ou qualitatives) considérant l'acte électoral comme un acte individuel mais qui n'a de sens politique et social que dans un cadre collectif. Ces questions ont été au cœur de nombreuses réflexions anglo-américaines mais demeurent peu soulevées en France.*

*Le modèle de Johnston (ou de la structure sociale) permet de comparer la répartition spatiale réelle des votes avec une répartition théorique qui correspond à celle de la structure socioprofessionnelle en conciliant enquêtes individuelles et données écologiques. Il permet d'estimer le vote d'une zone selon sa structure sociale si chaque électeur avait voté conformément au comportement de ceux sondés au niveau national. Les utilisations de ce vote théorique sont multiples : calcul de l'effet résiduel et de l'effet structurel. De récentes études en géographie électorale (Dogan, 1996 ; Le Bras, 2002) ont insisté sur le déclin de l'appartenance sociale, de la religion, et de la proximité partisane comme facteur explicatif du vote dans les sociétés occidentales. Néanmoins, dans le cadre de nos recherches de thèse sur le thème des désalignements et réalignements électoraux en France de 1981 à nos jours, nous avons testé le modèle de Johnston sur les résultats du premier tour des élections présidentielles du printemps 2002. Les tests effectués sur l'ensemble des candidats et les regroupements politiques (total gauche, total droite, candidats tribunitiens) n'ont pas tous été concluants. Trois exemples seront développés : le Front national, le vote « chasseurs » et le vote pour l'extrême gauche.*

*Le modèle de la structure sociale appliqué aux résultats des dernières élections présidentielles met en évidence des effets régionaux particulièrement nets. Il isole aussi le comportement spécifique des électeurs face à un gradient d'urbanité (Lévy, 2003). Cette structuration de l'espace ne traduit pas seulement une simple distinction sociale et ne se limite plus aux seuls partis qui l'ont utilisé pour construire leur idéologie, tels le CPNT ou les Verts ; il s'est étendu à l'ensemble des formations politiques.*

---

# LES INDICATEURS LOCAUX D'ASSOCIATION SPATIALE (LISA) COMME MÉTHODE DE RÉGIONALISATION

UNE APPLICATION EN INDE

**Sébastien OLIVEAU** : UMR Géographie-cités, Paris  
oliveau@jfpindia.org

---

*RÉSUMÉ. Dans des pays comme l'Inde, les données de recensement sont d'assez bonne qualité pour que l'on puisse se permettre une approche géographique fine des phénomènes socio-économiques, au niveau communal par exemple. Cependant, l'ampleur de la variabilité des données à cette échelle, ainsi que le nombre important d'unités à prendre en compte, entraînent des difficultés pour présenter des résultats synthétiques qui mettraient en évidence les grandes structures de l'espace étudié.*

*Le recours habituel est une opération d'agrégation reposant sur le maillage administratif d'ordre supérieur. Cette solution est peu convaincante, puisqu'elle suppose une délimitation arbitraire et surtout changeante, dans le temps et dans l'espace : la maille varie entre deux recensements, et d'un État à l'autre au cours du même recensement.*

*Notre objectif est de présenter une solution qui, pour reprendre l'expression de Tobler, « laisse les données parler d'elles-mêmes. » Il s'agit de dévoiler les tendances régionales tout en conservant le détail des données communales. Pour cela, nous avons recours à des indices locaux d'autocorrélation spatiale qui permettent de mesurer les similarités (et les dissimilarités) entre voisins.*

*Les indicateurs locaux d'association spatiale (LISA), développés par Luc Anselin (1995) permettent en effet de mesurer le degré de ressemblance d'une unité spatiale avec ses voisines (en s'appuyant sur une matrice de voisinage, basée sur la contiguïté, les plus proches voisins ou la distance). On peut ainsi révéler les tendances régionales tout en conservant les valeurs locales, c'est-à-dire préserver l'information relative à l'hétérogénéité interne de ces zones.*

*Notre exposé présentera d'abord les LISA dans leur dimension statistique, étape nécessaire pour comprendre le fonctionnement de ces indicateurs et les limites inhérentes à leur construction. Nous proposerons ensuite une application où nous nous servons de ces indicateurs pour proposer un découpage spatial original du Tamil Nadu. Cet État, situé au sud-est de l'Inde, compte aujourd'hui plus de 62 millions d'habitants répartis sur plus de 16 000 communes, ce qui constitue un cadre remarquable pour tester l'efficacité de cette méthode.*

*Mots-clés : autocorrélation spatiale – LISA – régions – Inde – recensement*

---

# GÉOLOCALISATION DES DONNÉES ET UTILISATION DES MÉTHODES DE STATISTIQUE SPATIALE

**Jean-Michel FLOCH** : *administrateur de l'INSEE, Direction générale, Département de l'action régionale, Division des études*  
*jean-michel.floch@insee.fr*

---

*RÉSUMÉ. Pour réaliser le Recensement de la population sous sa nouvelle forme dans les communes de plus de 10 000 habitants, l'INSEE a constitué un répertoire d'adresses localisées dans lequel on trouve les coordonnées des bâtiments d'habitation, ainsi que celles des établissements (industriels, commerciaux...). La mise en place de ce système d'observations se poursuit avec l'élaboration de la Base permanente des équipements, dans laquelle seront introduites des données géolocalisées sur les professions de santé, les établissements scolaires. La géolocalisation de sources administratives devrait se poursuivre au cours des prochaines années.*

*Cette situation nouvelle offre des perspectives très intéressantes pour l'observation urbaine, puisque le géoréférencement permettra de s'affranchir de contraintes liées aux découpages administratifs (ou aux découpages de collecte ou de diffusion de l'information).*

*Dans ce contexte, les méthodes d'analyse spatiale peuvent être utilisées avec plus de pertinence. Ces méthodes sont issues d'horizon très divers (la géostatistique tout d'abord, avec les travaux fondateurs de Matheron sur les variables régionalisées, la biostatistique, l'écologie...). Des travaux de synthèse permettent de faire le lien entre les grandes familles de méthodes (géostatistique, données de surface, configurations de points). On peut se référer à Cressie pour l'état de l'art en statistique spatiale, Bailey et Gattrel pour une approche plus exploratoire.*

*L'adaptation de ces méthodes à des espaces structurés par les activités humaines (bâti, routes, héritage historique..., en plus des contraintes spatiales) pose des problèmes non négligeables pour le statisticien (comment, et par rapport à quoi mesurer une densité d'équipement, comment mesurer l'intensité locale d'un phénomène).*

*L'objectif n'est pas de présenter des résultats de recherches, mais de présenter un point de vue de statisticien et de le confronter aux points de vue des géographes. Les points suivants seront développés :*

- de l'ilot, ou de l'IRIS à la localisation fine : quelques changements permis par la possibilité de localiser finement la population et les activités ;*
- la statistique spatiale vue du point de vue du statisticien (grandes familles de méthodes, possibilités d'utilisation, méthodes pertinentes...);*
- exemple d'utilisation d'estimateurs à noyaux (densité, régression...);*
- mesure de densité d'équipements ou de distance aux équipements ;*
- incidence de certains modes de vie (familles monoparentales par exemple).*

*Les exemples reposent sur les travaux effectués au sein de la Division des études territoriales de l'INSEE (qui travaille essentiellement sur les problèmes urbains au niveau infra communal). Encore une fois, la présentation vise moins à présenter des résultats de recherche qu'à favoriser le dialogue entre des mondes qui travaillent sur des domaines proches, mais qui ne mettent pas toujours les mêmes contenus derrière les mêmes mots.*

---

# SUR UNE CLASSE D'INDICES ET DE MODÈLES GÉOGRAPHIQUES INVARIANTS PAR AGRÉGATION

**François BAVAUD** : Université de Lausanne  
francois.bavaud@unil.ch

---

*RÉSUMÉ: Nous nous proposons d'esquisser un formalisme général reliant entre eux certains concepts spécifiques de géographie quantitative tels que l'interaction spatiale, les poids spatiaux, l'auto-corrélation spatiale ainsi que les distances spatiales et les distances thématiques (lesquelles mesurent la dissimilarité entre valeurs d'un champ).*

*Le formalisme obtenu est invariant d'agrégation au sens faible, i.e. soit strictement invariant lors de la fusion de régions de taille arbitraire, soit invariant sous condition supplémentaire, soit enfin altéré mais de façon contrôlée (typiquement par disparition des variances inter-régions associées dans la fusion).*

*L'interaction spatiale décrit un flux d'unités (personnes, biens, communications, etc.) entre  $m$  régions. Ce flux est quasi-symétrique (il s'agit du contenu endogène du modèle gravitaire), et génère alors une chaîne de Markov réversible (interprétable en termes de poids spatiaux) ainsi qu'une matrice d'échange symétrique. La distribution stationnaire définit le poids relatif des régions, et la matrice d'échange normalisée (objet primitif dans ce formalisme) permet de définir un concept de voisinage et de distance spatiale (objets dérivés du formalisme).*

*À chaque région est associée une valeur numérique, constituant un champ spatial, donnant lieu à une variance (pondérée) ordinaire ainsi qu'à une variance (pondérée) locale, comparant les valeurs voisines (au sens de la matrice d'échange) du champ ; ce formalisme définit un opérateur de décalage spatial généralisant l'opérateur de décalage temporel utilisé en séries temporelles. La différence (normalisée) entre les variances ordinaire et locale définit l'indice d'auto-corrélation de Moran, et son complémentaire à l'unité qui est l'indice d'auto-corrélation de Geary.*

*On trouve que, quelle que soit la structure d'auto-covariance du champ, l'auto-corrélation spatiale est positive lorsque les flux sont figés (sédentaires purs) ou purement diffusifs (absence d'échelle temporelle ou spatiale caractéristique), nulle en cas de mobilité parfaite (destinations indépendantes de l'origine), et négative dans le cas de mouvements pendulaires. Aussi, et sous l'hypothèse d'absence d'auto-covariance du champ, l'espérance et la variance de l'indice de Moran sont entièrement caractérisés en termes des flux, ce qui permet de tester l'existence d'une auto-corrélation spatiale.*

*La décomposition spectrale de la matrice d'échange normalisée permet de définir les combinaisons linéaires des valeurs du champ que sont les modes spatiaux, le premier mode n'étant autre que le champ moyen (pondéré). Si l'on demande au formalisme d'être simple, au sens où l'on exige que les modes soient statistiquement indépendants, on trouve que la matrice d'auto-covariance du champ doit automatiquement hériter de la structure spectrale de la matrice d'échange normalisée, et résulter d'une transformation simple des valeurs propres associées.*

*On trouve que cette transformation est invariante par agrégation si et seulement si les flux spatiaux sont hiérarchisés (hubs). D'autre part, la matrice d'auto-covariance résultante permet de définir un variogramme, qui est le carré d'une distance (thématique) entre paires de régions, euclidienne par construction. La reconstruction de ce dernier par « multidimensional scaling » permet ainsi de créer des cartes factorielles des distances entre régions, uniquement déterminées par les flux échangés. Une application à l'étude des migrations intercantionales suisses illustre cette reconstruction, et met en évidence les barrières linguistiques du pays.*

*Mots-clés : poids spatiaux markoviens – interaction spatiale réversible – pendularité – indice de Moran – invariance par agrégation*