



Représenter les dynamiques urbaines à partir des données issues des réseaux sociaux.

Wenbo Hu, Luc Gwiazdzinski, Wanggen Wan

► To cite this version:

Wenbo Hu, Luc Gwiazdzinski, Wanggen Wan. Représenter les dynamiques urbaines à partir des données issues des réseaux sociaux.. Luc Gwiazdzinski; Guillaume Drevon; Olivier Klein. Chronotopies. Lecture et écriture des mondes en mouvement, Elya Editions, pp.160-175, 2017, 979-10-91336-109. halshs-01612586

HAL Id: halshs-01612586

<https://shs.hal.science/halshs-01612586>

Submitted on 16 Feb 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

REPRÉSENTER LES DYNAMIQUES URBAINES À PARTIR DES DONNÉES ISSUES DES RÉSEAUX SOCIAUX

Colonisée par les activités du jour, la nuit est devenue un champ de tension et de dynamique central dans les grandes métropoles d'Europe, d'Amérique ou d'Asie. « *L'autre côté de la ville* » intéresse désormais les acteurs privés comme les acteurs publics. Chercheurs, acteurs et décideurs de la fabrique métropolitaine investissent peu à peu la nuit urbaine « *espace-temps vécu, éphémère et cyclique* » (Gwiazdzinski, 2002, 2007, 2008, 2014).

La faiblesse des données spatio-temporelles disponibles oblige à explorer de nouveaux modes d'investigation pour comprendre et analyser l'organisation nocturne des métropoles et les dynamiques en cours. L'exploitation des données des réseaux numériques sociaux est une piste d'investigation possible. La composante spatiale de ces informations est essentielle pour renouveler la connaissance que nous avons des espaces tels qu'ils sont habités (Gonzalez-Bailon, 2013).

En Chine, la mégalopole de Shanghai en développement rapide, offre un terrain d'investigation intéressant pour les scientifiques et les acteurs de la fabrique de la ville. Des réseaux numériques sociaux comme *SINA Micro-blog* – le « *Facebook* » chinois – permettent d'avoir accès à des données spatio-temporelles produites par les usagers eux-mêmes et de les représenter (Hu, Gwiazdzinski, Wan, 2016). Leur exploitation offre de nouvelles possibilités d'analyse des espaces nocturnes et des comportements des individus et des groupes qu'il convient de tester et d'exploiter. La recherche qui s'appuie sur l'exploitation de différentes données (distances, populations, fonctions) doit permettre d'identifier des liens entre des dynamiques sur le réseau social chinois et des quartiers de la métropole chinoise. La méthodologie permet de localiser des pôles géographiques animés dans les nuits de Shanghai et de mieux appréhender ces dynamiques nocturnes.

La nuit urbaine, espace temps hybride, devient une clé d'entrée intéressante pour résoudre des difficultés de certains espaces, dynamiser des activités, innover dans les politiques publiques et repenser la durabilité (Hu, Gwiazdzinski, Wang, 2017).

Démarche méthodologique

La démarche s'organise en plusieurs étapes à l'articulation entre « *trace numérique et territoire* » (Severo, Romele, 2015) : choix de Shanghai, collecte des données du réseau *SINA Micro-blog*, filtrage par périodes d'étude, localisation des espaces, caractérisation et comparaison.

Le choix de Shanghai, métropole chinoise en expansion

La première raison est la taille et la dynamique d'un organisme urbain hors du commun. Métropole de 23 019 148 habitants (recensement 2010) située dans un vaste delta à l'embouchure du fleuve Yangzi Jiang qui se jette dans la mer de Chine orientale, Shanghai est un objet d'étude particulièrement intéressant sur la nuit. La population est jeune et majoritairement masculine (51,4%) avec un bon niveau de revenu. En extension rapide, Shanghai fait face à une forte pression démographique avec notamment l'arrivée de populations rurales qui contribuent à l'animation nocturne. C'est également une ville monde très internationalisée insérée dans des dynamiques qui dépassent la seule inscription spatiale et politique.

La deuxième raison est notre intérêt pour l'étude des logiques spatiales auto-organisées et « *la métropole des individus* » (Bourdin, 2005). Nos premières explorations des nuits urbaines à Shanghai (Hu, 2015) ont montré l'existence d'un profil plutôt ascendant (*bottom-up*) de quartiers nocturnes avec une dynamisation par « fonctionnalisation participative » des espaces. Dans cette dynamique, on assiste à l'émergence de nouvelles micro-centralités sur des fonctions spécifiques avec une spatialité fractale fonctionnelle qui évolue beaucoup selon les jours et les heures.

La troisième raison est l'accès plus aisé que dans d'autres métropoles à des données des réseaux spatiaux et sociaux qui nous offrent la possibilité d'analyser une partie des comportements sociaux nocturnes. La taille, la complexité et l'importance de la métropole côtière rendent difficile son analyse et indispensable l'utilisation de nouvelles méthodologies, outils et données permettant de repérer ces dynamiques d'activités nocturnes et la fonctionnalisation participative à travers notamment l'identification d'« *espaces centripètes* ».

Collecte des données

L'étude de cette fonctionnalisation exige une grande quantité d'échantillons d'informations individuelles participatives. Les traces individuelles fournies par les opérateurs de téléphonie mobile sont de bonnes sources d'information pour l'étude des populations présentes (Gwiazdzinski, Klein, 2014), le suivi des mobilités (Gonzalez, Hidalgo, Barabasi, 2008 ; Boffi, Colleoni, 2014), le tourisme (Girardin, Calabrese, Fiore, Ratti, Blat, 2008) ou l'attractivité des quartiers urbains. Elles présentent un potentiel suffisamment important pour que leur usage s'impose dans de nombreux domaines (marketing, recherche scientifique, urbanisme) et plus généralement dans toutes les activités qui exigent de connaître précisément un environnement (Beaude, 2015). Malheureusement, le caractère privé de ces données et leurs dimensions stratégiques en matière de concurrence commerciale entre opérateurs les rend difficilement accessibles aux chercheurs et justifie le qualificatif d'« *intransparence numérique* » (Vidal, 2015). On est obligé de trouver d'autres sources publiques et ouvertes même si la qualité des données est moindre en termes de nombre d'utilisateurs suivis et du caractère ponctuel de l'information. Des travaux ont ouvert la voie à partir de l'utilisation de *Tweets* à New York (França, 2015) ou de photographies sur *Instagram* (Yan-Tao Zheng et alii, 2013). Pour l'étude des nuits de Shanghai, nous avons choisi un « *réseau social à composante spatiale* » (Beaude, 2015) dans la logique des travaux pionnier de Phithakkitnukoon, S. et

Olivier, P., (2011) sur la distribution géographique des activités sociales à Londres, Paris et New-York.

Nous avons utilisé les données de SINA Micro-blog où ce sont les utilisateurs qui fournissent volontairement des informations. Concrètement les utilisateurs en situation postent des informations sur le réseau à partir de leur *Smartphone* (image, texte...) qui sont automatiquement géo-référencées et visibles pour tout le monde sans obligation d'être membre du réseau. Le nombre de données est important : au 30 septembre 2014, les utilisateurs actifs mensuels du SINA Micro-blog (MAU) étaient 167 millions, soit une augmentation de 36% en un an. Le nombre quotidien moyen des utilisateurs actifs (DAU) en Septembre 2014 était de 76,6 millions, soit une augmentation de 30% (SINA, 2014).

Les informations disponibles sont beaucoup plus riches que la seule trace individuelle d'un téléphone portable : informations personnelles sur les usagers (image 1), localisation dans l'espace et dans le temps et caractéristiques des services et des produits (prix, qualité, durée, images, etc.).

Elles ont quatre limites principales qui diminuent leur efficacité et devront être prises en compte lors de l'analyse :

1) Les informations utiles varient en fonction de la mobilisation variable des utilisateurs ;

2) les utilisateurs sont plutôt jeunes (45,4% entre 18-25 ans ; 40,8% entre 26-35 ans ; 9,5% entre 36-50 ans) avec une majorité de femmes ;

3) On n'a pas d'information sur l'environnement de l'utilisateur (en couple, accompagné...) ;

4) Les informations postées, c'est-à-dire celles que les personnes veulent bien signaler sont des informations licites qui excluent naturellement une partie de l'informel ou du transgressif (usage de drogues, prostitution...) et donnent une vision « positive » de la nuit et de l'auteur du post. Ces activités sont principalement des activités commerciales avec un coût, un prix.

Malgré ces limites à prendre en compte dans une étude exploratoire, les données disponibles doivent pouvoir nous fournir les moyens de l'identification (espace-temps) des activités et des pôles nocturnes fréquentés dans la ville.

Filtrage

Les données brutes utilisées pour cette étude ont été fournies par les développeurs de *SINA Micro-blog* à l'*Institute of Smart City* de Shanghai University (Chine). Elles correspondent aux blogs postés chaque jour entre 17h et 4h. Elles contiennent des informations sur la nature des activités (lieux, temps, durées, prix, catégorie, etc.) sur les usagers (âges, mobilités, etc.) et sur leurs consommations (boissons et plats dégustés, articles achetés, terrains utilisés, etc.). Dans un premier temps, ces données ont été étiquetées par les auteurs et filtrées par le *robot d'indexation* selon huit groupes de mots-clés prédéfinis. Les données sur les activités ont été organisées selon huit fonctions principales : gastronomie, loisirs, hôtel, tourisme, beauté, shopping (centres commerciaux, marchés nocturnes aux usages mixées – espaces ouverts aux activités informelles ou formelles), mariage, famille (balade, jeux d'enfants, formation d'art, etc.). Cette structuration a permis de visualiser l'organisation horaire (pratiques aux activités calculées par heures) et fonctionnelle de la nuit.

Localisation des espaces centripètes

Dans un second temps, on s'est interrogé sur la spatialité de ces activités nocturnes, leur distribution dans la métropole. On a calculé les distances entre chaque activité individuelle et classifié les activités en fonction des distances hiérarchisées (Figure 1) selon une démarche déjà éprouvée (Wang, Zhang, 2006). Grâce aux indications des lieux d'activités sur les blogs, nous avons pu identifier les « regroupements spatiaux » (Wang, Chi, Yue, 2006), visualiser les activités, localiser les « espaces centripètes » c'est-à-dire les endroits où les activités ont tendance à se centraliser et cartographier l'ensemble.

Caractérisation des espaces centripètes identifiés

Les données ont été filtrées sur chaque espace centripète en mettant en évidence le type, les temporalités et la concentration d'activités selon les huit types de fonctions définis correspondant aux activités légales des populations présentes (résidents, touristes, visiteurs). La démarche a permis d'identifier les espaces centripètes et de les comparer. Les activités différentes qui dynamisent et restreignent les espaces forment des réseaux spécifiques qui s'adaptent localement aux besoins d'habitants plus ou moins éloignés. La comparaison entre ces proportions d'activités aide à comprendre la genèse géographique de la dynamique nocturne en lien avec le comportement du réseau social. Ce traitement statistique a été complété par des sorties sur le terrain et la consultation de travaux et données interdisciplinaires comme ceux sur le changement économique du secteur de *Tianzijiang* (Fu et al., 2011).

Première image des nuits de Shanghai

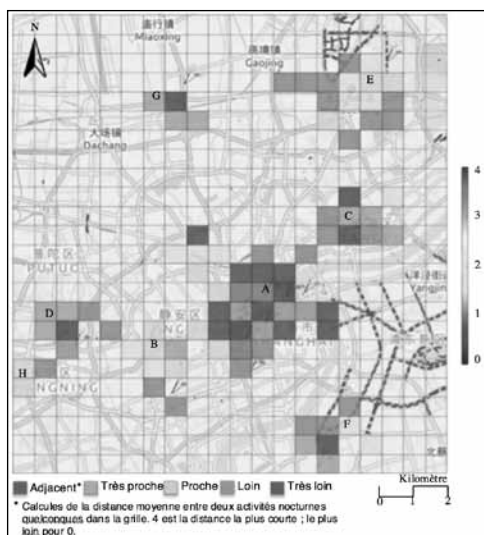
Ces traitements permettent d'obtenir une première image des nuits de Shanghai.

Caractéristiques des pratiques et espaces nocturnes à Shanghai

Filtrer les données autour des activités nocturnes. Sur le créneau nocturne retenu (entre 18h et 6h), on a récupéré 268 832 échantillons efficaces (contre 1 739 941 avant filtrage, y compris des participations sans spécification de l'heure et du lieu). On compte 96 042 usagers hommes pour 172 790 usagers femmes. L'observation montre que ces dernières partagent davantage d'informations détaillées sur leur vie sur les réseaux numériques sociaux que leurs collègues masculins. Dans ces échantillons, on retient les usagers qui participent au moins une fois à des activités la nuit (18h-6h) en laissant un descriptif : « *je mange* », « *je joue* », « *je sors* », etc. avec ou sans photos liées.

Catégoriser les activités. Ces 268 832 échantillons ont été catégorisés selon les huit fonctions principales d'espaces nocturnes préalablement définies : gastronomie, loisirs (recréation), hôtel, tourisme, beauté, shopping, mariage et famille. Sur ces 268 832 échantillons, la gastronomie (restaurants, cafés, pâtisseries, snacks, maisons artistiques des glaces, etc.) est l'activité la plus fréquente pendant la nuit. Les services autour de la beauté (salon de beauté, salle de sport, massage...) arrivent en seconde place (avec 17%) devant la récréation (karaoké, bars, clubs thématiques, salons des jeux, atelier de formations récréatives, boîtes de dance, etc.). Les activités de shopping sont plus nombreuses que les services suivies par l'hôtel et le tourisme.

Localiser les activités. Ces éléments permettent d'obtenir des distributions spatiales de l'ensemble des activités (Figure 1). Le calcul de la distance entre deux activités sur les 268 832 échantillons permet d'obtenir les degrés de centralisation des activités et une carte de la distribution spatiale de la participation aux activités la nuit à Shanghai.



Avec quatre niveaux de distances, on filtre spatialement ces participations aux activités nocturnes. Selon ces niveaux on réalise une carte des degrés de dispersion des participations (Figure 3) : de la plus dense (distances entre deux échantillons la plus courte) en rouge (numéro 4) à la moins dense en jaune, vert et bleu avec les numéros 3, 2 et 1. Le 0 concerne quelques activités très peu notées sur le *SINA Micro-blog*. L'immersion complémentaire sur le terrain a permis de constater que ces espaces étaient effectivement moins fréquentés avec une distribution aléatoire. Pendant trois nuits de printemps (mardi, jeudi, samedi), trois personnes se sont répartis les secteurs identifiés et ont permis de valider l'existence des polarités et leur fréquentation différenciée.

La Figure 2 permet de visualiser les niveaux de concentration d'activités nocturnes. Le point A (rouge) est l'endroit où les activités sont les plus concentrées (fortement centripète) avec la distance la plus courte entre activités. Même si la densité est inférieure à celle du point A, le point B (vert) manifeste également une force centripète des activités. La densité est beaucoup plus élevée au centre historique (point A) que dans la zone environnante. Le niveau de répétition des activités (en fonction de la distance moyenne entre deux activités localisées quelconques dans une grille) est 3,0~4,0 pour le point A (donc la distance moyenne la plus courte entre deux activités dans la grille), 1,5~2,5 pour le point B, 0,5~1,5 pour des espaces entre les points A et B.

Les activités nocturnes se regroupent en seize *clusters* principaux (Figure 4). Le nom des rues figurant sur les informations transmises par les usagers permet de localiser ces « *clusters nocturnes* » où se concentrent les activités.

Caractérisation des activités

L'espace urbain nocturne de la ville de Shanghai est « polymérisé » par les fonctionnalisations participatives en seize pôles et moins « mono-centrique » (Wan, 2005) qu'en journée. La spatialité de la nuit est donc différente de celle du jour.

Structure des activités nocturnes polarisées. Interrogeant respectivement les proportions d'activités sur chaque espace, on compte les données sur chacun des seize espaces filtrés selon 8 catégories. Afin d'expliquer les « espaces centripètes » dynamiques et le réseau, on filtre les données des seize pôles nocturnes principaux. La gastronomie (restaurants, snacks, etc.) est l'activité la plus importante, présente sur l'ensemble des seize pôles avec une forte dynamique sur treize d'entre eux (Figure 2). Avec 1631 occurrences sur le réseau social, *Wujiaochang* est le centre le plus intensif pour la restauration. *People's square* est le deuxième le plus intensif avec 1 282 occurrences. Les trois centres historiques (917 pour *The Bund*, 725 pour *Huaihai Road*, 642 pour *Lujiazui*) ont des chiffres inférieurs à des quartiers plus récents comme *Wujiaochang*, *Zhongshan Road* (1183) et *Yuyuan Road* (411). *Tongbei Road*, *Linfen Road* et *Zhongyuan Road* sont les plus faibles en restauration avec 78 répétitions.

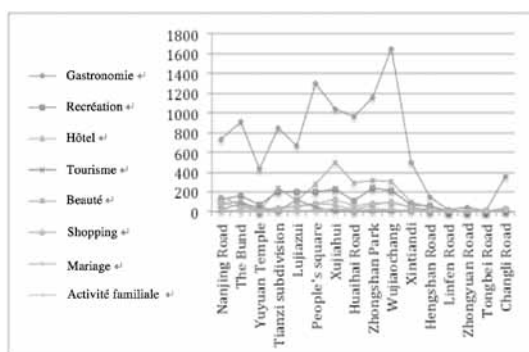


Figure 2. Proportion des activités nocturnes des seize centres nocturnes de Shanghai (Hu, Gwiazdzinski, 2016)
Sources : Données Sina Microblog, Institut of Smart City, Pacte

Au point A qui compte 6 pôles d'animation, la gastronomie représente 51,3% des activités à *The Bund*, 42,5% à *Lujiazui*, 52,3% à *Huaihai Road*, 51,2% à *Xintiandi* et 67,9% à *People's Square* (Figure 7).

Les activités récréatives (salon détente, de jeux, bars, pâtisseries artistiques, karaoké, etc.) sont distribuées principalement sur les secteurs suivants : *The Bund*, *Tianzj*, *Lujiazui*, *People's Square*, *Xujiahui* et *Wujiaochang*, avec environ 200 occurrences par secteur. Ces activités sont peu présentes dans les autres secteurs. Par rapport au jour, le shopping est peu pratiqué la nuit. On le trouve sur *Wujiaochang*, *Xintiandi* et *Nanjing Road* avec une centaine d'occurrences seulement.

Les activités autour de la beauté (salon des sports, de beauté, de santé et de massage, etc.) se trouvent autour de *Xujiahui* avec 492 occurrences, 368 pour *Zhongshan Park* et 344 pour *Wujiaochang*. Le reste se situe dans les secteurs de *Nanjing Road* et *Huaihai Road*. Les autres centres sont peu fréquentés.

Temporalité des activités nocturnes. Un filtre de la distribution horaire des activités permet d'étudier la temporalité et le rythme des seize centres (Figure 3).

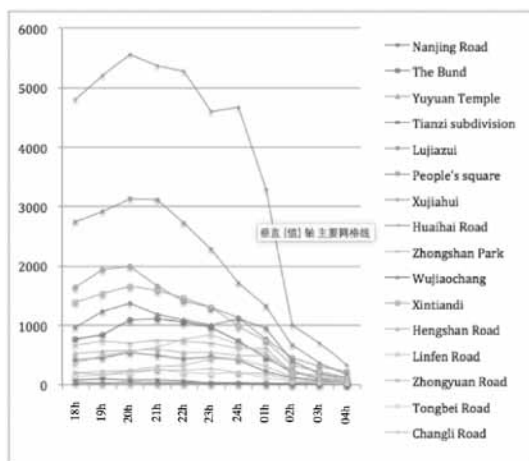


Figure 3 : Rythme des activités nocturnes sur seize pôles de Shanghai (Hu, Gwiazdzinski, 2016) Sources : Données Sina Microblog, Institut of Smart City, Pacte

La courbe d'activités au fil de la nuit sur Xujiahui est contrastée. Elle monte entre 17h-20h, atteint un pic à 20h (5582) et diminue.

nue jusqu'à minuit (4737). De minuit à 2h du matin, les activités chutent (1017, 82% pour totalité). À partir de 2h, la diminution est moins rapide passant de 1017 à 466 occurrences à 4h. La variation de courbe de *Lujiazui* ressemble à celle de *Nanjing Road*.

Le changement des activités sur *Xintiandi* et *People's Square* est plus doux. Ces zones sont plus fréquentées à 20h (respectivement 1673 et 1987), baissent lentement entre 20h et 23h (1462 et 1411), et chutent entre 23h et 2h (422 et 501). Le pic d'activités de *The Bund* se situe vers 21h (1108). Il se maintient autour de 1000 occurrences entre 20h et 23h. L'activité chute de 67% entre 23h et 2h (366) et se maintient autour de 150 occurrences entre 2h et 4h du matin. Les activités au *Wujiaochang* ont deux pics à 20h (1354) et à minuit (1164). Après 942 occurrences à 1h, elles descendent à 503 occurrences vers 2h et 341 vers 3h.

Réseau spatial fonctionnel d'espaces centripètes. Les pôles s'organisent en fonction de dimensions spatiales et temporelles. Dans le cas de Shanghai, on distingue trois types de pôles nocturnes centripètes en fonction de différenciation socio-spatiales : le « pôle central » ; les « pôles complémentaires » et les « pôles dérivationnels » (Figure 4).

Le pôle central se trouve au point A. Il présente une force centripète des activités en quantités importantes avec une occurrence des mêmes personnes réduite. Il est organisé en « clusters de proximité » en fonction de sous-groupements fonctionnels : *The Bund*, *Nanjing Road*, *Lujiazui*, *Huaihai Road* dans un rayon de 1,3 kilomètre. Leurs fonctions répondent aux besoins des usagers de l'ensemble de la ville et certaines parties répondent également aux besoins de proximité comme *Huaihai Road* qui dispose de fonctions quotidiennes. Autrement dit, avec la densité démographique élevée, le pôle central se divise fonctionnellement pour les fonctions nocturnes banales de proximité.

Les pôles complémentaires sont situés à une distance de 7 à 9 kilomètres du pôle central. Les fonctions sont davantage destinées aux besoins de voisinage dans un rayon de 1,8 kilomètre. Ces activités sont quotidiennes avec une répétitivité plus élevée

de la consommation par individu. Les activités de gastronomie et de salon détente ou/et de beauté s'y localisent. Elles sont moins chères et accessibles à pied. Le reste des fonctions de niveau supérieur est installé dans le point A.

Situés à une distance supérieure à 10 kilomètres, les pôles dérivationnels sont plus indépendants avec des fonctions plus diverses et complexes que les pôles complémentaires. Ils n'ont pas de sous centres internes contrairement au pôle central. Leurs fonctions sont en réseau.

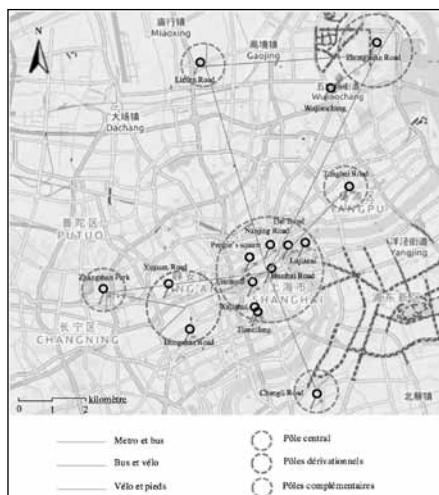


Figure 4 : Centralité et forces centripètes des centres nocturnes (Hu, 2016)

Le réseau fonctionnel hiérarchisé (cycles et lignes en couleurs) dans la Figure 4 est une abstraction euclidienne de la répartition (des activités nocturnes) réelle. Ce réseau fonctionnel des pôles centripètes est un résultat de compétitions fonctionnelles entre des quartiers (cycles différents), des fonctions et des fréquentations. Sur la Figure 9, la ligne rouge présente les fonctions qui demandent les participations dans un rayon plus large. Des compétitions fonctionnelles se produisent dans les espaces connectés avec la ligne rouge. Même chose pour les lignes vertes et bleues.

Malgré les limites des données de base, la méthodologie développée offre une vision globale et inédite des centralités d'usages qui évoluent au fil des heures et montre la « polymérisation » des nuits urbaines. Les clusters d'activités mettent en évidence des « *small-worlds* » (Kaiser, 2005) qu'il conviendra d'investiguer pour tenter de comprendre comment les usagers « habitent » les nuits de Shanghai (Straw, Gwiazdzinski, 2015).

À une autre échelle, elle dévoile l'importance des interactions entre acteurs de la nuit, mais également entre espace physique et réseau social numérique. Elle permet de dépasser les approches dichotomiques souvent caricaturales entre espace réel et espace virtuel pour une approche dialectique plus intégrée des interrelations et de poursuivre une réflexion plus large autour notamment des notions de « *spatialités algorithmiques* » (Beaude, 2015) et de « *scènes* », « *associant à la fois un groupe de personnes qui bougent de places en places, les places sur lesquelles ils bougent et le mouvement lui-même* » (Straw, 2002).

Au-delà de la seule dimension nocturne, cette première approche spatio-temporelle des nuits de Shanghai à partir des réseaux numériques sociaux contribue à une approche chronotopique de la ville et des territoires.

BIBLIOGRAPHIE

- BEAUDE, B. (2012), *Internet. Changer l'espace, changer la société*, Limoges, FYP.
- BEAUDE, B. (2015), Spatialités algorithmiques, In SEVERO M, ROMELE A., *Les débats du numérique*, Paris, Presses des Mines, 133-160.
- BOFFI, M., COLLEONI, M. (2014), Human behaviour and GIS, *Netcom*, 28-1/2, 131-144.
- BOURDIN, A. (2005), *La métropole des individus*, France, L'Aube.

Chiffres clés du recensement de la population en 2010, Bureau national de statistique. Chine.

FRANÇA, U. (2015), Visualizing the “Heartbeat” of a City with Tweets, *Complexity*, Avril 21, 2015. Doi :10.1002/cplx.21687, <http://www.necsi.edu/research/social/nypattern.html>

FUMAZ, R. (2009), From urban political economy to cultural political economy: rethinking culture and economy in and beyond the urban, *Progress in Human Geography*, Sage, Vol. 33(4).

FU, L. (2011), Weaving city and retention in urban renewal - the research of space and place of tianzifang in shanghai, *Fujian architecture & construction*, Fujian, vol.155.

GIRARDIN, F., CALABRESE, F., FIORE, F. D., RATTI, C., BLAT, J. (2008), Digital footprinting: Uncovering tourists with user-generated content. *IEEE Pervasive Computing* 7:36–43.

GONZALEZ, M. C., HIDALGO, C. A., BARASI, A.-L. (2008), Understanding individual human mobility patterns. *Nature* 453(7196), 779–782.

GONZALEZ-BAILON, S., 2013, « Big data and the fabric of human geography », *Dialogues in Human Geography*, 3(3), 292-296.

GWIAZDZINSKI, L. (2005), *La nuit, dernière frontière de la ville*, Paris, l'Aube.

GWIAZDZINSKI, L. (2006), Les traversées nocturnes, in : Maud LE FLOCH (dir.), *Mission repérage. Un élu un artiste*, Editions l'entretemps, pp. 241-242.

GWIAZDZINSKI, L. (2007), *Nuits d'Europe, Pour des villes accessibles et hospitalières*. Préface de Jean-Claude ZIV, Postface de Jean-Jacques PAYAN, Ministère des transports, UTBM Editions, p.206.

GWIAZDZINSKI, L. KLEIN, O. (2014), « Du suivi GPS des individus à une approche chronotopique, Premiers apports d'expérimentations et de recherches territorialisées », *Netcom*, vol. 28, n°1-2, pp. 77-106.

GWIAZDZINSKI L. (2015), The Urban Night: a Space Time for Innovation and Sustainable Development, *Articulo – Journal of urban Research*, vol 11, pp. 1-15.

HARVEY, D. (1989), *From Managerialism to Entrepreneurialism: The Transformation in Urban Governance in Late Capitalism*, UK, Geografiska Annaler, Vol. 71(1), pp 3-17.

HU, W. GWIAZDZINSKI, L., WAN, W., (2016), « Les nuits de Shanghai. Première approche spatio-temporelle à partir des réseaux numériques sociaux », *Netcom*, vol. 30, n°3-4, pp. 181-206.

HU, W. GWIAZDZINSKI, L., WAN, W., (2017), *Social networks, Knowledge Economy & Chrono-urbanism, First approach serves to sustainable development in Shanghai metropolis at night*, Communication, Colloque international « Connaissance, gouvernance et objectifs de la ville durable en Asie », 12 et 13 janvier 2017, Université de Lille, Lille (France).

KAISER, M. (2005), Spatial network growth: Generating small-world, scale-free and multi-cluster spatial networks, Technical report n°1, School of Engineering and Science.

LI, X. (2015), Déclin de Hengshan Road, Shanghai, *Xinmin Net*, Shanghai, [<http://shanghai.xinmin.cn/xmsq/2015/12/25/29184567.html>].

MARGOT, W. (1986), Physician's Specialties and Medical Trade Areas: An Application of Central Place Theory, Papers and Proceedings of *Applied Geography Conferences*, Vol.9.

PHITHAKKITNUKON, S., OLIVIER, P. (2011), Sensing Urban Social Geography Using Online Social Networking Data, *The Social Mobile Web*.

PORTER, M. (1998), *On competition*, Boston, Harvard Business Review Books, USA.

SEVERO Marta, ROMELE Alberto (Dir.) (2015), *Traces numériques et territoires*, Paris, Presses des Mines, 270 p.

SINA Microblog, (2014) Résultats du troisième trimestre, Chine.

STRAW, W. (2002). « Cities.Scene », Special issue, *Public* no. 22/23. Co-edited with Janine Marchessault. Toronto: Public Access/York University.

STRAW, W., GWIAZDZINSKI, L., 2015, Inhabiting the Night, *Revue Intermédialités* n°26, Automne 2015

VIDAL, P. (2015), Tracer sa route, en toute intransparence numérique ? *Netcom*, 29-1/2, 5-12.

WANG, H.-J., ZHANG, D.-L. (2006), Urban land gradation method based on spatial clustering, Wuhan, *Geomatics and Information Science*, Vol.31(7), 628-631.

WANG, B., CHI, Z.-X., YUE, X. (2006), A novel two-level clustering algorithm for GIS, *Shanghai Computer Engineering*, Vol. 32(7), 84-85.