

La ville numérique :

entre urbanité physique et urbanité numérique,
quelle approche de la ville ?

NOTE DE SYNTHÈSE

VOIRIN
Conseil en management

TRANSFORMATION – CONSEIL SI - CONDUITE DU
CHANGEMENT – USAGES COLLABORATIFS

Apporter de la valeur par les technologies digitales

Jérôme FREYERMUTH,
Florent STEINER,
Jessy BOUALAVONG –
Mars 2014

LE LAB DES USAGES

Le Lab des Usages est une cellule interne de veille et de recherche sur les usages numériques. Le Lab est ainsi aussi bien un **centre de recherche** développant des outils d'analyse qu'une structure de veille détectant les futures tendances. Le Lab des Usages est composé de deux doctorants permettant de faire le pont entre la **recherche académique** et le **monde de l'entreprise**. Situé à la fois en France et au Canada, son activité est internationale, ce qui lui permet notamment d'avoir une vision élargie des nouvelles tendances et pratiques en termes de numérique. Le Lab des Usages, étant au cœur de VOIRIN, profite également de l'expertise de l'ensemble des consultants dans ses réflexions.



Les activités du Lab des usages se concrétisent par **divers publications** : billet de blog pour la veille, dossier d'analyse d'enquête et livre blancs pour les activités de recherche plus poussées. En tant que centre de recherche, le Lab des Usages produit également de la **R&D interne** avec la réalisation de divers outils d'analyses comme ATOM 2.0

En croisant les approches de l'ensemble des consultants et collaborateurs de VOIRIN, le regard frais de doctorants français et québécois et l'expertise de chercheurs de renommée fréquemment invités à contribuer, le Lab génère et agrège l'innovation numérique pour mieux la diffuser.

Egalement membre de la **Chaire de Management de la Créativité** depuis sa création, cette chaire représente **trois entreprises** (SALM, SOCOMEC, VOIRIN) et **un laboratoire** - Le Bureau d'Economie Théorique et Appliquée (BETA). Ils collaborent ensemble sur 5 ans sur plusieurs thématiques liées à la créativité au travers de travaux de **recherche théorique** et de **recherche action**. Ces thématiques traitées couvrent la créativité sous toutes ses formes : la créativité dans la recherche de nouveaux produits, la créativité au service de l'innovation managériale, la créativité et l'entreprise 2.0 la créativité au service du marketing,...

VOIRIN

Cabinet de conseil existant depuis plus de 33 ans, VOIRIN compte aujourd'hui **35 consultants** permanents à **Strasbourg, Paris, Montréal, et Québec**.



Le Cabinet offre des conseils en systèmes d'information et en transformation d'organisation dans le secteur privé, public et de la santé. Ses offres se départagent dans **quatre domaines** de compétences : l'organisation numérique, la transformation des organisations, l'organisation collaborative, et le management par projet.

Depuis sa création en 1980, les équipes de consultants se sont intégrés et ont participé à l'animation de nombreuses communautés. Actuellement, des travaux de recherche et des travaux prospectifs sur les usages et outils sont ainsi menés en France avec le **BETA** (Bureau d'Economie Théorique & Appliquée à Strasbourg), le Centre de Recherche en Gestion de l'Ecole Polytechnique de Paris, le club de gestion de la connaissance, la communauté club net, et le CLUSIF dans le domaine de la sécurité des systèmes d'information. A l'étranger, des liens étroits ont été développés avec des équipes d'HEC Montréal. Cette présence est à la fois une **source de veille informationnelle**, un accès à de **nouveaux apprentissages** et le lieu de **nouvelles publications**

RESUMÉ DE LA NOTE DE SYNTHÈSE

La ville numérique est un concept à la mode et les pouvoirs publics développent de plus en plus de projets permettant d'acquiescer ce statut. Mais au fond, quelles sont les réalités associées à la ville numérique et surtout quelles en sont les impacts sur le développement des métropoles ?

Alors que les médias relaient allègrement les dernières nouveautés numériques mises en place par les villes, il est tentant d'associer la ville numérique à la seule numérisation des services publics. C'est oublier que le numérique change avant tout les modes de vie indépendamment de toute intervention des pouvoirs publics. Nous souhaitons mettre en avant dans cette note comment le numérique, dans tous ses usages, agit sur la notion de ville, notamment dans sa caractéristique fondamentale, à savoir la concentration. La ville est en effet le résultat d'un jeu subtil entre des forces antagonistes de concentration et de dispersion et l'intégration du numérique dans les modes de vie, à la fois en termes de production et de consommation, vient perturber l'équilibre qui a donné naissance aux villes modernes.

En parallèle, le numérique représente une nouvelle articulation entre citoyens et pouvoirs publics. Que cela concerne la gestion de l'énergie et de l'eau, la gestion des transports ou la dimension démocratique, de nouvelles possibilités sont ouvertes et les pouvoirs d'action de chacun modifiés.

Enfin, dans une mise en perspective nous mettons en avant deux nouvelles approches de la ville : la ville comme une plateforme d'innovation et la ville comme une construction virtuelle personnalisée représentant chaque individu y vivant. La première approche découle à la fois de la nouvelle organisation de la production induite par le numérique et de la complexité des technologies de pointes. En effet, la nécessité des échanges de proximité en termes de connaissance révèle une nouvelle force de concentration autour de la main d'œuvre hautement qualifiée et créative. La deuxième postule que l'activité numérique des individus constitue une ville invisible mais qui néanmoins entretient une articulation subtile avec l'urbanité physique. Cette ville invisible, représentée par le flux des données personnelles des citoyens est une représentation personnalisée en constante évolution, de la vie de chaque individu dans la ville.

Cette note se conclut avec une analyse de la place des gouvernements locaux dans ce nouvel environnement. Nous montrons notamment que ceux-ci, dans une vision de la ville comme plateforme d'innovation, doivent se poser comme une entité qui coordonne et favorise les échanges créatifs. Nous montrons également comment le numérique modifie les possibilités d'actions des pouvoirs publics afin de corriger les externalités négatives dues à la concentration (pollution, congestion, gestion de l'énergie, etc.).

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	4
INTRODUCTION	5
NAISSANCE DES VILLES MODERNES : LES LOGIQUES DE LA CONCENTRATION	5
L'APPARITION DE LA DIMENSION NUMERIQUE.....	7
Consommation et production : vers une nouvelle dispersion ?.....	8
Smart city: le numérique au service des problèmes de la concentration.....	10
Une démocratie renouvelée.....	12
La dualité de la ville numérique : de l'invisible au visible.....	13
MISE EN PERSPECTIVE : QUELLE APPROCHE DE LA VILLE ?	15
La ville comme une plateforme d'innovation	15
Un individu, une ville.....	16
Quelle place pour les pouvoirs publics ?.....	17
CONCLUSION	18
REFERENCES.....	18

INTRODUCTION

Les grandes villes modernes sont nées de la technologie et continuent d'évoluer en fonction de celle-ci. Le numérique révolutionne une grande partie de nos vies et induit des changements profonds dans la manière de consommer, produire et interagir avec ses semblables. A-t-il cependant la capacité de changer l'image de la ville tout comme le fit la révolution industrielle en son temps ?

Dans cette note de synthèse nous analysons l'impact du numérique sur les dimensions de la ville qui nous semblent être les plus marquées et constituent ce que l'on appelle aujourd'hui la ville numérique. Nous identifions deux grands facteurs d'évolution, l'usage du numérique dans la vie quotidienne (pour la consommation et la production notamment) et l'usage du numérique pour remplir les services fournis par la ville, les deux pouvant être interdépendants.

Nous revenons dans la première partie sur les origines de la ville moderne afin de bien comprendre les enjeux actuels. Dans la deuxième partie, nous identifions et analysons les impacts de la dimension numérique sur les activités et fonctions de la ville. Enfin, cette note se conclue avec une mise en perspective sur l'approche de la ville à l'heure du numérique.

NAISSANCE DES VILLES MODERNES : LES LOGIQUES DE LA CONCENTRATION

Afin de comprendre l'essence des enjeux de la ville numérique, il est important de revenir un court instant sur les origines de la ville moderne, pourquoi elle a prospéré et quelle logique de la ville y est rattachée.

La base de la ville est la concentration humaine. Indépendamment de tout contexte, nous pouvons comprendre les avantages économiques de la concentration grâce aux travaux de l'économie urbaine et géographique. Le point central du raisonnement réside dans l'existence de deux forces antagonistes, centrifuge et centripète (Dang Nguyen et Dejean, 2014). D'un côté, la proximité engendre un ensemble d'externalités positives liées à la localisation des agents dans un même lieu :

- la réduction des coûts de transport, mais également des coûts de recherche d'information et de transaction,
- le coût fixe des aménités et des services publics est amorti sur une base plus large,
- une division du travail et une spécialisation des tâches plus poussées,
- des externalités technologiques et de connaissances dues à la proximité des entreprises.

D'un autre côté, les forces centrifuges s'opposent aux bénéfices de la proximité. Celles-ci se trouvent principalement dans les facteurs immobiles, dont notamment la spécialisation agricole et une main d'œuvre peu mobile. En 1826, Von Thünen a montré avec son classique modèle de la ville monocentrique, que la concentration dépendait d'un arbitrage entre coût du transport et coût du logement. Plus les habitations s'éloignent du centre, moins elles sont chères et plus le transport est coûteux. Cela peut donc également être un facteur de dispersion.

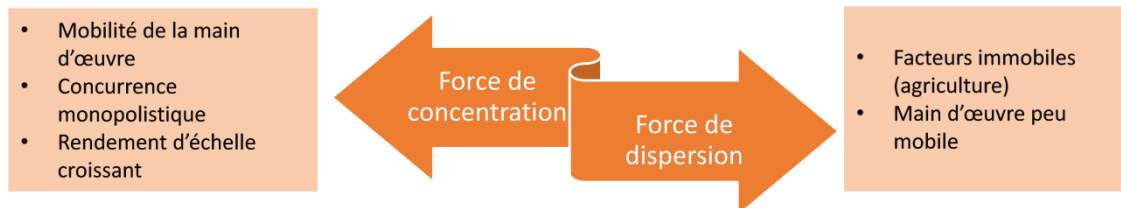


Figure 1: déterminants de concentration et dispersion durant la naissance des grandes villes

Ces mécanismes fonctionnent cependant uniquement si une étincelle permet d'allumer la flamme de la dynamique des effets externes. Et en effet, l'avènement des grandes villes ne commence qu'au XIX^{ème} siècle. Paul Bairoch (1985) a estimé qu'entre 1300 et 1800 la part de la population urbaine est passée de 10% à seulement 12%. En 2008, l'ONU et la Banque Mondiale notent que la population urbaine dépasse pour la première fois la population rurale. Que s'est-il passé entre-temps ? La révolution industrielle. Le progrès technique, incarné par la machine à vapeur, a permis de réduire drastiquement les coûts de transport, laissant apparaître une main d'œuvre bien plus mobile. En parallèle, les entreprises, en assumant une concurrence monopolistique et des rendements croissants, tendent à concentrer leur production. Du fait de la concurrence monopolistique elles peuvent se localiser à proximité l'une de l'autre (chacune disposant d'un pouvoir de marché sur différentes déclinaisons d'un même bien) offrant ainsi de la variété aux consommateurs. Les économies d'échelle incitent les entreprises à rechercher la taille optimale et donc à attirer des travailleurs par le biais d'une hausse des salaires. Le phénomène devient auto-renforçant, les entreprises s'implémentant là où la demande est la plus importante et les consommateurs là où l'offre est la plus diversifiée.

La baisse des coûts de transport a permis une concentration mais également l'étalement urbain. En effet, avec un coût du transport peu cher, les individus peuvent s'éloigner du centre tout en profitant d'un revenu plus élevé car le prix du logement est plus bas. La demande en habitation augmente ainsi engendrant une hausse des prix des logements. Les individus tendront alors à s'éloigner davantage jusqu'au moment où le coût du transport deviendra trop cher.

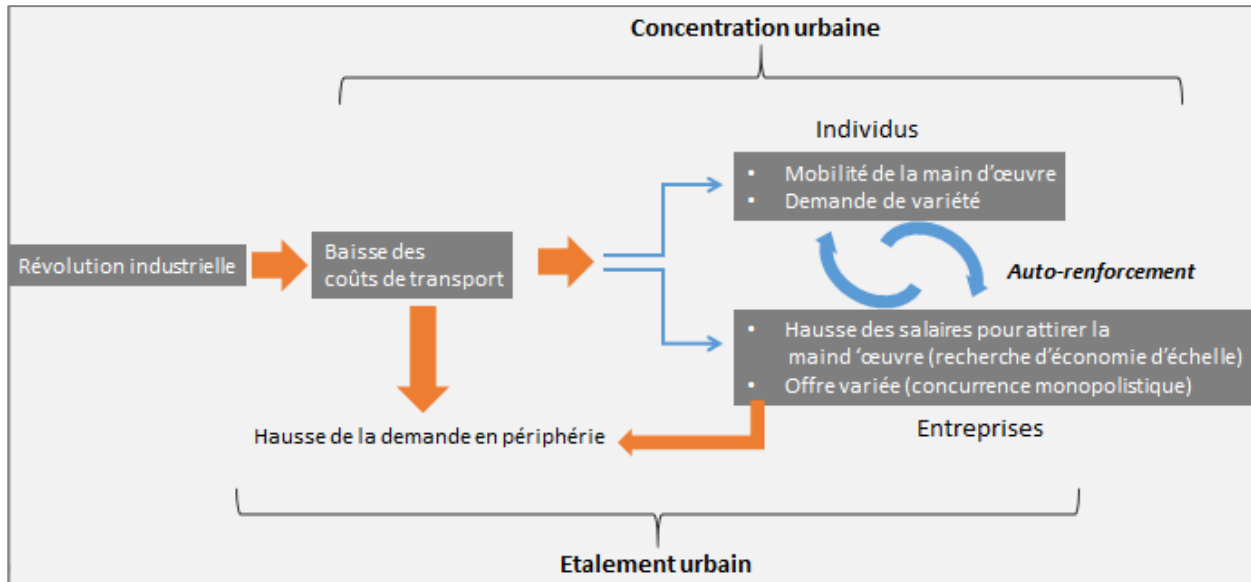


Figure 2 : dynamique de concentration et d'étalement urbain après la révolution industrielle

Il est intéressant de noter que pendant le moyen-âge, la ville avait principalement une fonction militaire et de défense, comme pouvait en témoigner les fortifications qui l'entouraient. C'est la technologie qui a transformé l'approche militaire de la ville au profit d'une fonction à dominante économique. La forme physique de la ville s'en trouva modifiée avec la création d'un réseau de voirie permettant un accès facilité.

Ce petit détour théorique et historique a permis de montrer comment la technologie a permis l'essor des grandes métropoles en faisant largement pencher la balance du côté des forces de concentration. La grande métropole est une réponse à l'un des problèmes majeurs de l'époque, à savoir « la tyrannie de la distance ». Mais la croissance de la taille des villes aussi bien que de ses activités a engendré d'autres problèmes. On peut notamment compter les problèmes de transport (congestion, pollution), de pollution, de logement, d'équipement en eau potable et d'énergie.

L'APPARITION DE LA DIMENSION NUMERIQUE

Comme nous l'avons vu précédemment, la dimension économique est omniprésente dans la morphologie des villes modernes. Cependant, une ville c'est également une dimension sociale et démocratique forte. L'ajout de la dimension numérique est loin d'être neutre sur ces trois dimensions et la grande problématique est de savoir comment tout cela va se lier pour former les fondements de la ville numérique. Nous entendons ici la ville numérique comme étant l'usage des technologies numériques afin de réaliser des activités et fonctions de la ville. Cela intègre donc l'utilisation du numérique par les pouvoirs publics mais également l'évolution des modes de vie, de production et de consommation

induite par le numérique. La ville numérique ne se réduit pas aux projets mis en place par les administrations, elle englobe l'ensemble des usages du numérique (privé et public).

Les impacts du numérique peuvent être multiples. Clairement, il va avoir un rôle non négligeable sur l'équilibre concentration-dispersion actuel et les fondements de la ville moderne. Mais il est également fortement présent dans la dimension sociale et démocratique de la ville. Cette dernière dimension, comme nous le verrons plus loin, se trouvant réellement au centre d'un renouveau.

Au même titre que la révolution industrielle en son temps, la révolution numérique va-t-elle transformer en profondeur l'approche actuelle des villes ? Nous ne sommes qu'au début de cette révolution et il est encore difficile d'apporter une réponse sans équivoque. Cependant, l'analyse des usages émergents peut permettre d'identifier certaines tendances.

Consommation et production : vers une nouvelle dispersion ?

Nous avons montré dans la partie précédente comment la baisse des coûts de transport a engendré un phénomène auto-entretenu d'agglomération. Le numérique en abolissant les distances implique d'analyser sous un angle nouveau l'équilibre concentration-dispersion.

Tout d'abord, d'un point de vue de la consommation, Internet permet d'accéder à une offre inégalée sans bouger de chez soi. L'attraction de la ville grâce à sa variété de l'offre devient donc fortement concurrencée par les sites de e-commerce. L'engouement récent pour les productions locales, au-delà de la vision écologiste, peut également être vu comme une manière de concurrencer les offres du web. De plus, tout un semble de services se dématérialisent (services publics, banques en ligne, musique, etc.) renforçant d'autant plus les facteurs de dispersion.

En parallèle, les unités de production tendent à se numériser de plus en plus au détriment du facteur travail (la main d'œuvre). Les machines-outils numériques telles les imprimantes 3D représentent une véritable révolution. En effet, alors que traditionnellement les entreprises recherchent des rendements d'échelle croissants afin d'optimiser les coûts de production, l'imprimante 3D permet de largement diffuser les coûts fixent sur les séries produites (Dang Nguyen et Dejean, 2014). Le fichier 3D de l'objet n'est produit qu'une fois, il peut ensuite être facilement reproduit avec un coût marginal proche de zéro. Grâce au numérique, le coût de production d'un bien différencié n'est pas plus élevé que la reproduction du même bien. C'est un mode de production quasiment individualisé qui s'oppose radicalement à la concentration engendrée par les économies d'échelle. De plus, l'arrivée des imprimantes 3D chez les particuliers leur permet de produire un certain nombre d'objets depuis chez eux, renforçant le facteur dispersion.

La numérisation de la production fait également pencher la balance capital-travail du côté du capital (Brynjolfsson et McAfee, 2011). Les entreprises ont moins besoin de main d'oeuvre et peuvent donc se localiser en périphérie. En outre, la part de revenu liée au travail tend à diminuer au profit du capital¹, impliquant une pression à la baisse sur les salaires, diminuant de ce fait l'attraction des villes.

Parallèlement, la baisse des coûts de la communication intra-firme a permis aux entreprises multi-établissements de délocaliser leurs activités productives en périphérie alors que les activités intensives en information et connaissances sont établies au centre de la ville (Fujita et Thisse, 1997). Nous retrouvons un effet auto-entretenu de dispersion. Les consommateurs peuvent accéder à distance à une offre variée et les entreprises peuvent installer leurs activités peu intensives en information à la périphérie, lieu où se trouve la main d'oeuvre. Cependant, comme nous le verrons plus loin, l'information et surtout la connaissance sont paradoxalement également deux des facteurs de concentration les plus importants.

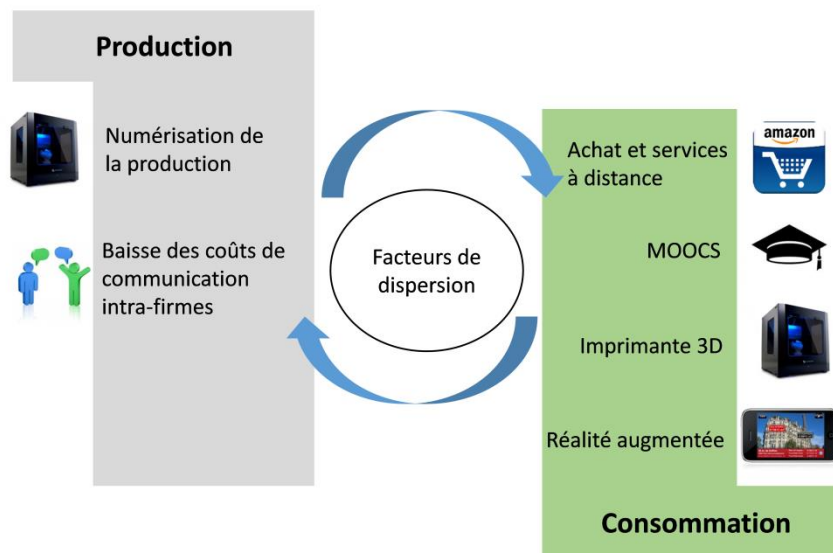


Figure 3 : facteurs de dispersion liés au numérique

Mais le web permet également d'accéder à distance à des cours en ligne (avec le développement récent des cours en ligne massifs notamment), de réaliser à distance des objets grâce au scan 3D (utilisé par exemple pour créer les fichiers 3D des imprimantes 3D), ou encore de visionner l'ameublement de son habitation grâce à la réalité augmentée.

L'un dans l'autre, l'impact du numérique sur la consommation et la production constitue une force de dispersion importante. Les entreprises ont moins besoin d'attirer la main d'oeuvre et les consommateurs peuvent accéder à une offre plus variée à distance. Cependant, il n'est pas encore possible d'affirmer que

¹ Voir le « Global Wage Report 2012/2013 » de l'International Labor Organization pour une étude détaillée du phénomène.

ces tendances vont effectivement prendre le pas sur les forces de concentration, d'autant plus que comme nous le verrons dans la troisième partie de cette note, de nouvelles forces de concentration émergent.

Smart city: le numérique au service des problèmes de la concentration

Les externalités négatives de la concentration sont nombreuses : pollution, congestion, besoin en eau potable, sécurité, etc. La décentralisation en France a conduit les collectivités territoriales à endosser les responsabilités du développement économique, de l'aménagement du territoire et de ses infrastructures. La ville a donc un rôle prépondérant dans la gestion du transport, de l'énergie, de l'eau, des infrastructures et des services aux citoyens.

Dans ce contexte, le numérique semble être une réponse pertinente afin d'optimiser la gestion des ressources et d'améliorer le bien être citoyen.

Les smart grids par exemple sont le fer de lance de l'optimisation de la consommation énergétique grâce au numérique. Ici, le contrôle informatique permet de mieux gérer les pics de consommation d'électricité en reliant producteurs, distributeurs et consommateurs. C'est donc un réseau électrique intelligent qui s'adapte à la

Les grandes villes françaises n'hésitent pas à investir :

- Le Grand Lyon développe « Smart Community », un projet constitué de plusieurs immeubles dotés d'un système de contrôle de la consommation énergétique via des tablettes par exemple.
- Nice Métropole a développé un boulevard connecté contenant 200 capteurs qui permet de restituer des informations sur le trafic, la pollution ou encore la luminosité des réverbères.

consommation urbaine. De la même manière, le numérique pourrait servir une meilleure gestion de la consommation de l'eau notamment grâce à des compteurs individuels agissant en temps réel.

De manière générale, la ville « intelligente » a une forte connotation ville durable. Cela transparaît particulièrement dans les projets de bâtiments intelligents. Le maître mot étant ici l'automatisme des bâtiments en termes de gestion des ressources. A la manière des smart grids, les bâtiments intelligents possèdent un système de gestion technique du bâtiment (GTB) permettant le contrôle et la supervision énergétique. Associée au bâtiment intelligent, la maison communicante intègre les technologies de la domotique afin de réguler et sécuriser les équipements du foyer. Cela peut concerner la régulation de la température de la maison, l'ouverture des volets à une heure donnée ou la mise en route de l'arrosage automatique, voire la programmation de l'ensemble du système en fonction de son rythme de vie.

Élément structurant mais responsable d'une grande partie des externalités négatives des grandes villes (pollution et congestion) le transport est une problématique complexe. L'une des raisons de cette complexité vient du fait qu'il n'existe pas un transport optimal mais plusieurs types de transport selon les besoins. De plus, le transport a la particularité d'être un bien intermédiaire (hormis les ballades) dont l'objectif est d'amener les individus d'un point A à un point B. Le coût, la rapidité, la sécurité et le confort jouent un rôle prépondérant dans le choix de tel ou tel type de transport.

L'approche classique qui se concentre sur le trajet banlieue-centre ignore les réalités actuelles sur la fréquentation des routes. A Paris, par exemple, les déplacements banlieue-centre représente seulement 5% des déplacements motorisés. L'essentiel des déplacements (près de 70%) sont des déplacements banlieue-banlieue². De plus, du fait de la multiplication des modes de transport alternatifs et notamment des transports collectifs, l'utilisation de la voiture diminue depuis 10 ans (cependant, cela cache des disparités selon les classes socio-économiques).

Traiter la problématique des transports à l'heure du numérique demande de prendre en considération deux dimensions :

- L'apport du numérique dans les autres dimensions de la ville (notamment en termes de consommation et de travail) qui modifie les emplois du temps des individus et les besoins en mobilité durant la journée.
- L'apport du numérique dans la gestion des transports afin d'optimiser leur utilisation et réduire leurs externalités négatives.

Les enjeux actuels sont donc la réduction des effets externes négatifs tout en proposant des disponibilités spatiales et temporelles adaptées aux besoins modernes.

Que peut apporter le numérique pour améliorer le transport ? L'un des problèmes des transports est le manque d'information, et ce, à tous les niveaux. Au niveau du transport lui-même comme les informations sur la disponibilité, le temps de trajet ou les imprévus, mais également les informations utiles hors transport accessibles lors du voyage. Il faut en effet noter que le transport est généralement une perte de temps. Celui-ci peut cependant devenir source de gain de temps en mettant à disposition des passagers des informations pertinentes.

En termes d'information sur le transport, les systèmes d'information multimodaux (SIM) commencent à se développer dans les grandes villes. Il s'agit de pouvoir fournir au voyageur toutes les informations nécessaires pour réaliser son trajet de manière optimale, dont notamment :

- la mise à disposition de plans du réseau (interactif ou en téléchargement),

² Source : Enquête Globale Transport - 2010

- la consultation des arrêts, des lignes, des horaires, etc.,
- un service de recherche d'itinéraires,
- des informations sur l'état du trafic et les éventuelles perturbations.

L'idée du système d'information des transports est d'avoir les données en temps réel permettant au voyageur de s'adapter et modifier son comportement en fonction des informations fournies. Des terminaux connectés s'invitant en station et à bord des transports devraient de plus en plus émerger. Les smartphones accueillent également de plus en plus d'applications (issues des SIM notamment) permettant d'avoir le maximum d'information à portée de doigt.

Parmi les tendances en plein développement, la géolocalisation et l'open data permettent de fournir des cartes enrichies d'un grand nombre d'informations. Ces informations pouvant elles-mêmes être fournies par les voyageurs, suivant une utilisation intelligente du *crowdsourcing*.

Enfin, le web joue également un rôle dans l'amélioration des transports en ville. Celui-ci permet en effet de connecter les voyageurs désireux de mutualiser leur trajet en faisant du co-voiturage par exemple.

Une démocratie renouvelée

Le web 2.0 et le numérique plus globalement, se trouvent porteur d'un nouvel élan démocratique avec des initiatives « bottom-up » où le citoyen se voit doté d'un « pouvoir augmenté ». Pour donner aux citoyens leur « *pouvoir d'agir* » (terme proposé par Valérie Peugeot en traduction à « *empowerment* »), des plateformes comme « questionnez vos élus »³ ou « parlement et citoyens »⁴ promettent d'emmener le citoyen au cœur de la création des lois et de restaurer le dialogue élus/électeurs. Une sorte de « *netroots* » à la française. Nous pouvons noter que de plus en plus de ville mettent en place des forums de discussions virtuelles sur leur site afin de donner la parole à leurs citoyens.

Engager davantage le citoyen implique également une autre forme de gouvernance, placée sous le terme de gouvernance partagée. La révolution numérique, c'est aussi une révolution politique avec la modernisation de l'action publique, l'Open Data, une transparence accrue et le rapprochement des usagers et de l'administration comme autant de voies déjà empruntées pour répondre aux nouvelles valeurs demandées par les citoyens.

³ <http://questionnezvoselus.org/>

⁴ <https://www.parlement-et-citoyens.fr/>

D'autres formes innovantes d'engagement citoyen émergent, comme l'utilisation de la maquette 3D afin d'impliquer le citoyen dans les projets d'urbanisme de la ville. Un exemple très parlant est celui de la maquette numérique du pavillon de l'Arsenal⁵ à Paris. Grâce à cette maquette, le citoyen peut visualiser l'avenir de sa ville et mieux comprendre les projets en cours

A un autre niveau, les gouvernements sont en mesure de déléguer un certain nombre de services qui relèvent des attributions des pouvoirs publics (Colin et Verdier, 2012). C'est le cas des applications qui permettent aux habitants de signaler les problèmes de voirie (lampadaire défaillant, chaussée cassée, etc.).

Le travail des agents publics gagne ainsi en efficacité.

Au final, la participation citoyenne semble être l'un des mots d'ordre de la ville numérique avec en philosophie de fond, la culture de l'ouverture qui imprègne les fondements du web.

La dualité de la ville numérique : de l'invisible au visible

L'essor des véhicules motorisés a engendré la construction de toute une infrastructure routière changeant notablement le visage des villes. Le numérique a-t-il la capacité de modifier la forme physique de nos villes ?

C'est peut-être l'aspect le plus sombre de la ville numérique. A l'heure actuelle, ce sont bien plus les modes de vie que l'architecture qui sont impactés. Cela n'a rien d'étonnant, une ville est avant tout une entité relationnelle. La forme physique a plutôt tendance à s'adapter aux relations. C'est en partie car la forme physique et les formes relationnelles n'ont pas la même temporalité. Les infrastructures (notamment de voirie) ont une certaine inertie alors que les relations sont bien plus frivoles. La ville numérique étant un phénomène émergent, les impacts sur la forme physique sont donc encore peu

Travailler avec les citoyens, un défi pour les villes

Le numérique pourrait bien permettre de relever un défi qui a longtemps mis en défaut les pouvoirs publics, à savoir engager et mobiliser les citoyens. Les nouvelles plateformes permettant l'expression de la population sont un premier pas pour relever le défi.

Une forme plus engageante pourrait bien se trouver dans le *crowdsourcing* en permettant aux citoyens de réaliser des tâches normalement réservées aux administrations. L'application Fixmystreet (<http://www.fixmystreet.com/>) est un très bon exemple d'une telle pratique. Elle permet aux habitants d'une ville de signaler des problèmes de voirie par le biais de la géolocalisation et d'une photo du problème.

Un autre exemple est la ville de Manor au Texas. Le gouvernement local a développé une plateforme permettant aux habitants de partager leurs idées sur des sujets aussi variés que l'aménagement de l'espace urbain, l'économie ou la justice. Les contributions sont critiquées, commentées et jugées par un système de notation entre participants. Les meilleurs contributeurs sont alors récompensés et peuvent même devenir maire pendant une journée !

⁵ <http://www.parismetropole2020.com/web/>

prononcés. Cependant, tapis dans l'ombre et encore invisible à l'œil nu, c'est une toute autre dimension, révolutionnaire cette fois, qui se développe. La ville numérique est en réalité duale, avec d'un côté la couche physique et visible et de l'autre, la couche numérique et invisible.

Nicolas Nova et Fabien Girardin dans un article pour la revue Urbanisme font état de cette ville invisible en cours de domestication. Pour eux, la ville ne doit pas être pensée comme un système, mais comme un espace traversé par une multitude de flux dont les traces en dessinent le contour. Et en effet, en y regardant de plus près, la ville invisible dévoile les traces de son existence sur l'espace urbain physique. Après tout, il faut bien des ponts entre la ville physique et la ville virtuelle pour passer de l'une à l'autre. Pêle-mêle, nous pouvons observer un @ suivi d'un nom sur le prospectus d'un bar, un panneau numérique indiquant les prochains événements de la ville, une signalétique avec un arc-en-ciel pour le Wi-Fi, des citoyens qui observent un monument avec leur smartphone, etc. Autant de signes discrets d'une activité invisible mais qui mène bien sa petite révolution.

Grâce à ces ponts, les interactions entre les lieux physiques et virtuels deviennent possibles, prolongeant la vie de chaque protagoniste du visible vers l'invisible et vice versa. Peut-être que demain l'urbanité physique et l'urbanité virtuelle se dévoileront en simultané grâce à la réalité augmentée. TAT (The Astonishing Tribe) a par exemple développé un système couplant la reconnaissance faciale avec la réalité augmentée. Grâce à ce procédé, il sera possible en filmant une personne avec son smartphone de voir apparaître autour d'elle une multitude d'informations (relatives par exemple à leur profil sur les réseaux sociaux). Nommé Augmented id, ce nouveau concept ouvre la voie au partage d'informations et au développement des réseaux sociaux au carrefour entre vie réelle et vie virtuelle. Dans le même genre d'idée, Twitteraround est une application qui devrait permettre de localiser les contacts proches de l'utilisateur, pour peu que ceux-ci activent la fonction spécifique.

Cette notion de ville invisible est aussi perturbante qu'importante. Insaisissable, il faut néanmoins en tenir compte et l'appivoiser, notamment lorsqu'il est question de vie privée. En effet, comme nous allons le voir dans la section suivante, le versant virtuel de la ville numérique est une ville personnalisée représentant la vie de chaque individu y résidant. Les acteurs capables de contrôler les signes physiques captant les données de la ville numérique se voient dotés d'un pouvoir inattendu. Il y a une nécessité d'encadrer légalement la propriété et l'exploitation de ces données, d'autant plus qu'elles entraînent l'apparition de nouveaux intermédiaires courtiers de l'information.

MISE EN PERSPECTIVE : QUELLE APPROCHE DE LA VILLE ?

La ville comme une plateforme d'innovation

Dans *"The Rise of the Creative Class"* (2002), le best-seller de Richard Florida, la thèse d'une nouvelle classe créative s'appropriant la ville y est développée. Florida postule que son existence est fondée sur ce qu'il appelle les « 3 T » : la technologie, le talent et la tolérance. Cette classe créative, allant de pair avec l'atmosphère artistique et tolérante de quartiers branchés, engendrerait un esprit d'entreprise et d'innovation particulièrement marqué. Selon Florida, c'est donc cette classe qui serait à l'origine de l'orientation des villes vers des activités de production des connaissances.

Il n'est pas évident de savoir si la classe créative précède effectivement la transformation des villes vers la production de connaissance. D'autres facteurs rentrent en jeu dont notamment les externalités de connaissance. Au sein d'une agglomération, les synergies et fertilisations croisées sont bien plus propices, impliquant une faculté d'apprentissage et d'innovation plus importante.

Le numérique tendrait à amplifier ce phénomène de deux manières :

- Les nouveaux modes de consommation et production diminueraient le besoin en main d'œuvre moins qualifiée au sein des agglomérations,
- Le développement des technologies numériques est complexe et demande souvent des interactions en face à face afin de coordonner au mieux la transmission de connaissances tacites.

Nous découvrons ici un autre impact du numérique sur les villes, une force centripète qui attire les créatifs. Les nouveaux espaces de co-working, les fablabs, des lieux comme la Cantine à Paris ou encore le projet du nouveau pôle Seegmuller à Strasbourg sont tous l'incarnation de la ville comme un milieu propice à la rencontre créative. Dans ce contexte, l'attractivité territoriale repose sur la capacité des villes à fournir des lieux visant l'échange de connaissance.

Nous pouvons alors comparer la ville à une plateforme web de *crowdsourcing* et *d'open innovation* dont la fonction est de mettre en relation les demandeurs de connaissances avec les offreurs de compétence mais également les producteurs de connaissances entre eux. Pour être clair, il ne s'agit pas ici d'investir dans une classe créative favorisée à la Florida mais bien de permettre l'échange et les rencontres au sein de l'ensemble de la population.

Un individu, une ville

Hormis l'équilibre délicat entre concentration et dispersion, le numérique semble impacter la ville d'une autre manière. Alors que les grandes métropoles peuvent sembler froides et dépersonnalisées, la ville numérique dégage une articulation centrée sur l'individu.

La personnalisation est un mouvement global du numérique. On choisit les informations qui nous sont poussées et on personnalise nos biens sur Internet (phénomène qui va se trouver exacerbé avec la révolution de l'imprimante 3D). Cependant, dans sa couche physique, nous ne pouvons pas encore dire que celle-ci laisse apparaître une quelconque personnalisation, bien que des structures comme les bâtiments intelligents tendent à fournir des services ponctuels et selon les besoins des individus (ce qui constitue un renversement de la logique des bâtiments traditionnels dont la fonction est la même en tout temps et pour tous les individus).



En revanche, en ce qui concerne la couche virtuelle, il n'y a plus une ville mais des villes. En effet, la ville invisible n'est rien de moins qu'un flux de données personnelles qui suit le citoyen dans tous ses déplacements. Imaginons que les technologies de la réalité augmentée permettent de percevoir l'ensemble de l'activité numérique d'un individu en relation avec les activités de la ville. Nous verrions

quels lieux visités il préfère, quels informations il désire recevoir, quels sont les personnes avec qui il a des relations et où ils vivent, quels personnes et quels lieux il serait susceptible d'aimer, l'emplacement des services dont il a besoin, etc. La liste peut être sans fin. Le point à retenir est que la ville numérique, dans son côté purement virtuel est presque imperceptible physiquement. Pourtant c'est peut-être là où les changements sont les plus radicaux. Si cette ville virtuelle se révélait à nos yeux, on pourrait se rendre compte d'une approche radicalement différente où l'individu construit sa propre urbanité.

Ce sont les traces de cette activité dans le monde physique qui permettent de créer une passerelle entre les deux mondes. Comment l'articulation entre urbanité physique et urbanité virtuelle est-elle amenée à évoluer ? Nous avons peut-être bien ici l'un des enjeux les plus importants de la ville numérique. Les usages évoluent vite et les tendances actuelles ne seront peut-être pas les tendances futures. Hors, la construction physique de la ville a besoin de stabilité. Comment dès lors appréhender l'urbanisation des

villes ? Nulle doute que la compréhension des dynamiques urbaines devra impliquer une approche pluridisciplinaire où urbanistes, architectes, géographes, informaticiens, *data scientists* et chercheurs en sciences sociales travailleront de concert pour faire naître l'approche adéquate.

Quelle place pour les pouvoirs publics ?

A l'aube de la ville numérique, où tout ou presque reste encore à faire, les pouvoirs publics peuvent être bien désarçonnés face à des changements dont personne n'en mesure réellement l'impact. Cependant, dans un contexte de libre échange et concurrence mondiale, les métropoles doivent redoubler d'effort pour maintenir l'attractivité de leur territoire et leur rôle en matière de numérique est essentiel. De ce fait, les villes multiplient les projets. Selon le premier baromètre Syntec Numérique de 2013 sur la ville numérique, les communes comptent en moyenne 47 projets.

Tableau 1 : répartition des projets numériques par domaine.

Loisirs	16%
Transports	15%
E-citoyenneté	15%
Education	12%
Bâtiment	11%
Energie	9%
Social	8%
Sécurité	7%
Développement économique	7%

Source : baromètre « ville numérique » 2013 – Syntec Numérique

Comme l'indique le tableau 1, le spectre de la classe créative est bien présent. Le domaine du loisir est le plus investi. Projets culturels, espaces dédiés aux artistes ou espaces publics de rencontre, les villes veulent attirer les talents. A raison, car faciliter les synergies et la fertilisation croisée est un programme souvent plus efficace que les programmes de recherche prédéterminés. L'un des rôles des gouvernements locaux est alors clairement de favoriser l'innovation plutôt que la dicter, surtout dans le domaine du numérique où la complexité technologique grandit de jour en jour et les start-up disparaissent aussi vite qu'elles sont apparues. Pour les entreprises, la recherche de talents étant primordiale, elles seront attirées par la qualité de la main d'œuvre d'une ville. Le point central ici est de nourrir les effets de réseau propice à la culture industrielle locale. Comme l'a bien décrit Saxenian (1990) l'un des succès de la Silicon Valley a été de maintenir des relations fortes au sein du cluster tout en gardant une connexion avec la périphérie qui abrite les potentiels d'innovation. La réussite d'un cluster tient plus aux effets de réseau qui entourent le cluster qu'au fait de rassembler d'en un même lieu des entreprises de haute technologie qui sont par nature frivoles.

Les externalités négatives dues à la concentration ont un coût social non pris en charge par les productions et consommations privées. C'est une défaillance de marché qui doit être prise en charge par les gouvernements. Mais le numérique ouvre la possibilité de faire traiter ces problèmes par des investissements privés à la fois du côté de la production et de la consommation. Le rôle des puissances publiques est alors de coordonner les initiatives entre les acteurs impliqués. L'open data est l'exemple parfait d'une plateforme de coordination permettant de fournir les ressources nécessaires à l'innovation. Un autre exemple est l'utilisation du *crowdsourcing* afin d'inciter les citoyens eux-mêmes à fournir les données permettant de réduire les externalités négatives, comme par exemple les informations sur la voirie ou le trafic.

Bien que les grands projets ayant un but bien précis flattent les pouvoirs publics et sont plus incitatifs en termes de réélection, une politique plus diffuse, favorisant un climat d'innovation par la connexion, la coordination et l'exploitation des externalités de connaissance semble plus en phase avec la société numérique.

CONCLUSION

Nous avons tenté dans cette note d'analyser les transformations de la ville induites par le numérique. Parfois à visage découvert mais souvent tapis dans l'ombre, les mutations sont bien réelles et modifient en profondeur l'approche traditionnelle des grandes villes.

En premier lieu, les modes de consommation et production nées du numérique engendrent un nouvel équilibre de concentration et dispersion avec l'information et la connaissance comme variables primordiales. Cependant, le caractère émergent du phénomène rend les prédictions très difficiles quant à l'équilibre futur. En parallèle, le numérique modifie les pouvoirs d'action des gouvernements locaux mais aussi des citoyens, engendrant une démocratie renouvelée placée sous le signe de la participation citoyenne. Enfin, le numérique semble également être une réponse pertinente aux externalités négatives de la ville (pollution, congestion, gestion de l'énergie, etc.) avec la construction d'une ville intelligente et durable.

Une analyse minutieuse de la ville numérique révèle également sa construction duale. Imperceptible, c'est toute une ville invisible qui se construit au grès des activités virtuelles des habitants. Cette ville est personnalisée selon l'individu et est en constante modification. C'est grâce à ses traces dans le monde physique qu'un pont peut être établi entre les deux mondes et l'articulation s'initier.

La ville numérique

Alors que les citoyens du début du 20^{ème} siècle s'imaginaient la ville du 21^{ème} siècle avec des voitures volantes, ils seraient bien déçus face au spectacle de nos villes actuelles. Pourtant, la révolution qui se prépare est bien plus subtile et riche de transformations. La domestication du caractère dual de la ville et la compréhension des mécanismes d'articulation entre le monde physique et le monde numérique est un élément fondamental afin de développer des villes pérennes. C'est peut-être même l'enjeu le plus important auquel vont faire face les grandes villes de demain.

REFERENCES

BAIROCH, Paul, *De Jéricho à Mexico : villes et économies dans l'histoire*, Paris, Gallimard, « Arcades », 1985.

BRYNJOLFSSON, Erik et MCAFEE, Andrew. *Race against the machin*. Digital Frontier Press, 2011.

COLIN, Nicolas et VERDIER, Henri,. *L'âge de la multitude*,. Armand Colin, Paris, 2012.

FLORIDA, Richard, *The Rise of the Creative Class. And How It's Transforming Work, Leisure and Everyday Life*, Basic Books , 2002.

FUJITA, Masahisa et THISSE, Jacques-François. Economie géographique, problèmes anciens et nouvelles perspectives. *Annales d'Economie et de Statistique*, 1997, p. 37-87.

GIRARDIN Fabien, NOVA Nicolas, Une ville invisible en cours de domestication, *Revue Urbanisme*, 2011, n 376.

NGUYEN Dang et Sylvain DEJEAN « Le numérique – Économie du partage et des transactions » de Godefroy 2014.

SAXENIAN, Anna Lee. Regional networks and the resurgence of Silicon Valley, *California Management Review*, 1990, vol. 33, no 1, p. 89-112.

VON THÜNEN, Johann Heinrich. *Der isolierte Staat in Beziehung auf Nationalökonomie und Landwirtschaft*. Gustav Fischer, Stuttgart (reprinted 1966), 1826.

LES AUTEURS



Doctorant depuis 2012 au sein du Cabinet, Jérôme a précédemment effectué un master 2 d'économie et management de l'innovation à l'université de Strasbourg. Aujourd'hui responsable du Lab des Usages, il contribue régulièrement au blog interne, à la rédaction de livres blancs, d'enquêtes liées aux thèmes de l'innovation des technologies web 2.0, aux usages de médias sociaux et au poste de travail du futur. Jérôme est également consultant junior pour le cabinet, et effectue notamment des missions de refontes Intranet pour des comptes publics et privés.



Diplômé d'un master en Management « Systèmes d'Information », Florent est consultant en SI chez VOIRIN Consultants depuis 2012. Il intervient en particulier sur les missions de schémas directeurs du SI, de stratégie du SI et de gouvernance dans les collectivités territoriales.



Ingénieur spécialisé SI de formation, Jessy est consultant en SI chez VOIRIN Consultants depuis 2012. Il intervient en particulier sur les missions d'urbanisation et d'architecture des SI, d'organisation et de schéma directeur.

PUBLICATIONS RECENTES



SharePoint 2013, la maturité de l'Intranet social

Avec cette note de synthèse, nous souhaitons partager les premiers retours d'expérience de mise en œuvre dans le cadre de projets d'intranet sociaux avec SharePoint 2013. Les atouts de SharePoint 2013, outre un périmètre iso fonctionnel avec les autres solutions, sont à chercher du côté de son architecture – principalement le positionnement et les capacités du moteur de recherche - mais également en tant que brique d'une infrastructure de gestion des contenus et d'espaces collaboratifs et opportunité de valorisation de l'expertise déjà acquise en interne.



Développer les usages des applications informatiques de gestion, une réelle opportunité pour les entreprises

Cette note a pour objectif de valoriser l'activation des réservoirs d'usages qui existent dans les entreprises, alors que bien souvent ces dernières ignorent l'existence de telles ressources. Les usages existent dans les organisations dès lors que les individus membres de cette organisation doivent accomplir des tâches, et sont au cœur de la dynamique de transformation numérique et digitale des entreprises.



Le moteur de recherche

Ce livre blanc a pour objectif d'éclairer le lecteur sur le fonctionnement et les enjeux de la recherche d'information en entreprise en proposant une vue d'ensemble sur les technologies et principes régissant ce domaine ainsi que sur le marché actuel de la recherche.



Institut Montaigne : Pour un New Deal numérique

Dans une période de crise économique affectant sévèrement l'Europe, le numérique représente une source d'innovation et de croissance pour la France. La dernière étude de l'Institut Montaigne démontre que le numérique, devenu un outil incontournable au développement, n'est pourtant pas encore pleinement exploité dans les organisations publiques et privées françaises. Cette opportunité à saisir par l'État et les entrepreneurs a encouragé Gilles BABINET, multi-entrepreneur et ancien Président du Conseil national du numérique, et Frédéric CREPLET, Directeur Général de VOIRIN, à publier une nouvelle étude intitulée 'Pour un 'New Deal' Numérique'.

Retrouvez toutes nos publications sur notre site web : www.voirin-consultants.com

Suivez-nous !

@cabvoirin



Le Lab sur Twitter :

@LabdesUsages

Abonnez-vous à notre
newsletter mensuelle

Retrouvez-nous sur
www.voirin-consultants.com

...soyez informés des
événements à venir
sur notre site !

BUREAU DE STRASBOURG

(siège social)

42 Route de Bischwiller

67300 Schiltigheim

Tél. 03 88 62 23 00

Fax : 03 88 33 38 23

info@voirin-consultants.com

BUREAU DE PARIS

171 quai de Valmy

75010 PARIS

Tél. 01 40 38 61 10

info@voirin-consultants.com