



PROJET E-TIC
DONNÉES
D'UN TERRITOIRE
USAGES
& GOUVERNANCE

ÉTUDE SUR LES
PLATEFORMES
NUMÉRIQUES
ET INNOVATIONS
DES VILLES
INTELLIGENTES

PROJET E-TIC
DONNÉES
D'UN TERRITOIRE
USAGES
& GOUVERNANCE

ÉTUDE SUR LES PLATEFORMES
NUMÉRIQUES ET INNOVATIONS
DES VILLES INTELLIGENTES

Sommaire

5 Plateformes numériques - villes intelligentes (Smart Cities)

7 En France

7 1. Paris

8 2. Nice

10 3. Nantes

11 4. Lyon

13 À l'étranger

13 1. Singapour

14 2. Barcelone

16 3. Copenhague

17 4. Londres

18 Synthèse et conclusion

Plateformes numériques - villes intelligentes (Smart Cities)

Il existe de multiples définitions de ce qu'est ou devrait être une ville intelligente ou « smart city », mais toutes s'accordent pour la caractériser par le pilotage par les données. Des algorithmes, des modes de traitement et de stockage peuvent mettre les données à disposition des services urbains et des citoyens. C'est cet ensemble d'outils numériques que nous nommons « plateforme » de ville intelligente. Elle permet l'intégration de l'exploitation du numérique dans le mode de fonctionnement des services.

Il s'agit de combiner les enjeux technologiques et de gouvernance avec les besoins et expériences des habitants, qui n'ont initialement pas été suffisamment pris en compte lors de la mise en place des premiers services numériques urbains. Aujourd'hui les expériences utilisateur et les usages des services prennent une place de plus en plus importante. Cette combinaison intensifie les enjeux autour des données personnelles et de leur protection.

Les nouveaux modèles en réflexion les prennent en compte, tout comme l'histoire et les particularités de chaque ville. À ce jour, les modèles peuvent être très différents en fonction des caractéristiques de chaque cité.

L'évolution de la ville intelligente

Bien que relativement nouveau en tant que concept, la ville intelligente a déjà produit plusieurs étapes de développement.

○ La phase 1.0 se caractérise par une prise de décision descendante, axée sur la technologie, dont des villes comme Songdo (Corée du Sud) sont le meilleur exemple.

○ L'étape 2.0 représente une approche plus ascendante, les exigences des citoyens et des responsables politiques conduisant la technologie à développer des solutions répondant à des besoins réels, par exemple à Madrid.

○ Smart City 3.0 représente une tentative de lier intimement la participation des citoyens aux objectifs du gouvernement et aux nouvelles technologies. Francesca Bria, directrice de la technologie de Barcelone, promeut une « stratégie pour la souveraineté numérique ». Elle pense que la manière la plus équitable pour la technologie de progresser consiste à inclure les communautés locales dans son développement et à récompenser par des preuves claires de la manière dont la technologie peut améliorer leur qualité de vie.

Le degré d'intelligence des villes est évalué par le site <www.smartcitygovt.com> selon plusieurs critères comme la vision, le leadership, le budget, les motivations financières, l'orientation vers les personnes, politiques intelligentes, écosystème d'innovation, talents, et les programmes de soutien.

The Top 50 Smart City Governments In The World In 2018 (July 2018):

1. London, United Kingdom
2. Singapore
3. Seoul, South Korea
4. New York, United States
5. Helsinki, Finland
6. Montreal, Canada
7. Boston, United States
8. Melbourne, Australia
9. Barcelona, Spain
10. Shanghai, China
11. San Francisco, United States
12. Vienna, Austria
13. Amsterdam, Netherlands
14. Shenzhen, China
15. Stockholm, Sweden
16. Taipei, Taiwan
17. Chicago, United States
18. Seattle, United States
18. Hong Kong
20. Charlotte, United States
21. Vancouver, Canada
21. Washington, DC, United States
23. New Delhi, India
24. Copenhagen, Denmark
25. Columbus, United States
26. Los Angeles, United States
27. Surat, India
28. Tokyo, Japan
29. Berlin, Germany
30. Beijing, China
31. Sydney, Australia
32. Ahmedabad, India
32. Bhubaneswar, India
34. Jaipur, India
35. Atlanta, United States
36. Pune, India
37. Wellington, New Zealand
38. Kansas City, United States
39. Toronto, Canada
40. Dubai, United Arab Emirates (UAE)
41. Dublin, Ireland
42. Tel Aviv, Israel
43. Philadelphia, United States
44. Reykjavik, Iceland
45. Lyon, France
46. Paris, France
47. Jakarta, Indonesia
48. Rio de Janeiro, Brazil
49. Phuket, Thailand
50. Kigali, Rwanda

Nous avons réalisé des recherches, rassemblé les informations relatives aux villes sélectionnées et les avons recoupées entre elles afin de confirmer puis formaliser le résultat. L'objectif est de restituer un état de l'art du développement du numérique au sein des services urbains, des citoyens et de chaque acteur de la vie urbaine.

Seules certaines de ces cités sont étudiées dans ce document. Nous les avons choisies pour leur caractère particulier et leur situation géographique et culturelle (cf villes en annexes).

Les principaux moyens technologiques mis en œuvre pour rendre les villes intelligentes sont :

○ **IoT ou Internet Of Things** (Internet des Objets) : le développement et le déploiement de capteurs électroniques sur du mobilier urbain. Ils permettent d'interconnecter les infrastructures, de remonter des informations utiles aux services publics, privés et aux citoyens ou d'adapter les dépenses énergétiques entre autres.

○ **Big Data** : la donnée est au centre du développement numérique des services. Les nouveaux modèles de collecte de données sont de plus en plus performants (IoT notamment) et la quantité de données collectées est exponentielle. Cela a engendré des problématiques concernant le partage, le stockage, l'analyse et la présentation des données. « Big Data » est le terme utilisé pour désigner les volumes massifs de données. Les anciens modèles de stockage et de traitement de données ne sont plus adaptés. Cela a engendré ce phénomène et les nouveaux modèles émergent depuis quelques années maintenant.

○ **Open Data** : ou données ouvertes. Ce terme désigne les données ouvertes à toute la population. N'importe qui peut y accéder, les utiliser, les distribuer, les redistribuer, les mélanger ou les partager sans restriction ou contribution commerciale mais aussi contribuer en ajoutant ou en créant de nouvelles. L'essence de l'Open Data est l'interopérabilité, c'est-à-dire la capacité à mélanger librement les différents ensembles de données. Cela permet de créer des systèmes larges et complexes.

○ **Les applications web/mobiles** : un accès internet, un smartphone ou une tablette permettent d'accéder à un grand nombre de services numériques. Ces services peuvent permettre d'informer les citoyens, de réaliser des recherches, de donner son avis ou parfois d'agir (par exemple la remontée d'informations sur la consommation énergétique de son foyer peut permettre à un citoyen de réaliser des actions pour diminuer sa facture et en conséquence de réaliser un acte « green »). Elles permettent également aux services publics d'interagir avec les citoyens, de solliciter leurs avis et leurs actions. Elles permettent également de restituer et parfois d'agir sur les informations récoltées et analysées sur les capteurs positionnés sur le mobilier urbain.

En France

1. Paris

Contexte

Paris, capitale de la France, fait face à de nouveaux défis : transition énergétique, mutation des modes de vie, mobilité durable...

Une stratégie appelée « Ville intelligente et durable » a été adoptée.

Elle est constituée de 3 axes :

- La ville ouverte :
 - Met à contribution les Parisiens et les implique en les faisant participer,
 - Favorise l'innovation
 - Favorise la transparence
 - Prône l'innovation
- La ville connectée :
 - Développement de services numériques
 - Accès de tous au numérique
- La ville ingénieuse :
 - Pratiques innovantes de consommation,
 - Aménagements urbains
 - Interconnexions des réseaux
 - Végétalisation de la ville

Enjeux de la transformation

- Densité de population importante
- Défis énergétiques
- Défis logistiques
- Changement climatique
- Mutation des modes de vie
- Problèmes de circulation/mobilité
- Problématiques de carence végétale
- Problèmes de gestion des déchets
- Pollution
- Raréfaction des ressources

Moyens mis en œuvre et « technologies » (liste non exhaustive)

Participation citoyenne :

- Programme « **Paris Intelligente et Durable, perspectives 2020 et au-delà** »
- **Paris Open Innovation Meetup** qui est un Groupe dédié aux rencontres autour de la démarche Open Innovation de la Ville de Paris (Open Data, Ville intelligente et durable, smart city, économie circulaire, végétalisation, nouveaux commerces de proximité, participations citoyennes, services numériques). Ici vous ne trouverez que des open innovateurs et data enthousiastes qui oeuvrent pour la co-construction de Paris avec les citoyens et l'écosystème au sens large.

Le groupe utilise des méthodologies créatives et s'appuie sur la démarche OpenData de Paris (une plateforme fournie en datasets réutilisables mais aussi une communauté dynamique).»

○ « **Paris is API** » fournit aux développeurs de solutions numériques d'accéder en lecture aux données mises à jour en temps réel sur Paris.fr.

Open Data : depuis 2006, le programme « Paris ville numérique » a pour objectif de mettre à disposition des Parisiens les nouvelles technologies informatiques. Elle est aussi entrée dans une démarche « Open Data » d'ouverture des données publiques aux citoyens sous forme de données numériques. Le site <opendata.paris.fr> a été lancé par la Ville en 2011. Ce site gratuit est enrichi et mis à jour régulièrement. Paris Open Data : <<https://opendata.paris.fr/page/home>>.

Usage du Big data

Objets connectés : Déploiement de capteurs, organisation, analyse et exploitation des données collectées à des fins d'amélioration de la ville durable et de son optimisation. La Ville prévoit d'investir 1 milliard d'euros entre 2014 et 2020.

○ **Dispositif « Dans ma rue » :** met à disposition une application mobile et un formulaire qui permet aux Parisiens de signaler des anomalies rencontrées dans la rue (encombrements sur la voirie, problèmes d'éclairage, dégradations, etc.)

○ **L'application GéoVélo :** issue du programme « Ville Durable » de l'incubateur Paris&Co, propose le calcul et le guidage d'itinéraires sur Paris. Elle intègre de nombreuses données rendues publiques sur <opendata.paris.fr>.

○ La plateforme numérique « **Madame la maire, j'ai une idée** » a pour objectif de récolter les propositions des Parisiens sur des grandes thématiques qui feront l'objet d'une politique publique (par ex : l'adoption du nouveau Plan Climat Air Energie fait ainsi l'objet d'une consultation pour recueillir les idées des Parisiens pour faire de Paris une ville neutre en carbone en 2050).

○ Développement des « Fablabs » qui mettent à portée de tous des outils numériques

○ Mise en place d'un poste de Chief Data Officer (administrateur général des données)

Appels à projets :

○ De nombreuses expérimentations pour 6 mois à 1 an sur du mobilier urbain que les Parisiens ont pu expérimenter (plus de 25 projets déployés sur plus de 35 sites depuis 2011). Ces projets ont été étudiés par les services de la ville et le **Paris Region Lab**.

○ Renouvellement des abris voyageurs pour les bus par de nouveaux qui se veulent modernes, écologiques, accessibles et intelligents (facilitation d'accès, visibilité du temps d'attente accrue ainsi que les informations relatives au type d'abris, indices tactiles pour malvoyants

et bouton d'annonce sonore, éclairage sur commande du panneau pour la nuit, port USB pour recharger son mobile, 110 grands écrans numériques et tactiles d'information et de services, accessibles aux personnes à mobilité réduite, 100 toitures photovoltaïques, 50 toitures végétalisées, 35% d'économies sur la consommation électriques...). La mise en place, l'exploitation et l'entretien de ces abris sont financés par la publicité et une redevance perçue par la Ville de Paris.

- 38 solutions proposées par l'Agence Parisienne du Climat et le Paris Innovation Lab sont déployées sur différents sites Parisiens.
- 30 projets de « Végétalisations innovantes » ont été lancés en partenariat avec Paris Region Lab sur les thèmes de la biodiversité, l'agriculture urbaine et l'adaptation au changement climatique.
- **Exapad**: appel à projets EXAPAD qui a pour objectif d'identifier, d'expérimenter et d'évaluer des solutions innovantes en faveur de l'autonomie des personnes âgées avec des volontaires à domicile et en structure d'accueil.

Conclusion

La Ville investit ou prévoit d'investir beaucoup dans le développement de l'intelligence numérique au service des citoyens, du climat et du développement durable. Paris sollicite les entreprises privées, les « labs » ainsi que les citoyens dans sa démarche de développement, d'optimisation et de perfectionnement des systèmes numériques au service de tous.

2. Nice

Contexte

Nice est la cinquième ville de France et a démarré plus tôt que les autres territoires français sa mutation vers le numérique. Désignée quatrième ville la plus connectée du monde par le cabinet Juniper research en 2015, la ville de Nice est reconnue comme une des villes les plus innovantes en matière de technologie.

Au départ, une approche technologique d'expérimentation a été mise en place avant de centrer l'approche sur les besoins et les problématiques de la ville.

Enjeux de la transformation

- Besoin de redynamiser l'économie locale
- Diversifier et ne plus rester uniquement sur la filière du tourisme
- Désir d'être une ville reconnue innovante et technologique
- Evoluer vers des modes plus inclusifs et participatifs
- Economie locale stagnante autour du tourisme

Moyens mis en œuvre et « technologies » (liste non exhaustive)

- Initiative « **Spot Mairie** » qui vise à installer « des cabines » partout sur le territoire afin de donner accès aux services administratifs en direct et à distance.
- « **Smart city innovation center** » : porté par l'université Nice Sophia-Antipolis et la Métropole Nice Côte d'Azur, il est installé à l'IMREDD (Institut Méditerranéen du Risque de l'Environnement et du Développement Durable) au cœur de l'Ecovallée. « *Quatre domaines d'activités stratégiques (DAS) ont été définis: Quartier/ Bâtiment intelligent & énergie, cycle de l'eau et environnement, risques, mobilité intelligente. Une réflexion autour de chacun de ces DAS (verrous scientifiques) a déjà permis d'obtenir la définition des premières années d'investissements, les plus pertinents et transverses à différentes disciplines. Ces premiers investissements doivent permettre de démontrer la synergie et le concept de mutualisation, la capacité à répondre aux différents objectifs fixés. Ils doivent aussi pouvoir être mis en place dans des locaux provisoires en attendant la construction du bâtiment IMREDD qui sera capable d'accueillir de véritables installations technologiques.* » (cf. <<http://univ-cotedazur.fr>>). Ce centre possède un espace collaboratif, un plateau technique de ville durable et interconnectée, un atelier de création et de fabrication et un espace de 2 000 m² dédié à l'expérimentation taille réelle des équipements et technologies innovants.

O « **Nice Grid** », un quartier solaire intelligent. Il s'agit d'un projet visant à démontrer la possibilité d'alimenter un quartier solaire intelligent et comment intégrer le solaire dans le système d'alimentation actuel pour les entreprises et les particuliers.

O **Le Monitoring Urbain Environnemental** correspond au déploiement d'un réseau expérimental de près de 3 000 capteurs et éléments de réseau sur un territoire de 160 hectares au sud de la Plaine du Var. Des données environnementales sont collectées (qualité de l'air, bruit, eau et énergie, gestion des déchets...) et traitées pour tester une vingtaine de nouveaux services à destination des habitants, des entreprises et des collectivités.

O Le projet Européen **IRIS** (Integrated and Replicable Solutions for Co-Creation in Sustainable Cities) piloté au niveau Français par Métropole Nice Côte d'Azur a pour ambition d'accompagner et d'accélérer la transition énergétique de la ville de Nice ainsi que de déployer pour les citoyens des services innovants permettant de mieux maîtriser leur consommation énergétique (*« gestion en temps réel de la consommation d'énergie des bâtiments, installation de bornes de recharge de véhicules électriques, nouveaux modes de production locale d'énergies renouvelables (réseau urbain de chaleur et de froid sur géothermie de nappe, récupération de la chaleur des réseaux d'eaux usées...), expérimentation d'une nouvelle génération de véhicules en autopartage, déploiement de capteurs... »* [cf. <www.meet-in-nice.com>]).

O Le label **French Tech** est obtenu en 2015. La French Tech Côte d'Azur rassemble tous les acteurs du numérique de la région. Leurs objectifs sont la création de 30 startups, des « tech champions » et une dynamique collective internationale autour des enjeux du numérique.

O Nice accueille chaque année le **Salon Innovative City**, référence des salons sur les smart cities.

O Sélectionné par la Commission européenne parmi 28 autres candidats, dans le cadre du plus grand programme européen de Recherche et Innovation « Horizon 2020 », le projet de smart grid « **InterFlex** » a officiellement été lancé le 1^{er} Janvier 2017. Dans le même esprit que Nice Grid, l'objectif de ce consortium est d'expérimenter de nouvelles pistes innovantes pour optimiser le système énergétique au niveau local. Des démonstrateurs seront installés dans plusieurs pays et le démonstrateur Français sera à Nice.

O Une **recyclerie** est en phase de construction et mettra à contribution les citoyens afin qu'ils puissent de leur propre initiative amener des objets, réceptionner un flux de déchets, réparer sur place des objets de taille raisonnable, exposer/vendre, mettre à disposition un espace pédagogique et accueillir du public.

O Nice possède un système de **vidéo-surveillance** de 1 256 caméras relié à un système de vidéo protection intelligent capable de détecter automatiquement tout comportement « anormal ».

Conclusion

La ville apporte un important soutien aux entreprises locales et développe également un ensemble important de services à destination des citoyens. Nice et la région sont reconnus depuis de nombreuses années comme « smart » avec une grande volonté de faire évoluer leur modèle vers l'intégration du numérique et de la technologie.

3. Nantes

Contexte

Nantes, « capitale du Pays de Loire », est très engagée dans le réaménagement de son territoire. La Ville est également très active depuis quelques années dans l'engagement sur l'intégration du numérique dans les services publics. Pour exemple, la « Nantes Digital Week » est un événement annuel depuis cinq ans, réunissant près de 300 000 personnes. C'est l'occasion pour les citoyens, les associations et les acteurs du numérique de la métropole Nantaise de proposer des solutions numériques pour répondre aux problématiques et interrogations.

Enjeux de la transformation

- Gagner en dynamisme et en attractivité
- Développer des emplois et logements pour tous
- Relever le défi de la transition énergétique

Moyens mis en œuvre et « technologies » (liste non exhaustive)

- Participant actif sélectionné dans le projet « **H2020 My Smart Life** ». Ce projet vise à favoriser la transition énergétique dans 3 grandes villes européennes (Nantes, Hambourg et Helsinki) grâce aux nouvelles technologies. Ces expérimentations sont suivies et mises en place en partie dans un réseau de villes pour leurs propres transformations urbaines : le « **mySMARTLife Cities Network** ».
- L'application mobile « **Nantes dans ma poche** » a pour but d'offrir aux citoyens plusieurs services « sur mesure » sur la problématique de la mobilité et de pouvoir communiquer des informations en retour à la Ville. C'est un parfait exemple de **l'Open Data**. L'utilisation de l'application par le citoyen est unique et conditionne son interface et les services proposés.
- Sous l'impulsion de l'association **LiberTIC**, la ville de Nantes a mis en place plusieurs dispositifs pour partager les données publiques. **L'Open Data** doit contribuer à renforcer le lien social, le partage entre toutes les parties prenantes de l'écosystème Nantais et en améliorer les services.
- **Nantes City Lab** est un comité qui fédère collectivité, entreprises, universités et recherches et usagers avec une gouvernance ouverte. L'objectif est de mener des expérimentations incorporant la technologie à des projets culturels, économiques ou sociaux dans une démarche collaborative. Le projet « **Yhnova** » en est le fruit et est le premier logement social fabriqué par un robot imprimante 3D.

- « **Complètement Nantes** » est un éco-événement participatif et ludique pour penser et imaginer comment la ville pourrait devenir dans quelques années. Un des objectifs est la participation des citoyens afin de les mobiliser dans la transformation en les impliquant. Cela symbolise le désir de la Ville de co-construction de l'avenir avec ses habitants dans l'intérêt général.
- Projet « **NavHybus** » qui est un bateau à hydrogène qui peut transporter des passagers.

Conclusion

Nantes est extrêmement engagée dans l'intégration du numérique dans son écosystème et ce depuis plusieurs années. La ville a une grande volonté d'impliquer tous les acteurs dans cette transformation, dans l'Open Data et la transition énergétique.

4. Lyon

Contexte

« En 2050, 70 % de la population mondiale vivra en ville : une formidable opportunité de développer une nouvelle démarche d'innovation urbaine. » Voilà le « mantra » récurrent qui colle à Lyon Ville Intelligente lors des recherches. Les impacts et conséquences possibles de cette vision sur une grande métropole comme Lyon sont nombreux. Comme l'ensemble des villes françaises, la loi 2015 sur la transition énergétique s'ajoute à ces enjeux. De là, s'est développée la stratégie « Grand Lyon Métropole Intelligente » basée sur quatre axes : les nouvelles mobilités, les services numériques, l'énergie et l'innovation.

Enjeux de la transformation :

- Répondre aux défis urbains
- Accompagner les nouvelles pratiques urbaines
- Créer un style de vie unique « à la Lyonnaise »
- Créer de la valeur économique sociale et sociétale pour tous les acteurs du territoire

Moyens mis en œuvre et « technologies » (liste non exhaustive):

- « **TUBA-LYON** » ou le tube à expérimentations urbaines est un lieu d'expérimentations qui rassemble les grands groupes, les start-ups et les citoyens dans l'objectif de coconstruire, d'expérimenter, d'échanger, de présenter et de tester de nouveaux services numériques. TUBA est un membre fondateur de Lyon French Tech.
- « **Data grand Lyon** » est un « portail **Open Data** » qui met à disposition de tous des données métropolitaines issues du secteur public et du secteur privé.
- « **Velo'v** » a été sacré Champion d'Europe des vélos en libre-service en 2012. Le service existe depuis 2005. C'est un service de vélos partagés (environ 4 000). La réservation se fait par cartes de crédits à code pin ou par internet sur le site.

○ Le quartier de **Confluence** est un projet urbain d'extension de centre-ville conçu sur 150 hectares et qui doit permettre la taille du centre-ville dès 2025 dans le respect du plan climat. Ce quartier fait également l'objet de convoitise par de nombreux investisseurs du fait de la préoccupation permanente de préserver et développer un cadre de vie, un style architectural et un exemple de développement durable. Il s'agit du premier quartier durable de France labellisé WWF. Confluence fait l'objet du projet « **Lyon Smart Community** », issu d'une coopération Franco-Japonaise (NEDO). 12 000 m² de bâtiments à énergie positive doivent émerger ainsi que de nombreux véhicules électriques rechargeables par des centrales photovoltaïques.

Quatre expérimentations ont été menées :

- L'énergie maîtrisée : **Hikari**. En 2015, 3 bâtiments ont été inaugurés en 2015 qui ont pour spécificité d'être équipés de panneaux photovoltaïques ainsi que d'une centrale à chaleur fonctionnant à l'huile végétale et un système de production de froid absorbant l'eau de la Saône. Ils consomment de 50% à 60% d'énergie de moins qu'un bâtiment classique. 67% des besoins électriques, 87% des besoins en chauffage et 80% des besoins en climatisation sont autoproduits.
- La mobilité électrique et partagée : **Sunmoov'**. 30 véhicules électriques en autopartage alimentés en énergie renouvelable issue de panneaux photovoltaïques. De 2013 à 2015, plus de 2 000 déplacements ont été réalisés dans Confluence.
- L'éco-rénovation et suivi des consommations : 275 logements de la Cité-Perrache ont été éco-rénovés, isolés, modernisés au niveau du chauffage et équipés de tablettes « ConsoTab » permettant aux habitants de suivre leur consommation en temps réel. Après des sessions de sensibilisation aux moyens de réduire et réguler leur consommation d'énergie, la consommation a baissé de 8 % en été et de 12 % en hiver.
- La valorisation des données : mise en place d'un moyen de gestion et supervision des données et informations produites par les 3 initiatives Hikari, Sunmoov' et ConsoTab. L'agrégation de ces données avec des données collectées par la Métropole de Lyon (météo, qualité de l'air...) permet de produire des indicateurs aidant aux décisions relatives à l'énergie.

○ L'installation future de compteurs intelligents qui permettront de donner des informations complètes sur la consommation de presque 300 foyers

○ Le « **Lyon French Tech** » qui possède donc label « French Tech » regroupe l'ensemble des start-ups de la métropole de Lyon.

○ **Le démonstrateur Smart Electric Lyon ou «Smart-Grid»** ou réseau électrique intelligent. Depuis novembre 2017, Lyon est la première Métropole «full Linky» et donc dotée de compteurs communicants. Ces compteurs permettent également une prise en main à distance qui a permis des expérimentations avec des clients «cobayes» en jouant avec la température du chauffage pendant quelques minutes et plus afin d'observer le résultat sur la facture en comparaison au confort «ressenti» des clients. L'objectif de cette démarche est «l'effacement» ou autrement dit l'optimisation de la consommation à différents moments de la journée ou de l'année sans perte de confort pour les ménages ni de baisse de production pour les entreprises.

Conclusion

Lyon adopte une approche «globale» dans la transformation en scrutant tous les domaines (énergie, mobilité, nouveauté, développement économique, environnement et urbanisme). La ville implique les citoyens, les met au centre de la stratégie et au contact des autres acteurs qui sont les entreprises, les académiques et institutionnels pour un projet collaboratif. L'expérimentation à différentes échelles et l'intégration de nouveaux moyens technologiques afin de provoquer de nouveaux comportements sont des éléments stratégiques fondamentaux pour opérer la transformation de la ville.

À l'étranger

1. Singapour

Contexte

Surnommée « ville dans un jardin », le pays peut s'enorgueillir d'espaces verts incroyables qui occupent la moitié du territoire. Gardens by the Bay et ses 100 000 espèces de plantes rivalise avec le jardin botanique qui abrite la plus grande collection d'orchidées du monde, pour ne citer qu'eux.

Singapour est souvent citée comme la ville la plus intelligente et durable du monde (classement Smart City Juniper Research 2016). Elle est passée du statut de Smart City à celui de « Smart Nation ».

Elle est également le champ d'expérimentations de plusieurs nations. Les expériences sont ensuite répliquées dans d'autres agglomérations dont l'éco-cité de Tianjin et la Cité du savoir de Guangzhou. Cette méthodologie fournit une « plate-forme permettant aux entreprises singapouriennes et chinoises de démontrer leurs capacités en matière de technologie de manière holistique », explique l'agence singapourienne Infocomm.

Cette réussite est fondée sur une volonté politique forte avec une réflexion permanente pour le développement durable de son territoire, l'amélioration de la mobilité, de la sécurité et de la qualité de vie.

Enjeux de la transformation

- Densité démographique très élevée
- Densité démographique va encore beaucoup augmenter sur les 15 prochaines années
- Objectifs du gouvernement pour 2030 : 80 % des habitations certifiées « Green Mark », 75 % des trajets en heure de pointe réalisés en transports publics, 35 % d'amélioration de l'efficacité énergétique
- Secteur du logement, secteur des transports et secteur de l'énergie fortement « challengés »

Du fait de la forte densité de population et du peu d'espace et de ressources disponibles, le gouvernement singapourien a adopté très tôt les principes de « Smart City » : une gouvernance centralisée et planifiée utilisant big data et solutions collaboratives pour améliorer à la fois la qualité de vie, l'environnement et favoriser le développement économique.

Moyens mis en œuvre et « technologies » (liste non exhaustive)

- Plusieurs milliards de dollars investis tous les 5 ans
- Véhicules autonomes
- Véhicules électriques
- Parkings intelligents
- Véhicules électriques partagés pour dissuader encore davantage les résidents d'acquérir un véhicule
- Mixité ethnique par quartier et même par immeuble
- Collecte massive des données combinée à l'intelligence prédictive du big data (exemple : « On analyse les données de circulation et les comportements. Il y a trois ans, le trafic était congestionné à la fois sur les routes et dans les métros aux heures de pointe et en particulier entre 8 et 9 heures », se rappelle Anil Das. « Pour y remédier on a instauré la gratuité des transports pour ceux qui arrivent à destination avant 7h45... et ça marche. Beaucoup de gens ont changé leurs habitudes et vont travailler plus tôt. ») d'après Steffen Sorrell, l'auteur de l'étude Juniper.
- Systèmes collaboratifs
- Capteurs GPS intégrés dans les taxis pour observer le trafic en temps réel
- Adoption d'un index de biodiversité à 23 paramètres repris par une cinquantaine de grandes villes à travers le monde
- Développement de méthodes de désalinisation moins coûteuses en énergie pour atteindre l'indépendance totale en eau
- Digitalisation des services administratifs
- Système de collecte électronique de péage avec des prix variant en fonction de la circulation
- **CleanTech Park** : complexe qui accueille des industries qui respectent l'environnement et des bâtiments écologiques. « C'est une zone où les start-up et entreprises impliqués dans des solutions durables, par exemple en cleantech, énergie verte etc. peuvent s'installer. » Il y a également un jardin écologique, le poumon vert de la zone où « les entreprises qui développent des technologies liées à l'eau peuvent les tester dans la vie réelle, ils ne sont pas obligés de se limiter à un laboratoire ou un environnement très contrôlé. »
- Sur l'île de Pulau Ubin notamment, « les gens sont connectés à internet et font des achats en ligne. Au lieu de les envoyer par ferry, certaines entreprises ont voulu utiliser des drones de livraison. Les régulateurs ont accepté de définir un couloir aérien spécifique sans trafic à condition que les pilotes de drones le respectent. » L'essai a été concluant. Il ne reste plus qu'à vérifier que c'est bien rentable pour l'entreprise.

○ Usage de la psychologie, responsabilisation et influence sur les comportements :

□ « Dans les factures d'électricité, de gaz etc. on indique les tendances et comportements : voilà comment vous avez dépensé l'énergie dans votre maison ses six derniers mois, et on le compare à la moyenne du quartier pour préciser si le consommateur est au-dessus. L'idée c'est que les gens se disent, "ce n'est pas normal que je consomme plus que mes voisins" ou alors, "je suis en-dessous, il faut que je maintienne ce niveau" ». Une méthode qui rappelle celle utilisée pour éviter l'affluence dans les transports en commun aux heures de pointe. « On ne dicte pas aux citoyens leur conduite mais on influence la manière dont ils devraient se comporter », commente Anil Das.

« Désormais, les entreprises s'impliquent dans les universités plus tôt, et pas seulement sur le plan de la recherche ou pour recruter. Mais parce qu'elles ont compris que les étudiants sont aussi leurs futurs clients » explique Anil Das.

14

Conclusion

En plus d'être un exemple en termes de smart city et l'une des sociétés les plus harmonieusement cosmopolites, Singapour est aussi une réussite économique, classée deuxième économie la plus compétitive par le Forum économique mondial pour la cinquième année consécutive.

2. Barcelone

Contexte

Barcelone a commencé à rayonner en 1992, quand elle a profité de ses Jeux olympiques pour installer 500 km de fibre optique. Depuis, elle est devenue une référence mondiale en matière de « ville intelligente » aux côtés de Singapour, Copenhague et Vienne. Son succès, elle le doit à des choix technologiques judicieux mais surtout à des stratégies municipales claires visant à la fois à assainir ses dépenses, notamment énergétiques et en impliquant toutes les couches de la société.

Aujourd'hui, il n'y a plus d'opposition à cette politique, tant les résultats sont flagrants : la mise en place des nouvelles technologies a créé 47 000 emplois.

Barcelone est souvent décrite comme « capitale espagnole de l'innovation ».

Enjeux de la transformation

- Grande ville métropolitaine
- La ville vérifie que chacun puisse donner son avis et c'est la parfaite démonstration de ce qui a fait la spécificité de Barcelone : ne pas se contenter d'une approche municipale des problèmes mais savoir aussi remonter les besoins exprimés par le public pour une prise de décision commune (comme cela se pratique désormais à Songdo et à Madrid). Surtout, elle compte sur ces infos pour combattre plus efficacement les différences de revenus de ses habitants, par exemple en ayant connaissance du nombre de SDF et de logements vacants.
- Gaspillage
- Embouteillages
- Volonté de devenir une ville « plus démocratique et plus accessible »

Moyens mis en œuvre et « technologies » (liste non exhaustive):

Usage du big data, de l'open data, des objets connectés et de systèmes collaboratifs

Plusieurs plateformes digitales :

- **Sentilo** : regroupe les objets connectés
- **CityOS** : ouverte aux utilisateurs, qu'ils soient des entreprises, des élus ou de simples citoyens au travers d'appli et d'interfaces liées aux lieux.
- **Digital Rights and Democracy** offre aux citoyens de Barcelone la possibilité de prendre des décisions. Par exemple, Decidim fournit une plate-forme expérimentale « ouverte, sécurisée et gratuite » pour générer des idées et tester leur viabilité. Les idées qui survivent à ce test de l'intelligence collective peuvent alors être mises en œuvre par la ville avec un soutien populaire.

○ L'intégration de nombreux objets connectés dans l'espace et dans le mobilier urbain pour faciliter la vie des Barcelonais et réduire gâchis et dépenses inutiles

○ La ville a installé des capteurs sous le bitume des emplacements et parkings pour connaître l'occupation en temps réel, et elle s'est débarrassée des antiques parcmètres à pièces au profit d'applis de paiement où l'on peut même pré-réserver son parking. Conséquence, en 2018, on constate moins de bouchons et on enregistre un revenu supplémentaire de 36,5 millions d'euros en stationnement

- 19 500 capteurs en ville pour vérifier par exemple :
 - Les écoulements de pluie => économie de 42,5 millions d'euros en consommation d'eau.
 - Le remplissage des poubelles avec des capteurs qui affinent les trajets des éboueurs quand c'est nécessaire => moins de camions-bennes ralentissant le trafic et des frais de voirie épargnés
- 1 100 lampadaires à LED qui détectent aussi le bruit, la pollution et les bouchons
- Lampadaires qui détectent le nombre de personnes avoisinantes afin d'adapter la luminosité et réduire la facture d'énergie de la ville
- Feux rouges intelligents pour véhicules prioritaires
- Programme **Vincles BCN** qui lutte contre l'isolement social des personnes de plus de 65 ans (environ 20 % de la population Barcelonaise).
- **Open data** : consultation de données publiques gratuites pour les particuliers et les entreprises
- Services administratifs digitaux avec l'application **MobileID** (accès à des papiers courants, prise de rdv avec des services administratifs, etc.)
- Des murs connectés dans le métro permettent aux voyageurs de faire leurs courses depuis leurs mobiles
- Accueil du Smart City World Congress
- Apps4Bcn est un portail qui met à disposition des touristes et habitants les meilleures applications pour découvrir Barcelone.

Conclusion

Josep Ramon Ferrer, ancien directeur de Barcelone Smart City, explique comment la métropole appréhende ce terme souvent protéiforme : « Pour nous, être une Smart City signifie trois choses. Il faut rendre la vie plus facile pour les habitants, créer plus de richesses économiques et le tout de manière durable et soutenable pour la planète. Une Smart City, c'est penser beaucoup plus loin que le simple aspect technologique. »

L'ambition de Barcelone est à terme de devenir auto-suffisante, d'atteindre l'interopérabilité des services et d'être une ville zéro carbone. L'une des raisons de l'efficacité de Barcelone en tant que ville smart trouve son origine dans la constance politique de la municipalité. Josep Ramon Ferrer rappelle l'importance d'une alliance politique pour éviter que les revirements de gouvernance n'arrêtent les initiatives en cours : « L'alliance entre secteur privé et secteur public est capitale, certes les transformations prendront plus de temps mais sur le long terme elles seront aussi beaucoup plus efficaces. »

3. Copenhague

Contexte

Élue « capitale verte de l'Europe » en 2014 et collectionnant depuis dix ans les prix environnementaux, Copenhague est une ville intelligente dont le développement est orienté durable et « ville verte intelligente ».

Les prouesses technologiques n'ont de sens que si elles servent un objectif écologique. L'écosystème économique et les start-up qui œuvrent dans cette ville sont ancrées dans le domaine de l'« économie verte ».

Copenhague se différencie par la préoccupation permanente d'améliorer la qualité de vie, la participation des habitants et l'engagement à devenir la première métropole neutre en carbone en 2025.

Enjeux de la transformation

- Volonté de la ville d'atteindre le zéro carbone en 2025
- Volonté de s'adapter aux changements climatiques
- Ville très fortement orientée développement durable
- La moitié des personnes travaillant et étudiant en ville utilisent le vélo
- Constructions d'autoroutes pour vélos
- Mise en place d'autoroutes spéciales qui donnent la priorité aux vélos sur les voitures
- Construction d'une centaine d'éoliennes (couvre 40% des besoins en énergie)
- Economies d'énergies
- Adaptation aux inondations
- Nombreux parcs
- Nombreux points d'eau ouverts à la baignade
- Réserves naturelles
- Volonté de réduire la pollution, améliorer la circulation et cultiver la forme de ses habitants
- Investissement dans les voies de bus et ouverture de nouvelles stations de métro
- Volonté d'un parc de véhicules à énergie « propre »

Moyens mis en œuvre et « technologies »

(liste non exhaustive):

- **Street Lab / Living Lab / Copenhagen Solutions Lab:** zone de tests urbains en plein centre de la ville qui met les nouvelles technologies, la participation citoyenne et l'expertise d'usage au cœur de l'innovation urbaine. Citoyens, chercheurs et associations peuvent proposer et mettre en œuvre des systèmes innovants et les tester à l'échelle de la ville. Cela permet d'obtenir des retours des usagers sur les expérimentations mises en œuvre et leur apport.
- Équiper tout mobilier urbain de capteurs
- Voitures équipées de capteurs (la qualité de l'air, l'état de la circulation, etc.) pour les remonter aux usagers
- Système d'éclairage progressif à LED (en fonction de la luminosité, approche d'un véhicule, etc.) => 70 % d'économie d'énergie
- Poubelles connectées (taux de remplissage, optimisation des trajets éboueurs, etc.)
- Parkings connectés (places libres à proximité, etc.)
- Appli donnant les itinéraires les moins pollués sur un trajet, une zone et un horaire
- Synchronisation des feux sur l'allure des vélos (20 km/h)

Conclusion

Énormément d'initiatives « propres » et durables ont été mises en œuvre afin de diminuer la pollution, utiliser des énergies alternatives et écologiques... Le défi est maintenant de connecter toutes ces initiatives à des capteurs et des solutions numériques afin d'optimiser encore davantage les solutions. Il faudra pour cela passer par du « big data » et accéder aux données publiques et privées.

À ce jour, ce sont les compagnies privées qui régissent les services liés aux parkings, l'énergie, les déchets, l'eau... C'est le challenge de « la ville verte intelligente » danoise.

4. Londres

Contexte

Londres devenait une ville intelligente davantage par besoin que par sa volonté d'être plus connectée ou « smart ».

Mark Kleinman, directeur de la politique économique et des entreprises pour le Grand Londres, le justifiait en 2014 : *« Le taux d'augmentation considérable de la population londonienne, équivalent à celui de la deuxième révolution industrielle, rend nécessaire cet agenda. »*

Entre 2014 et 2030, le nombre d'habitants devait doubler et les conséquences sociales, économiques et environnementales pouvaient être désastreuses sans évolution.

Depuis, Londres est devenue première au récent classement « 2018/19 TOP 50 SMART CITY GOVERNMENT » datant du 9 juillet 2018.

Enjeux de la transformation

- Augmentation considérable de la population => dégâts sociaux, économiques et environnementaux
- Prise de conscience liée aux enjeux démographiques, économiques et sociaux

Moyens mis en œuvre et « technologies » (liste non exhaustive)

- Navettes à la demande (« Chariot » : 14 minibus de 14 passagers + wifi) via une application mobile
- La plateforme « **Talk London** » qui regroupe toutes les informations utiles pour vivre, travailler, circuler à Londres. Elle permet également de recueillir les avis et les opinions des habitants grâce à des enquêtes et des sondages.
- Bornes interactives pour accompagner les piétons et inciter les habitants à la marche
- Plan « **Smart London** » qui encourage les innovations numériques - start-ups. Ecosystème de startups souvent qualifié de « plus important d'Europe », la « tech city » ou « Silicon Valley Londonienne » prend beaucoup de place dans l'est de Londres. Ces initiatives sont financées par le gouvernement et les entreprises privées y jouent leur rôle en offrant des services et en investissant.
- Déploiement et développement de la vidéosurveillance
- Modernisation des services publics en consultant la population
- Partenariats public-privé pour étendre la portée, l'accessibilité et la vitesse du wifi
- Recyclage de l'air chaud des réseaux sous-terrain
- Siemens a investi 30 millions de livres sterling dans Crystal pour découvrir les moyens de systématiser la technologie afin de créer un avenir meilleur pour les villes
- Intel a investi dans un institut **Connected Cities** avec Imperial College et UCL. Le projet permettra aux Londoniens de concevoir et de créer de nouvelles technologies qui « serviront » aussi bien les citoyens que leur ville.
- **La rue expérimentale « bird street »** possède un piétonnier de 10 m² transformant l'énergie produite par un pas en électricité grâce à des capteurs. Cette électricité est utilisée pour alimenter l'éclairage urbain, des émetteurs Bluetooth et des haut-parleurs qui diffusent des chants d'oiseaux. Une application smartphone permet d'informer le piéton de l'énergie produite par un de ses pas et propose également des bons de réductions pour récompenser les pas effectués.

Conclusion

Un investissement financier conséquent du gouvernement, couplé à des initiatives de groupes privés, est en train de faire de Londres une ville intelligente parmi les plus développée dans le monde. Très centrée sur un développement technologique et innovateur, Londres est considérée comme la « Tech City ».

Synthèse et conclusion

L'avancée technologique, les progrès en matière de services numériques, de stockage de données exponentiel, d'intelligence artificielle créent d'énormes opportunités de développement économique, de transformation énergétique et d'optimisation de coûts.

Plusieurs approches ont été tentées par les villes souhaitant engager une transition numérique pour devenir « intelligentes ».

La première a été une approche par la technologie, consistant à mettre en œuvre des expérimentations numériques au niveau des services et du mobilier urbain et à mesurer ensuite la portée des effets produits. La deuxième approche est de partir des besoins et des problématiques des collectivités et des citoyens, puis de mettre en œuvre des solutions au service de ceux-ci. Le premier modèle, centré technologie, s'essouffle et des villes, comme Nice par exemple, réorientent leur stratégie de transformation sur les besoins humains et sociaux.

De nouveaux métiers ont émergé, tels que les UX designers : User Experience Designer ou en français concepteurs en expérience utilisateur. Ces experts ont pour rôle d'accompagner la conception d'applications numériques pour répondre à des besoins et des problématiques centrés sur les utilisateurs et les usages du moment. Le constat suivant a été fait : les applications n'étaient pas toutes utilisées pour être parfois abandonnées par bien des utilisateurs si elles ne répondaient pas à certaines conditions.

Ces conditions sont par exemple :

- La cible : en fonction des types d'utilisateurs ciblés (en fonction du service, de l'âge, du milieu social, etc.).
- Les habitudes numériques : liées aussi aux usages en vogue. Par exemple, beaucoup de sites ou d'applications utilisent le modèle de Tinder car c'est un usage ancré dans les habitudes en ce moment. Ainsi, ShapR (application permettant la mise en relation de professionnels du réseau LinkedIn), utilise exactement les codes Tinder du « meet or pass » en balayant l'écran vers la droite ou la gauche.
- La simplicité : certaines informations doivent, par exemple, être accessibles très rapidement et il y a un enjeu à réduire le nombre d'actions pour y accéder.

Si on prend pour exemple un service de santé nécessitant dix actions pour accéder aux profils et coordonnées d'un patient et que ce dernier contacte le service pour une urgence : le personnel de santé utilisera peut-être un tableur pour accéder à ces informations plus rapidement et à terme délaissera l'application.

La conséquence est que le logiciel dans lequel le service de santé aura investi ne sera pas ou très peu utilisé.

La transformation des villes est confrontée à la même problématique avec des investissements technologiques ou des expérimentations qui peuvent s'avérer décevantes si les utilisateurs ne sont pas pris en compte dès le départ. Le pari peut s'avérer coûteux.

C'est une démarche d'accompagnement au changement qui a fait ses preuves : les personnes ou groupes de personnes affectées par le changement l'acceptent mieux lorsqu'ils sont eux-mêmes acteurs de cette démarche.

Partant du principe qu'une application inutilisée n'existera probablement plus, il est important qu'elle résolve des problématiques utiles pour les utilisateurs et qu'elle réponde à leurs besoins d'utilisation.

On voit dans l'étude que de nombreux moyens sont mis en œuvre pour investir et échanger avec les citoyens (« Nantes dans ma poche », « Paris Open Innovation Meetup », le dispositif « dans ma rue », « Madame le maire j'ai une idée », le développement des « FabLabs », « Talk London », etc.).

C'est clairement un axe de développement social qui doit permettre aux institutions publiques de mieux réussir la transition écologique, par exemple. Demander aux citoyens de remonter leurs avis, idées ou contributions est responsabilisant. De la même manière, lorsque la technologie permet aux citoyens d'être mieux informés et sensibilisés, ils peuvent ajuster leurs comportements. Les factures d'énergie à Singapour en sont l'exemple. Indiquer la consommation moyenne des autres foyers du même type, la façon dont l'énergie a été dépensée pour notre propre foyer donne la possibilité de comparer et s'adapter. Cela peut amener un changement actif et influencer les comportements, et non les dicter en introduisant une technologie imposant de s'y adapter. On peut constater un accueil mitigé des citoyens et des associations vis-à-vis de Linky, le compteur « intelligent ». La CNIL a mis en demeure Direct Énergie en raison d'une « absence de consentement à la collecte des données de consommation issues du compteur communicant », comme on peut le lire sur le site www.cnil.fr. « *La Présidente de la CNIL a décidé en octobre 2016 et février 2018 de diligenter des contrôles afin de s'assurer de la conformité de ce dispositif à la loi Informatique et Libertés. Ces contrôles ont révélé que le consentement des clients n'était pas recueilli dans des conditions conformes à l'article 7 de la loi Informatique et libertés du 6 janvier 1978, le consentement au traitement de données personnelles n'étant pas libre, éclairé et spécifique.* » (<www.cnil.fr>). De plus ces compteurs remontent automatiquement des informations sur la consommation des foyers et renforce un peu plus la méfiance à l'égard de la protection des données personnelles. Tout cela génère de la résistance de la part des citoyens et freine la démarche, et peut provoquer l'abandon de ce service pourtant innovant et au bénéfice de la transition énergétique.

Pour conclure, l'essentiel de la démarche repose le plus souvent sur :

- **L'IOT** : Une association de capteurs intelligents aux mobiliers urbains, à la récolte des informations « captées » puis à l'ajustement du comportement de ces mêmes mobiliers automatiquement (par exemple les lampadaires possédant des détecteurs de présence adaptant la luminosité) ou à la restitution des informations à des individus (par exemple les compteurs Linky qui restituent la consommation des foyers)
- **L'OPEN DATA** : comme à Paris avec « Paris Open Data » par exemple, et également dans la plupart des Villes intelligentes. Le partage des données publiques est un rouage essentiel du développement vers la ville plus intelligente
- **Le BIG DATA** : la quantité et la qualité des données nécessaires à la transformation des Villes est exponentielle et nécessite des moyens de stockage extrêmement importants et conséquents
- **La participation citoyenne** au moyen de groupes de réflexion, d'expérimentation, de remontées de questions, d'informations et d'idées
- La **collaboration des services publics, privés, universitaires et citoyennes**.

Les informations analysées pour la constitution de l'étude sont issues des ressources suivantes : <<https://atelier.bnpparibas>> ; <<https://lumieresdelaville.net>>, <www.lemonde.fr>, <www.centre-ville.org>, <<https://villesdurables.ifdd.francophonie.org>>, <www.smartcitygovt.com>, <www.fccsingapore.com>, <www.lemondedelenergie.com>, <<https://e-rse.net>>, <<https://uk.ambafrance.org>>, le rapport *The future of smart* (Greater London Authority March 2016), <www.scoop.it>, <www.energystream-wavestone.com>, <<https://lexpansion.lexpress.fr>>, <www.itespresso.fr>, <www.latribune.fr>, <<https://dailygeekshow.com>>, <www.villeintelligente-mag.fr>, <www.zdnet.fr>, <<https://sensus.com>>, <www.objetconnecte.com>, <www.lebigdata.fr>, <<https://journals.openedition.org>>, <www.paris.fr>, le rapport *Le plan stratégique « Paris Ville intelligente et durable, perspectives 2020 et au-delà »*, <www.meetup.com/fr-FR/Paris-Open-Data-Innovation-Meetup> , <www.nice.fr>, <www.internationalinvestment.net>, l'étude *Villes intelligentes, « smart », agiles : Enjeux et stratégies de collectivités françaises*, <<http://univ-cotedazur.fr>>, <nicegrid.fr>, <www.enedis.fr>, <www.nicecotedazur.org>, <www.villeintelligente-mag.fr>, <www.cerema.fr>, <www.mysmartlife.eu>, <www.nantesmetropole.fr>, <www.nantes.fr>, <<http://franceurbaine.org>>, <www.economie.grandlyon.com>, <www.grandlyon.com>, <www.aderly.fr>, <www.onlylyon.com>, <www.tuba-lyon.com>, <www.lyonfrenchtech.com>, <<http://reseaudurable.com>>, <www.rue89lyon.fr>, <www.datanergy.fr>.

