



Les avancées concrètes des villes intelligentes

23 Octobre 2020

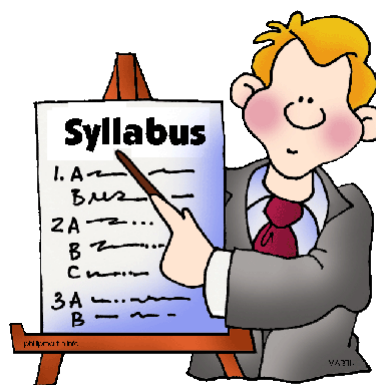


Le marché des villes connectées va passer de 410 à 820 milliards \$ entre 2020 et 2025

Sommaire

Les avancées concrètes des villes intelligentes

- ❖ Ne pas confondre ville intelligente et ville connectée
- ❖ Pourquoi construire une ville intelligente : les motivations
- ❖ Les projets fous : le cas exemplaire et l'échec de Toronto (Google)
- ❖ Les cinq grands domaines traités : énergie, circulation, services municipaux, eau, bâtiments
- ❖ Les problèmes rencontrés et les oppositions au concept
- ❖ Des générations sacrifiées... le syndrome du smartphone
- ❖ Une nouvelle économie apparaît, avec des prestataires dédiés
- ❖ Des exemples qui fonctionnent, la mode des palmarès
- ❖ Les "smart cities" 2G : intégration, IA, optimisation
- ❖ L'écueil de la modélisation
- ❖ Que faut-il espérer ou craindre à court terme



Les données ne sont pas intelligentes, c'est ce que l'on fait avec qui peut éventuellement l'être

Pourquoi construire une ville connectée



- ❖ W. E. Webb, ancien maire de Denver (Co)
 - ❖ Le 19^{ème} siècle a été le siècle des empires : Royaume Uni, France, Espagne, Portugal...
 - ❖ Le 20^{ème} siècle a été le siècle des Etats : Etats-Unis, Chine, Russie
 - ❖ Le 21^{ème} siècle sera celui des villes
- ❖ Parlement européen : si les villes n'occupent que 2 % de la surface de la terre, elles accueilleront néanmoins 70 % de la population mondiale des pays développés (!!), d'ici 2050 et seront à l'origine de 80 % des émissions de dioxyde de carbone
- ❖ La ville est un échelon qui compte, avec les régions et les fédérations de régions, plus que celle des états nations
- ❖ Motivations (louables)
 - ❖ Mieux se déplacer
 - ❖ Réduire la pollution
 - ❖ Introduire les mobilités douces, écologiques et faiblement perturbantes
 - ❖ Prendre en compte les citoyens qui se désintéressent de la "chose" publique
 - ❖ Mieux consommer
 - ❖ Mieux gérer les éclairages et baisser la luminosité la nuit, pour les marmottes...
 - ❖ Mieux gérer le mobilier urbain
 - ❖ Prendre en charge le stationnement extérieur et souterrain
 - ❖ Bien gérer les spécificités locales : déneigement

Les avancées concrètes des villes intelligentes

3 / 23

Ville intelligente ou ville connectée

❖ ITU : « Une ville intelligente et durable est une ville qui utilise les technologies de l'information et de la communication et d'autres moyens pour améliorer la qualité de vie, l'efficacité de la gestion urbaine et des services urbains ainsi que la compétitivité, tout en respectant les besoins des générations actuelles et futures dans les domaines économique, social et environnemental. »

❖ Schneider Electric : « Rendre une ville intelligente, c'est avant tout rendre intelligent les réseaux physiques : systèmes de gestion de l'énergie, mais aussi de l'eau, des bâtiments, des transports, de l'éclairage et de l'ensemble des services publics, grâce à une supervision en temps réel des actifs de la ville. Chaque infrastructure devra fournir de l'information, pourra l'utiliser en temps réel et sera capable de la communiquer aux usagers. Il faut également connecter les réseaux humains et intégrer les usages, pour mieux gérer les infrastructures et créer des services innovants adaptés aux besoins des citoyens ».

❖ A court terme : villes connectées

- ❖ Installation de capteurs générateurs de données et connexion des habitants : finalités très limitées, comme l'optimisation de l'espace public, la gestion des plans neige, le traitement des déplacements
- ❖ Les applications sont construites "a priori", on n'est pas dans une IA globale et résiliente
- ❖ Concrètement c'est surtout une ville qui maîtrise ses dépenses énergétiques, développe l'e-administration et associe parfois les citoyens aux décisions : c'est avant tout une ville hyper-connectée qui observe, analyse et cherche à améliorer la vie de ses habitants

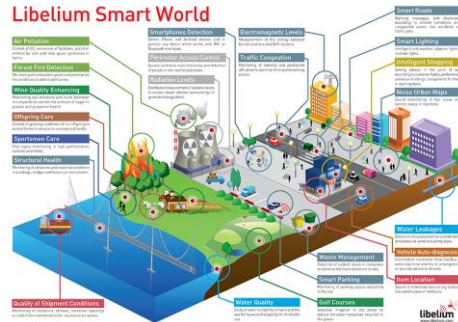


Les avancées concrètes des villes intelligentes

4 / 23

Les sources de données

- ❖ Qui fournit les données
 - ❖ Capteurs de la « smart city »
 - ❖ « Open Data » existantes de la ville
 - ❖ Opérateurs Wireless
 - ❖ Systèmes d'informations géographiques, publics ou privés
 - ❖ Fournisseurs d'énergie
- ❖ La pertinence du modèle de ville intelligente dépendra de la qualité des données récoltées
 - ❖ Où se trouvent-elles ? Comment les récupérer ?
 - ❖ Il faut faire un inventaire des données qui existent et mettre en place les moyens pour produire celles qui n'existent pas.
 - ❖ Phase de synthèse et de négociations, très chronophage, car les partenaires ne sont pas nécessairement décidés à fournir les données qu'ils détiennent.
 - ❖ Le volume de données à traiter peut devenir considérable.
 - ❖ L'objectif est d'adapter les services de la ville à la « présence » des usagers : police, santé, éducation, voirie, etc



- Les données recueillies auront 3 natures d'attributs :
 - La localisation : où ont elles été mesurées
 - La chronologie : référence temporelle
 - L'aspect social : référence au contexte social et humain

Le délire entretenu des projets fous

- ❖ Pour l'image de marque, on ne compte plus les projets fous... qui ne débouchent pas
- ❖ **Masdar** (Abou Dhabi), lancé en 2006
 - ❖ 15 milliards \$ d'investissements
 - ❖ Ville fondée pour le développement durable, qui vise 50 000 habitants et 1 500 entreprises, énergies renouvelables, efficacité énergétique
 - ❖ Objectifs : ne pas produire de carbone, de pollution et de déchets
 - ❖ Transports et énergies propres
 - ❖ Architectures bioclimatiques, habitations compactes, navettes autonomes guidées par satellites
- ❖ **Songdo** (Corée du Sud), lancé en 2003
 - ❖ Ville ultra connectée de 610 ha
 - ❖ Qualité environnementale : pistes cyclables omniprésentes, stations de recharge pour véhicules électriques, récupération des eaux de pluie
 - ❖ Intelligence : gestion de la circulation en temps réel, stationnement, éclairage public, consommation d'eau et d'électricité, gestion des déchets par canalisations vers des centres de tri et d'incinération
 - ❖ Gratte-ciels hyperconnectés, surveillés, organisés : inhumains
- ❖ **Xiongan** (Chine), lancé en 2017
 - ❖ Ville voulue par Xi Jinping (président chinois)
 - ❖ Smart city verte, écoresponsable
 - ❖ Prévues pour accueillir 6 millions d'habitants en 2035
 - ❖ Surveillance systématique : reconnaissance faciale pour accéder aux services publics



Masdar
(Abou Dhabi)



Songdo
(Corée du Sud)



Xiongan
(Chine)

Le cas exemplaire de Toronto

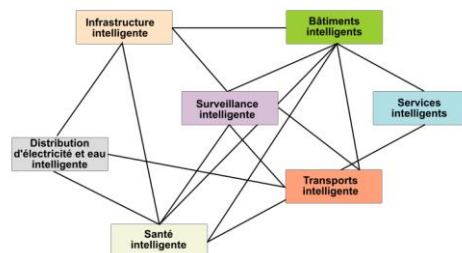
- ❖ Ville du futur de Google, projet arrêté en mai 2020
- ❖ Projet de Sidewalks Labs, filiale d'Alphabet
- ❖ Devait créer 44 000 emplois avant 2040 et générer 4,3 milliards \$ canadiens (2,85 milliards €) de taxes
- ❖ Octobre 2017, Sidewalks remporte l'appel d'offre pour l'aménagement de Quayside (une friche de 5 ha)
- ❖ Un document de 1 500 pages est publié, le MIDP (Master Innovations and Development Plan)
- ❖ Concept de deux nouveaux types de données : urbaines et data trust
 - ❖ Les données urbaines englobent toutes les données recueillies, y compris personnelles
 - ❖ Les données "data trust" constituent une nouvelle catégorie
- ❖ Ce qui est prévu
 - ❖ Un projet dynamique, IDEA District, qui passe à 77 ha
 - ❖ Organisation dynamique de la rue et des mobilités (gestion du trafic en temps réel), coordination en continu de la signalisation et des lumières, de l'usage des voies, des passages piétons...
 - ❖ Système alimenté par des capteurs et des caméras
 - ❖ Insertion d'une flotte de véhicules autonomes
 - ❖ Gestion du gel et de la neige, pour les trottoirs et pistes cyclables
 - ❖ Gestion des bâtiments : analyse du bruit, de l'air, détection des polluants, gestion automatique du chauffage en fonction du taux d'occupation et de la météo
 - ❖ Les livraisons du dernier km : assurées depuis un hub vers les logements
 - ❖ Déchets évacués par le hub où ils arrivent par trois types de tubes reliés aux habitations : déchets organiques, recyclables ou autres (les hubs servent aussi de caves)
- ❖ Google voulait y construire le siège de Google Canada
- ❖ Les reproches
 - ❖ Des innovations qui n'en sont pas
 - ❖ Conflits d'intérêts de régulateur
 - ❖ Privatisation de ressources publiques
 - ❖ Pas d'expérience urbanistique et immobilière
 - ❖ Surveillance des citoyens
 - ❖ Flou sur l'usage des données



Toronto Google



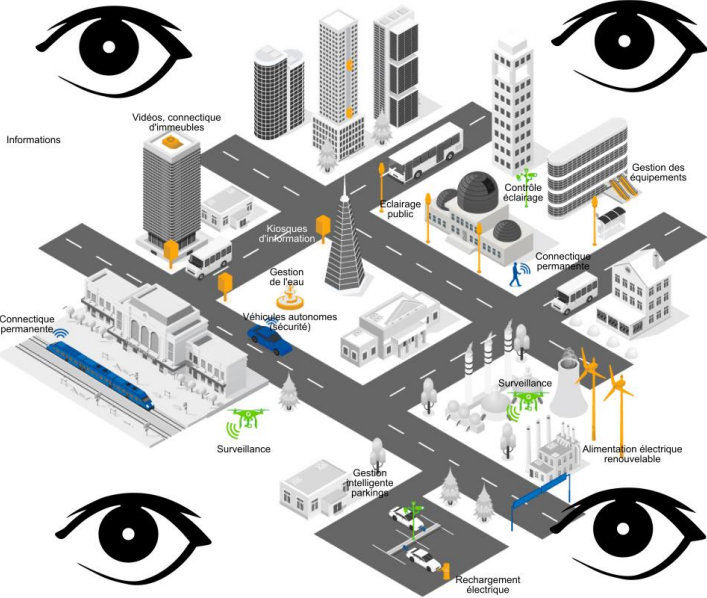
Les niveaux d'intervention d'une ville connectée



- ❖ Le Parlement Européen classe les villes selon 4 niveaux d'intelligence
 - ❖ Niveau 1 : La ville a établi une stratégie dans ce domaine, qui suffit à la qualifier de « smart city », même si c'est théorique
 - ❖ Niveau 2 : En plus du niveau 1, la ville a mis en place une planification et une vision, qui nous rapproche de la réalité
 - ❖ Niveau 3 : Projets pilotes, qui permettent de toucher concrètement aux difficultés de mise en œuvre
 - ❖ Niveau 4 : Une initiative réelle de ville intelligente a effectivement été lancée
- ❖ Nous ajoutons 3 niveaux supplémentaires
 - ❖ Niveau 5 : Les villes dont l'essentiel de la gestion des infrastructures et ressources répondent déjà aux critères de villes intelligentes
 - ❖ Niveau 6 : Les villes dont les flux ont été modélisés partiellement
 - ❖ Niveau 7 : Les villes qui ont été globalement modélisées (n'existent pas)



A quoi tout cela pourrait ressembler...



Les avancées concrètes des villes intelligentes

Le « découpage » fonctionnel : gestion de l'énergie

❖ La gestion de l'énergie

- ❖ Toutes les formes d'énergie dont l'intégration d'énergies renouvelables, qui pourraient en partie prendre la relève des énergies fossiles et électriques.
- ❖ Chaque ville présente des caractéristiques qui lui sont propres : ensoleillement favorable au photovoltaïque, maillage industriel, etc, mais aussi des faiblesses liées à la vétusté du réseau électrique, par exemple ou simplement la topologie de la ville, qui peut compliquer le mouvement vers une optimisation de l'usage de l'énergie.
- ❖ On désigne l'approche intelligente de l'énergie sous le néologisme de « smartgrid », des réseaux intelligents quant à leur distribution, efficacité, optimisation et sécurité.



La gestion des transports

- ❖ **Gestion auto-adaptative du trafic** (on peut rêver)
- ❖ Sujet très difficile qui pourra peut-être s'appuyer sur des modèles élaborés, mais fragiles, tant le trafic de certaines villes est sujet à des variations imprévisibles.
- ❖ Mécanismes auto-adaptables qui bénéficieront des avancées des IoT, avec des capteurs répartis sur les voies de circulation, les lumières de signalisation, les ponts, points de croisements, etc, mais aussi sur les véhicules truffés de capteurs, qui publieront des informations en continu, sur fond de Big Data.
- ❖ **Gestion spécifique des transports publics et de la multi-modalité** : contrôle des différentes formes de transport public, qui associées pourront répondre à un besoin usager. Ce service sera accessible en temps réel et depuis un mobile.
- ❖ **Païement des transports publics** : se fera de manière dématérialisée par un mobile, une montre ou tout autre équipement susceptible de stocker les éléments confidentiels bancaires de l'utilisateur (ce qui pourra se faire aussi par le Cloud).
- ❖ **Gestion des péages urbains**, qui vont proliférer, à la fois pour réduire les volumes de circulation et diminuer les dégagements de dioxyde de carbone. Ce qui se fera par le filtre financier.
- ❖ Il faudra penser à installer et à gérer un parc de rechargement des voitures électriques, qui dans un futur plus lointain seront majoritaires dans l'environnement urbain.



La gestion de l'eau

- ❖ Préservation de la ressource, qui dans certains endroits sera capitale et rare et de distribution aux usagers.
- ❖ Ce système sera intelligent, capable de réagir à divers événements : il sera résilient.
- ❖ Il prendra en charge la distribution proprement dite, la détection des fuites, la surconsommation dans certains endroits, sans oublier la qualité de l'eau, facteur essentiel dans un contexte écologique et précautionneux vis-à-vis de l'environnement.
- ❖ La sécurité sera un critère clé de la gestion de l'eau, car elle constitue avec l'énergie électrique une ressource vitale, sans lesquelles n'importe quelle ville, fut-elle intelligente, retomberait en quelques jours dans un chaos absolu.
- ❖ L'eau et l'électricité seront des cibles majeures pour les futures attaques terroristes



La gestion des services publics

- ❖ La ville intelligente deviendra une sorte de plate-forme décisionnelle multicéphale, qui prendra en compte avec des impératifs distincts de temps et de sécurité, des événements et ressources très différents.
- ❖ La **gestion des parkings et aires de stationnement** : capteurs placés dans chaque emplacement, qui témoigneront en temps réel, de leur état.
- ❖ La **communication de la ville** sera assurée par des artefacts : panneaux publicitaires interactifs, applications de réalité augmentée type NFC, QRCode ou autre, dans les musées et certains espaces publics, applications dédiées portées par le Cloud, voire embarquées sur les mobiles.
- ❖ Les **panneaux publicitaires** sont très présents en Angleterre ou au Canada, qui fournissent des informations importantes aux usagers, mais aussi aux publicitaires, qui peuvent récupérer des données utiles, telles que le nombre d'interactions qui se sont produites, à quelle heure, sur quel site et sur quel sujet. Globalement le mobilier urbain va devenir plus intelligent. On y trouvera des informations sur les services et activités de la ville, des bulletins météo, des plans interactifs, le positionnement de n'importe quelle ressource, école, mairie, arrêt de bus, métro, etc.
- ❖ La **gestion de l'éclairage public**.
- ❖ **Gestion des moyens de communication informatiques**, les bornes publiques d'accès Internet, les réseaux cellulaires et Wi-Fi, mais aussi les points d'accès filaires dans les bibliothèques, les théâtres, les salles de concert, les bâtiments publics de tous ordres. La communication sera par nature gratuite et considérée comme un service de base de la ville intelligente.



Les bâtiments et logements

- ❖ Une ville doit penser en priorité aux moyens de loger ses habitants.
- ❖ La ville intelligente disposera de tous les outils nécessaires au contrôle de ses bâtiments, publics ou loués, en termes de sécurité, énergie, etc, de consommation avec un suivi via des tableaux de bord, accessibles en temps réel, mais aussi de pilotage à distance.
- ❖ Ce pilotage via des mobiles rejoindra les grandes fonctions de domotique et d'immotique (usines). Il sera interconnecté avec les smartgrids.



Les problèmes rencontrés et oppositions

- ❖ A-t-on vraiment besoin d'une smart city ?
- ❖ Risque de gouvernance algorithmique
- ❖ Atteintes aux libertés individuelles
- ❖ Vulnérabilité des objets connectés
 - ❖ Pannes d'électricité à grande échelle
 - ❖ Sabotages d'unités de traitement des eaux
 - ❖ Désorganisation des hôpitaux
 - ❖ Paralysie du TI public (juin 2019 : une cyberattaque a obligé la ville de Baltimore à mettre hors réseau, plus de 10 000 postes)
- ❖ Consommation trop importante de métaux rares, du fait des capteurs
 - ❖ Ex du Coltan, extraction polluante, mineurs dans les pires conditions
 - ❖ Guerre dans le nord-Kivu (RDC), qui a fait 6 millions de morts depuis 1994
- ❖ Les "smart cities" sont condamnées à l'obsolescence très rapidement
- ❖ Les coûts de maintenance et d'évolution seront très élevés : syndrome du smartphone, qui coûte cher pour n'envoyer que quelques messages
- ❖ Quelle est la place du citoyen, ne l'a-t-on pas oublié ?
- ❖ Piège de la futilité pour certains équipements urbains : c'est du cosmétique
- ❖ Le gap va augmenter entre les villes numériques bien gérées et les autres, qui vont constituer un désert numérique
- ❖ La ville numérique contribue à l'isolement des individus, même s'ils sont hyperconnectés
- ❖ Importance trop grande donnée à certains fournisseurs : Google, Facebook, Amazon...la "smart city" ne leur appartient pas



Des générations sacrifiées...mais



- ❖ Les habitants des villes ne sont pas tous des geeks, imprégnés de technologie
- ❖ Il y a encore des gens qui ne se sont pas faits aux claviers numériques des téléphones, ni aux smartphones... et qui ne savent pas s'en servir !
- ❖ L'objectif d'une ville numérique est d'améliorer le bien-être de TOUS les habitants, pas seulement de ceux qui disposent d'un smartphone
- ❖ Les villes numériques peuvent cependant être une source de services exceptionnelle pour les personnes âgées, handicapées ou dépendantes
- ❖ Le système de surveillance, bien appliqué, peut devenir un moyen de protection remarquable pour les populations exposées : enfants...
- ❖ Elle peut être un moyen de surveillance des pandémies (Covid...), de remontée d'indicateurs clés
- ❖ Elle peut de ce point de vue, constituer un projet de vie de grande qualité, à condition de s'éloigner de l'écosystème "business" voulu par les prestataires

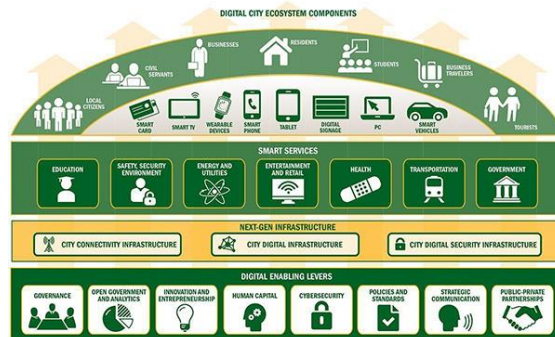


Les avancées concrètes des villes intelligentes

Une nouvelle économie apparaît

Un marché immense qui va entraîner tout le TI

- ❖ De nombreuses initiatives sont à mettre au crédit des grands acteurs, qui visent à jouer un rôle dans l'écosystème des villes numériques
- ❖ Forte connotation asiatique
- ❖ Schneider Electric travaille sur EcoStruxure, une architecture IoT qui propose des solutions dans la fourniture d'électricité, l'informatique, la conception des buildings, les usines...
- ❖ Baidu et le projet Apollo de véhicule autonome avec Kinglong et 40 compagnies
- ❖ Alibaba a investi depuis 2018 sur son "City Brain"
- ❖ Huawei propose des solutions orientées vers la sécurité des villes intelligentes ("Safe City Compact Solution")
- ❖ Microsoft avec un concept marketing d'assistance dans cinq types de villes : numériques, instruites, saines, sécurisées et durables
- ❖ IBM s'est investi dans son "Smarter Cities Challenge", avec des approches originales dans la conception de l'écosystème urbain
- ❖ Cisco a lancé une initiative globale : "Intelligent Urbanization" pour tendre vers une ville totalement intégrée
- ❖ Et des milliers de petites entreprises et startups qui apportent des idées, de l'originalité et ... des réalisations d'avant garde



Les avancées concrètes des villes intelligentes

Une compétition mondiale

La mode des palmarès

- ❖ Les « smart Cities » représentent d'importants investissements financés par la collectivité : l'important est qu'elles puissent se justifier
- ❖ Il existe des benchmarks, qui répondent à ce besoin, qui vont souvent de pair avec des offres d'assistance
 - ❖ « Local Sustainable Development Indicators » de Pires, Fidelis et Ramos
 - ❖ « Global City Performance Measurement Indexes » de Kourtit, Macharis et Nijkamp
 - ❖ « Sustainable Local Government Scorecard » de Cruz et Marques
 - ❖ Les KPI de l'ITU, qui fait une distinction entre les « core » et les « additional » indicateurs
- ❖ Les classements sont souvent contestables et orientés



Index IMD ("Institute for Management Development" avec le SUTD ("Singapore University for Technology and Design").

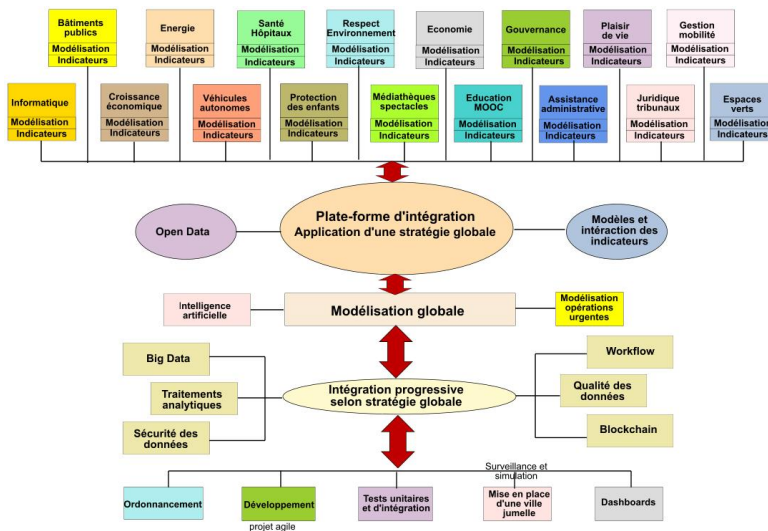
103 villes analysées, selon deux domaines : Infrastructures et Technologies.

Chaque domaine est évalué selon 5 critères : santé, mobilité, activités, opportunités et gouvernance.

Les avancées concrètes des villes intelligentes

"Smart cities 2G" : intégration, IA, optimisation

- ❖ Jusqu'à maintenant nous n'avons fait que raccorder des objets communicants, les vraies difficultés commencent maintenant
- ❖ Le challenge, c'est de prendre en charge progressivement tous les besoins dans une stratégie globale (à définir impérativement, priorités, schéma directeur à moyen terme...) selon 3 axes : stratégies par domaines, modélisation, indicateurs de suivi...
- ❖ Intégration ponctuelle et contrôlée de certains algorithmes d'IA : ML et deep learning



Les avancées concrètes des villes intelligentes

L'écueil de la modélisation

- ❖ Modélisation
 - ❖ Il faut modéliser chacun des services que la ville voudra rendre, avec une double contrainte : la modélisation du service lui-même, mais également ses interactions avec les autres services, avec lesquels il pourrait collaborer ou entrer en conflit.
 - ❖ L'optimisation du trafic urbain, par exemple : gestion des feux (lumières) et ouverture modulaire des voies de circulation en fonction du trafic, peut s'avérer contradictoire avec la gestion des services d'urgence, de médecine et de police.
 - ❖ La gestion des parkings souterrains et externes, peut se heurter aux objectifs d'optimisation des manifestations, concerts, marchés, etc.
- ❖ Faire en sorte que chaque service amélioré ou optimisé s'intègre harmonieusement et sans incompatibilité dans un contexte global, qui sera « in fine » celui de la « Smart City », il ne faut pas rêver...
- ❖ Personne ne l'a jamais fait et personne ne le fera avant des décennies.
- ❖ Autant être pragmatique.
 - ❖ Dans la plupart des cas, la « Smart City » se limitera à un périmètre réduit.
- ❖ Le « simple » problème de l'optimisation des feux et de la circulation.
 - ❖ Il existe de nombreux logiciels qui prétendent faire correctement ce travail et qui s'appuient sur des données émises par des capteurs, insérés dans des modèles comportementaux des automobilistes (!!!).
 - ❖ Mais les résultats sont (souvent) contestables...
- ❖ Les chercheurs du MIT ont proposé un modèle d'intersection à 2 routes incidentes, chacune dotée d'une seule voie et d'autres universités travaillent sur le sujet
 - ❖ Les lumières de croisement sont remplacées par un algorithme embarqué dans les véhicules, qui optimise les déplacements en fonction du trafic aux intersections, capable de maintenir une distance « raisonnable » entre chaque véhicule au moment du passage et d'adapter leur vitesse en fonction du même trafic.



- ❖ Cas réel d'une grande capitale européenne francophone dotée d'une grande tour métallique (on ne donne pas son nom), pour laquelle un « penseur » avait élaboré un modèle d'accès aux autoroutes par des bretelles contraintes par un système d'optimisation de lumières, les temps de passage et d'entrée sur l'autoroute étant fondés sur la distribution statistique des véhicules pour chacune des bretelles. Loi de Poisson, loi de Gauss...
- ❖ Résultat, cette ville, a connu la plus invraisemblable congestion de son histoire, dont elle a mis des semaines à se remettre. Avec une image dégradée pour 2 siècles et la certitude d'entretenir pendant longtemps les fous-rires de la moitié de la planète.
- ❖ Quant au « modélisateur », il est en fuite et circule désormais à bicyclette.

Les avancées concrètes des villes intelligentes

21 / 23

Que faut-il espérer ou craindre à court terme

- ❖ Il y aura de très nombreuses réalisations ponctuelles : la gestion des lumières (feux), l'optimisation de la consommation d'eau, la gestion des services municipaux
- ❖ Le problème n°1 sera de transformer une mosaïque de solutions ponctuelles, en une organisation globale, administrable depuis un seul PC (Point de Commandement) : on n'y arrivera pas avant 20 ans
- ❖ Les standards ne sont pas clairs : réseaux basse consommation, IP ou non, critères de sécurité, incohérence de la protection des données personnelles selon les pays, etc
- ❖ Standards nécessaire pour assurer l'intégration de solutions venant de fournisseurs différents
- ❖ Les données à traiter seront souvent volumineuses
 - ❖ Les modèles analytiques « posés » sur les Big Data n'en sont qu'à leurs débuts
- ❖ Le vrai débat commence à dériver vers le traitement des données, plus que sur les concepts technologiques
- ❖ Le domaine de la santé est particulièrement visé, qui se heurte à beaucoup de frilosité
- ❖ Les villes devront s'appuyer sur des contrats de partenariat public-privé équilibrés, ce qui ne sera pas facile
- ❖ L'Intelligence Artificielle fera une entrée remarquée grâce à ses capacités d'apprentissage (Machine learning) et de compréhension (réseaux neuronaux et Deep Learning)
- ❖ Les architectures de demain seront nécessairement hybrides, une partie des fonctions étant assurée dans le Cloud



Indéniablement, nous allons faire des miracles et construire des villes intelligentes, sur des réseaux de plus en plus performants. Faisons en sorte que ce ne soit pas pour des gens...de plus en plus seuls...

Les avancées concrètes des villes intelligentes

22 / 23

Les avancées concrètes des villes intelligentes

23 Octobre 2020

Nos prochains rendez-vous

- Vendredi 30 octobre : **Les algorithmes de chiffrement, ces inconnus**
- Vendredi 6 novembre : **4G et 5G privés en local, plutôt que Wi-Fi**
- Vendredi 13 novembre : **Les certifications pour remplacer les diplômes**
- Vendredi 20 novembre : **IA et la démocratie**
- Vendredi 27 novembre : **La médecine du futur, les barrières explosent**
- Vendredi 4 décembre : **La transformation digitale, mythe ou réalité**
- Vendredi 18 décembre : **Panorama des architectures globales du TI**
- Mercredi 23 décembre : **Une journée comme les autres en... 2070**

