

LES VILLES INTELLIGENTES FONCTIONNENT AVEC UNE ALIMENTATION INTELLIGENTE

Par Marc Cram, BSEE, CDCD

RÉSUMÉ

Un effort de coopération entre les entreprises privées et les directions des villes amène ces dernières à se fixer pour objectif de devenir des « villes intelligentes ». Alors que la définition d'une ville intelligente dépend de la personne à qui vous posez la question, tout le monde semble d'accord sur le fait qu'une ville intelligente permet de surveiller et de contrôler en temps réel les infrastructures et les services gérés par la ville, amenant ainsi une réduction de la consommation d'énergie et de la pollution, une amélioration de la sécurité publique et de la qualité de vie de ses habitants et visiteurs.

Les villes intelligentes requièrent de vastes réseaux de capteurs et de dispositifs de contrôle largement répartis. Cela conduit à déployer des réseaux câblés et sans fil pour relier les capteurs et les systèmes de contrôle.

Ces systèmes collectent, stockent et traitent des données, puis diffusent largement les informations distillées en temps voulu au(x) point(s) où elles sont susceptibles d'être exploitées ou consommées. L'infrastructure informatique périphérique (Edge computing) gère les applications et la collecte de données pour lesquelles le temps est crucial, tandis que l'infrastructure de Cloud, privée et publique, fournit l'informatique de traitement, l'analyse de données en masse et le stockage d'informations à long terme.

Dans les villes intelligentes, la distribution de l'énergie gérée à distance permet d'en réduire la consommation, de réinitialiser des systèmes matériels disparates et d'assurer une surveillance environnementale localisée des systèmes de contrôle et de l'équipement réseau qui rend la ville « intelligente ». Ce livre blanc explore le rôle critique que joue la distribution intelligente de l'énergie électrique dans la réalisation de projets « intelligents ».



INTRODUCTION

Au début des années 1980, les derniers enfants du baby-boom entraient au collège. La musique était distribuée par le biais d'albums vinyle et de cassettes. Les informations étaient diffusées par la presse écrite, les chaînes de télévision en direct et les émissions de radio. La radio gratuite était la source incontournable des nouvelles, du bulletin météo et de l'état du trafic routier pour la plupart des gens. Les téléphones cellulaires n'étaient qu'un concept à l'étude. Et, de simples jouets pour amateurs, les ordinateurs personnels sont devenus un outil commercial essentiel pour le traitement de texte, la gestion de petites bases de données et la réalisation d'analyses simples à l'aide de feuilles de calcul.

Tout au long des années 80, les grandes villes du monde ont connu les difficultés d'une croissance démographique continue. En 1990, « 90 % de la croissance démographique s'est produite dans des métropoles de plus d'un million d'habitants. Pour la première fois, une majorité d'Américains vivaient dans ces grandes métropoles. »¹

Aujourd'hui, 54 % de la population mondiale vit dans des villes et ce chiffre devrait passer à 70 % d'ici 2050.² En 2008, il y avait plus de 400 villes de plus d'un million d'habitants et 19 villes de plus de 10 millions. L'Inde, la Chine et le Nigéria devraient à eux seuls représenter 37 % de la croissance de la population urbaine mondiale entre 2014 et 2050.

¹ <http://www.nytimes.com/1991/02/21/us/us-says-most-of-growth-in-80-s-was-in-major-metropolitan-areas.html> Edward Fiske, NY Times

² <http://www.prb.org/Publications/Lesson-Plans/HumanPopulation/Urbanization.aspx>



Avec un espace et des ressources limités, les villes modernes luttent pour offrir à leurs habitants la qualité de vie croissante qu'ils attendent. Les urbanistes ont eu tendance à augmenter la densité de la population au kilomètre carré, afin de réduire l'extension géographique de la ville. Et ils incitent vivement à l'amélioration de l'efficacité énergétique de tout appareil branché sur le réseau électrique urbain. Les lampadaires passent de la vapeur de mercure aux LED, les appareils électroménagers doivent être certifiés Energy Star, les bureaux doivent éteindre leurs lumières lorsqu'ils ne sont pas occupés, les thermostats se règlent à des températures plus élevées afin de réduire la demande en énergie des systèmes de climatisation. L'adoption de sources d'énergie renouvelables a pour objectif de réduire la consommation de pétrole et de charbon, nécessaire aux systèmes de transport et aux dispositifs électroniques des habitants mobiles.

Parallèlement, l'adoption des voitures et vélos électriques ainsi que d'autres gadgets électroniques génère une demande supplémentaire pour les installations de production d'énergie existantes, supérieure à la capacité de compensation offerte par les programmes d'efficacité énergétique, nécessitant ainsi la mise en service de sources d'énergie supplémentaires.

Les urbanistes et les gestionnaires recherchent de nouveaux moyens de modifier les modes de consommation et les comportements des entreprises et de la population urbaine, afin de rendre la ville plus durable et plus équitable sur le plan social.³ « Bien que la consommation (d'énergie) ait généralement toujours été liée à la croissance démographique, une étude⁴ (du McKinsey Global Institute) révèle que seulement un quart de la croissance mondiale entre 2015 et 2030 proviendra de l'augmentation du nombre de consommateurs.

³ https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_city

⁴ Article by Matt Hamblen, Sr Editor, Computerworld - <https://www.computerworld.com/article/2986403/internet-of-things/just-what-is-a-smart-city.html>

Au contraire, l'essentiel de cette augmentation proviendra de leurs revenus croissants et de leur pouvoir d'achat. Les grandes villes seront responsables de 91 % de la croissance de consommation entre 2015 et 2030. »⁵ « En 2014, le centre-ville de Manhattan (New York) consommait quotidiennement plus d'énergie que l'ensemble du Kenya. »⁶ Les « réseaux intelligents » constituent l'un des premiers outils à déployer dans les villes, grâce auxquels les compteurs électriques peuvent être lus à distance et ont la capacité de désactiver les charges excessives en période de pointe.⁷

La réduction de la consommation d'énergie ne constitue qu'un aspect de l'image des villes intelligentes. L'incorporation d'une plus grande capacité de production d'énergie renouvelable, ainsi que de diverses options de stockage de l'énergie est également un objectif clé des urbanistes et des administrations qui tentent de répondre à la demande grandissante en énergie résultant de la croissance démographique et de l'abandon de la dépendance au pétrole pour les véhicules.

⁵ <http://www.mckinsey.com/global-themes/urbanization/urban-world-the-global-consumers-to-watch>

⁶ <http://www.mckinsey.com/global-themes/urbanization/urban-world-the-global-consumers-to-watch>

⁷ <http://www.mckinsey.com/global-themes/urbanization/urban-world-the-global-consumers-to-watch>

QU'EST-CE QU'UNE VILLE INTELLIGENTE ?

Selon Jack Gold, analyste chez J. Gold Associates⁸, la « ville intelligente serait l'un de ces termes généraux que tout le monde définit à sa guise. » J. Gold a ajouté : « Les objectifs ultimes des villes intelligentes sont la gestion de l'énergie, la réduction de l'impact de la pollution, l'amélioration de la sécurité publique ou celle des services rendus aux résidents. »

Wikipédia donne une interprétation plus précise en affirmant que « Une ville intelligente est une vision de développement urbain qui consiste à intégrer de manière sécurisée les technologies de l'information et de la communication (TIC) et l'Internet des objets (IdO), afin de gérer les équipements d'une ville. Ces équipements comprennent les systèmes d'information des structures locales, les écoles, les bibliothèques, les systèmes de transport, les hôpitaux, les centrales électriques, les réseaux d'alimentation en eau, la gestion des déchets, l'application de la loi et d'autres services communautaires. »⁹

Dans le contexte du présent livre blanc, une ville intelligente est une ville qui utilise l'IdO et les technologies de réseau pour gérer la distribution de l'énergie, le trafic routier, les ressources, et fournir une variété de services améliorés à ses occupants. La ville intelligente peut intégrer l'utilisation de l'informatique en périphérie de réseau et celle du Cloud pour gérer les grands volumes de données générés, traités et consommés quotidiennement par elle. Voici maintenant la partie amusante : la décision de déployer en co-implantation a été prise. Les prochaines décisions consistent à savoir si vous allez retirer l'équipement de votre centre de données actuel et le déplacer, ou si vous allez déployer du nouveau matériel informatique sur les installations en co-implantation.

⁸ <https://www.usnews.com/news/energy/slideshows/10-cities-adopting-smart-grid-technology>

⁹ <https://www.usnews.com/news/energy/slideshows/10-cities-adopting-smart-grid-technology>

DIX PRINCIPALES VILLES INTELLIGENTES

Selon Wordlbasel.in, voici les villes intelligentes les plus impressionnantes au monde.

Une sélection sur la base du critère de la meilleure qualité de vie offerte aux habitants grâce à l'utilisation des technologies de pointe, tout en minimisant la consommation de ressources naturelles et en réduisant les coûts :

1. Séoul
2. San Francisco
3. Hong Kong
4. Singapour
5. Rio de Janeiro
6. Londres
7. Stockholm
8. Chicago
9. Seattle
10. Vienne



SYSTÈMES, CAPTEURS ET RÉSEAUX

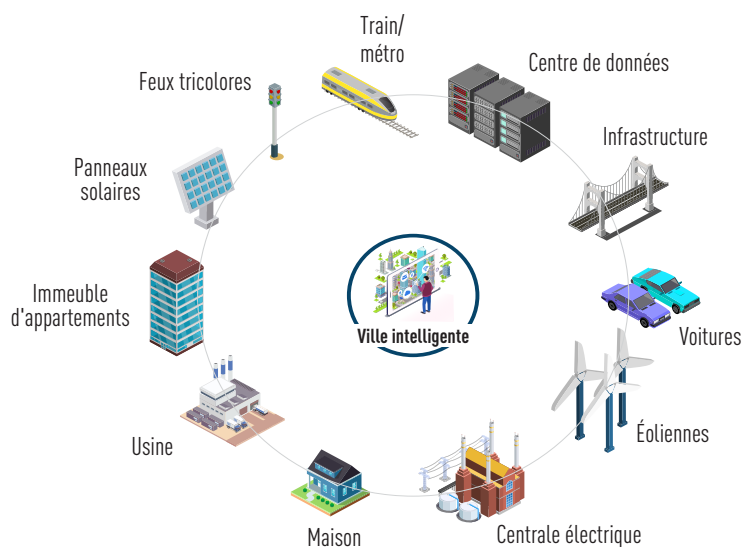
Tout comme l'invention du transistor au silicium a conduit au développement du circuit intégré, la loi de Moore a guidé des générations successives de puces électroniques, afin de fournir une fonctionnalité toujours plus importante dans des boîtiers plus petits qui consomment moins d'énergie par opération et coûtent moins cher par unité. Les microprocesseurs et les microcontrôleurs actuels ne coûtent pas cher, peuvent être alimentés par une seule pile et offrent une connectivité sans fil sur une large gamme de distances et de bandes passantes. Les ingénieurs et les fabricants¹⁰ intègrent de la même manière ces dispositifs dans une gamme toujours plus large d'applications offrant des capacités de mesure, de surveillance et de contrôle que l'on retrouve dans les produits et services de notre vie quotidienne. Associés aux capteurs et à une source d'alimentation appropriés, ces microcontrôleurs fournissent un flux constant de données pouvant être collectées et analysées en vue d'un contrôle à la fois granulaire et exploitable.

Les types de capteurs les plus couramment déployés dans les villes intelligentes sont les suivants :

- Compteurs électriques
- Compteurs gaz de ville
- Compteurs d'eau
- Thermostats
- Détecteurs d'occupation
- Capteurs tactiles
- Capteurs de qualité de l'air
- Caméras de circulation et capteurs de chaussée
- Caméras de sécurité
- Capteurs de bruit/détecteurs de coups de feu
- Capteurs de fumée et d'incendie
- Lecteurs de badges et contrôleurs d'accès
- Pluviomètres et anémomètres
- Détecteurs d'ozone
- Capteurs de radiations

Des capteurs récemment développés viennent s'ajouter à la grande diversité de données disponibles dans les villes :

- État des bâtiments (accéléromètres, jauges de contrainte, capteurs d'inclinaison détectant les effets de tassement, du vent et de séisme)
- Systèmes de reconnaissance faciale
- Capteurs de stationnement qui identifient les espaces de stationnement ouverts
- Détecteurs de dioxyde de carbone et de monoxyde de carbone
- Capteurs sismiques
- Détecteurs d'inondation de caniveaux et de rue
- Capteurs de débit (à l'intérieur des conduits individuels)
- Capteurs d'état conteneur à ordures et de recyclage
- Détecteurs de proximité
- Capteurs d'activité aux passages pour piétons
- Détecteurs de métaux
- Capteurs de pression



¹⁰ <http://www.rrojasdatabank.info/statewc08093.4.pdf>

Dans la plupart des cas, les données provenant des capteurs n'ont aucune valeur tant qu'elles ne sont pas rassemblées, traitées, diffusées puis exploitées. Le terme « intelligent » dans le concept de ville intelligente fait référence à l'utilisation qui est faite des données provenant des capteurs de la ville.

Contrôle

- Des panneaux de signalisation pour réorienter la circulation, avertir en cas d'accident, d'inondation, etc.
- Des panneaux de signalisation qui se mettent à jour automatiquement avec les informations de durée en fonction des destinations.
- L'envoi des données de trafic aux applications de gestion urbaine, Google, Apple et Waze pour suggérer un itinéraire alternatif.
- Des avis de maintenance/d'intervention envoyés pour déclencher le ramassage des ordures, le nettoyage des toilettes, la maintenance des conduits.
- L'envoi des équipes d'urgence en cas d'incendie, de coups de feu, d'accidents de la route et de travaux sur le réseau routier.
- La collecte automatisée des déchets, des matières recyclables et des déchets verts (des capteurs dans la rue indiquent que des conteneurs sont présents et en attente de ramassage, comme www.bigbelly.com).
- L'allumage des lampadaires à différentes heures et selon certaines conditions.
- La surveillance des passages pour piétons/le changement des feux de circulation/les clignotants des passages pour piétons.
- La surveillance de l'hygiène des piscines publiques et des systèmes de prise en charge.
- Le réacheminement du trafic Internet en cas de rupture d'une fibre ou d'un câble.
- La coordination du trafic de drones aériens.
- La surveillance de l'état des bâtiments.
- La planification des systèmes d'irrigation pour les plantations de trottoir, les parcs et autres espaces verts communs.
- Le partage de données à des fins de formation et de recherche.
- La désactivation des systèmes non critiques dans les écoles et autres bâtiments publics pendant les périodes de non-utilisation.

Applications

- Des conseils de déplacement pour les piétons, les cyclistes, les automobilistes, les utilisateurs des bus et des trains.

- La mutualisation et le partage des véhicules.
- Des alertes de circulation, de vent fort, de qualité de l'air, de qualité de l'eau, de coups de feu, envoyées sur les smartphones.
- L'affichage de la proximité des fontaines publiques, des toilettes et autres installations.
- La direction jusqu'au distributeur de billets, station de métro, station de bus, etc. le plus proche.
- Des applications pour smartphone indiquant la disponibilité des places de stationnement, et les systèmes de réservation.
- La localisation, la disponibilité d'un système de charge de véhicule, et sa réservation.
- Le contrôle d'accès aux toilettes publiques.
- Le paiement des factures municipales.
- Vote électronique.
 - Signalement des violations des règles et règlements.
 - Applications de réalité augmentée et virtuelle pour les visites guidées, les réparations guidées, etc.
- Interface API pour les interfaces vocales, telles que Alexa, Cortana, Siri et Google Now.

Réseaux publics

- Surveillance/facturation/contrôle du système de compteurs électriques
- Surveillance/facturation/contrôle du système d'eau potable
- Surveillance/facturation/contrôle du système de traitement des eaux usées
- Surveillance/facturation/contrôle du système de gaz de ville

Les capteurs transmettent leurs données aux systèmes de surveillance et de contrôle via diverses technologies réseau telles que :

- RFID
- NFC
- Bluetooth et Bluetooth basse énergie (BLE)
- ZigBee
- LoRA et LowPAN/802.15.4
- Wi-Fi
- Ethernet LAN/MAN/WAN
- Fibre optique
- Courant porteur en ligne (CPL)
- Réseau cellulaire 2G/3G/4G

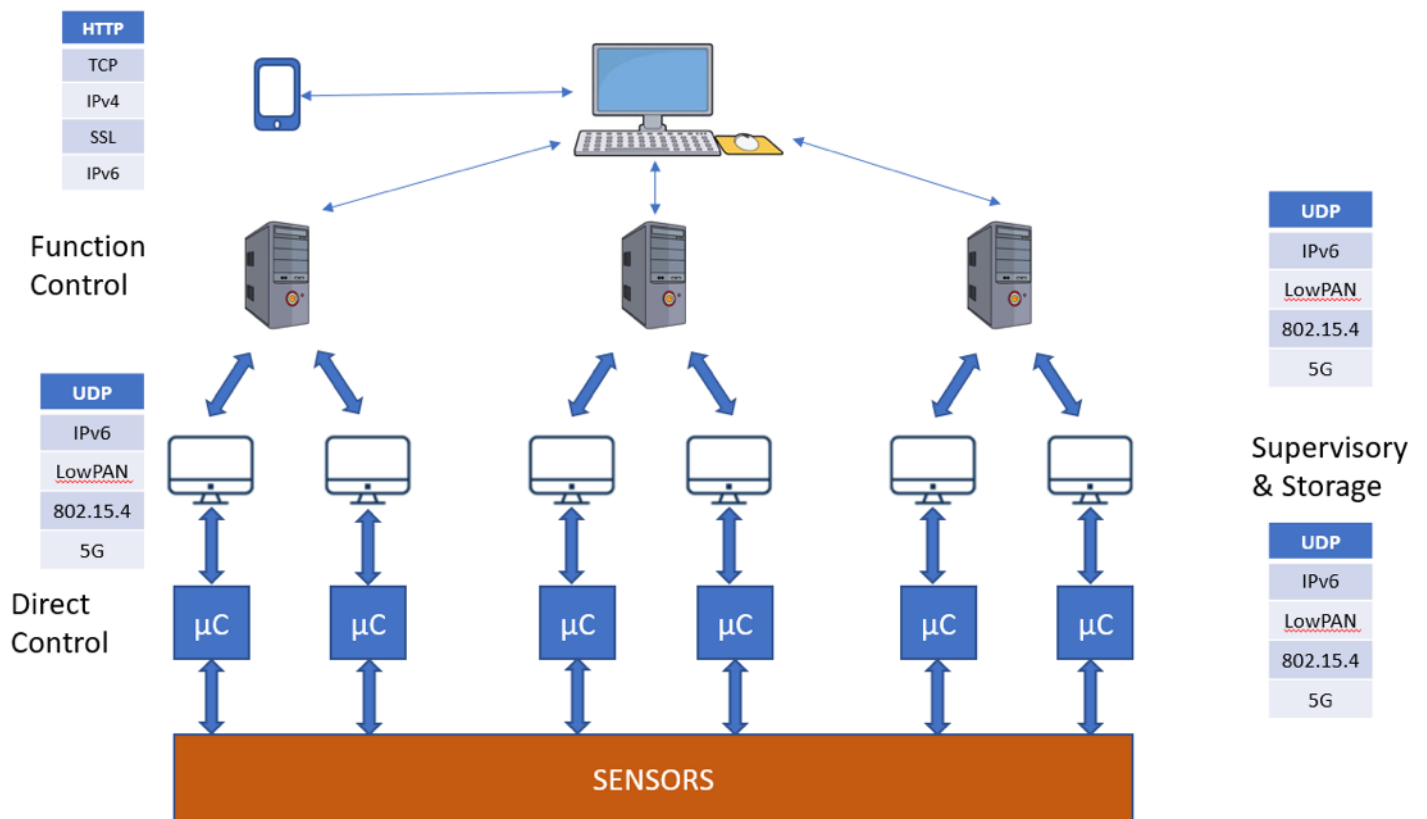


Figure 2 : Collecte des données de l'IdO

La connectivité du futur peut prendre la forme de réseaux sans fil utilisant une variété de protocoles :

- Cellulaire 5G
- Li-Fi
- LTE-U
- LAA (Licensed Assisted Access)
- MultiFire¹¹

Souvent, ces technologies de réseau exigent que les passerelles, les commutateurs et les routeurs se trouvent à proximité du lieu de déploiement des capteurs. Selon l'application, certains des capteurs peuvent être déployés dans le cadre d'une application de contrôle pour laquelle le temps est crucial. Cela signifie qu'ils peuvent être répartis dans l'environnement urbain, dans des environnements de traitement en périphérie ou géodistribués. Les systèmes fonctionnent sans la surveillance de superviseurs humains locaux. Dans ce cas, ils remontent les informations souvent via le réseau, aux points de surveillance centraux (NOC ou centres d'opérations réseau). Une vue macro des données provenant des réseaux peut également être acheminée vers un Cloud situé n'importe où, pour le stockage et une analyse à long terme. Par exemple, les relevés de compteur, les données du trafic, etc. peuvent tous être traités par des applications « Big Data » ou « IA », recherchant des modèles, des tendances, etc.

La réglementation fédérale peut exiger que certaines des données soient synthétisées et rapportées au niveau fédéral. La consommation et la qualité de l'eau, la consommation d'énergie, etc., tout est remonté à l'Environmental Protection Agency (EPA), par exemple. Les données et les tendances démographiques vont au bureau du recensement.

Les données sur la criminalité vont au FBI. Les données de température et de précipitations vont au service météorologique national.

Avec la prévalence des interfaces de programmation d'application (API) et d'autres normes d'échange de données, il n'est pas nécessaire qu'un humain soit impliqué dans la chaîne de révision des données avant leur transmission. Les passerelles et les bases de données locales sont en mesure de communiquer directement avec leurs homologues fédérales, afin de mettre à jour les systèmes presque en temps réel.

¹¹ <https://www.qualcomm.com/invention/technologies/lte/multifire>

LE RÔLE DU CITOYEN CAPTEUR

Les données entourent chaque individu désormais. Certaines sont générées délibérément (selfies, vidéos, appels téléphoniques) tandis que d'autres sont collectées auprès de l'individu (données de pulsation, nombre de pas, lieu, sites Web visités, biens et services achetés), que celui-ci en soit conscient ou non. Le tracker de fitness personnel et l'incontournable smartphone s'associent pour produire une grande part des données ; le smartphone en fournissant la majorité. Et plus de 60 % de la population mondiale possède aujourd'hui un smartphone. Mis tous ensemble, les smartphones représentent la plus grande source de données concernant les gens dans le monde.

Le smartphone typique comprend des accéléromètres, des capteurs de lumière, des appareils photo, des microphones, des GPS et un magnétomètre/compas. Les communications entrantes et sortantes du smartphone s'effectuent via Wi-Fi, Bluetooth, NFC et les réseaux cellulaires.

Des applications de nombreux types collectent à la fois les données des capteurs et les métadonnées. Par exemple, l'application Facebook peut être utilisée pour partager une photo avec des amis, la famille et des abonnés. Mais cette photo comporte également des informations sur la date et l'heure à laquelle elle a été prise, et peut également inclure les coordonnées GPS. Si l'image photographique contient un visage, un algorithme exécuté dans un centre de données Facebook effectue également la reconnaissance faciale et identifie les amis présents sur la photo.

LE CITOYEN CAPTEUR - UN CYBORG URBAIN



Le partage à grande échelle des données à partir d'un smartphone permet de doter les systèmes de navigation, d'informations sur le trafic en temps réel (vitesse, embouteillages). Il peut également être utilisé pour surveiller l'état des routes elles-mêmes - pour automatiquement identifier l'emplacement des nids-de-poule (une secousse brusque sur l'accéléromètre), par exemple.

Mais les smartphones ne sont pas les seuls outils qui collectent des informations sur notre vie quotidienne. Une visite chez le médecin génère un flot d'informations arrivant dans un système de dossiers médicaux électroniques. Cela conduit ensuite à des systèmes de facturation et d'assurance. Lorsque vous êtes chez vous, votre fournisseur Internet ou Netflix peut surveiller vos habitudes de visionnage. Votre compteur électrique suit l'utilisation de vos appareils, votre téléphone sait avec qui vous avez parlé, votre thermostat indique si vous êtes chez vous et dans quelle pièce vous vous trouvez. Votre sonnette de porte sait quand une personne s'approche de l'entrée de votre domicile et ouvre automatiquement la serrure pour vous et les personnes auxquelles vous avez autorisé l'accès. Spotify connaît la musique que vous écoutez, Apple connaît les podcasts que vous écoutez et où vos photos sont prises.

ALIMENTATION DES CAPTEURS, SYSTÈMES ET RÉSEAUX

Au-delà des capteurs que nous emportons dans nos téléphones alimentés par une batterie, les capteurs de la ville intelligente sont déployés dans une grande variété d'emplacements. Détecteurs de présence de voitures sur le trottoir des routes et des parcs de stationnement. Détecteurs de présence de passage pour piétons. Capteurs de lumière dans les lampadaires. Compteurs dans les maisons, les bureaux et les usines. Une station météorologique, située sur un poteau d'éclairage ou sur les toits de la ville, peut associer des thermomètres, détecteurs d'ozone, détecteurs de rayonnement et détecteurs de fumée. Des caméras et des capteurs à ultrasons peuvent être installés aux intersections de rues pour détecter les véhicules et ajuster la synchronisation des feux de circulation en fonction du trafic. Des systèmes de commande des feux de circulation sont fréquemment installés à proximité dans des enceintes extérieures. **Voir le tableau 1.**

La production locale d'énergie à l'aide de panneaux solaires et de piles à combustible permettra d'alimenter les capteurs qui se trouvent éloignés du réseau de distribution ou dans les villes préférant ne pas connecter ces charges au réseau. **Voir le tableau 1.**

Comme indiqué précédemment, la collecte de données de ces capteurs disparates nécessite diverses solutions de connectivité pour qu'elles puissent être traitées, analysées et stockées.

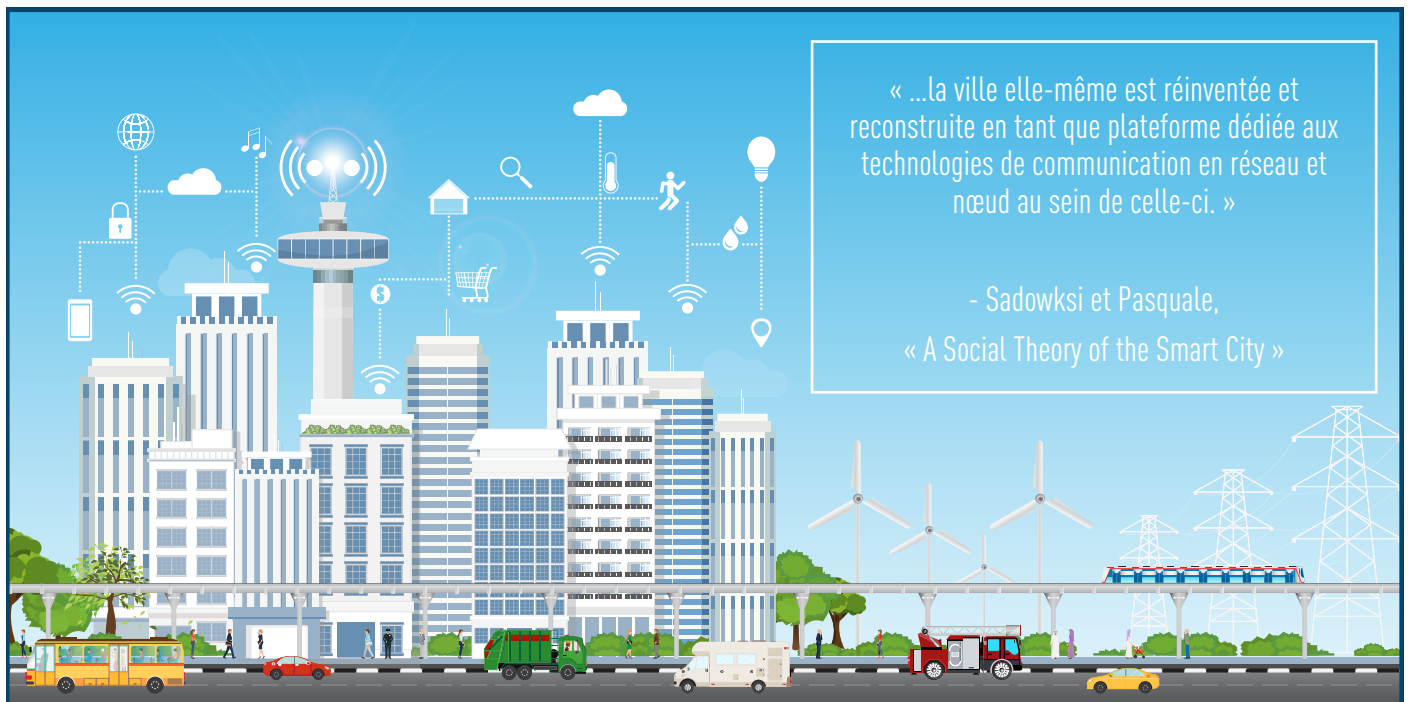
« Les villes intelligentes utilisent la technologie pour faciliter la vie de leurs habitants, et les données sont un sous-produit de cet effort. Mais la question de savoir à qui appartiennent les données et comment les utiliser est à débattre, et cela dépend souvent de l'endroit où vous vivez. »¹²



Figure 3 : Capteurs présents sur un iPhone Apple ¹³

¹² <https://insights.hpe.com/articles/smart-cities-who-owns-the-data-1705.html>

¹³ <https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Uncertainties-for-iPhone-X-production-over-3-D-sensor-issues>



Réseau électrique	Solaire
Compteurs des réseaux publics	Stations météo
Immeubles	Capteurs d'inondation
Lampadaires urbains	Moniteurs de systèmes d'irrigation
Signaux de circulation	Moniteurs de conteneurs de déchets et de recyclage
Capteurs de stationnement	Capteurs liés à la 5G
Systèmes de surveillance	Surveillance d'autoroute
Capteurs de passage pour piétons	Maillage de points d'accès Wi-Fi
Lecteurs de badges	

Tableau 1

LEGRAND DANS LA VILLE INTELLIGENTE

Contrôle de l'alimentation via IP (POE)

Éclairage intelligents

Capteurs d'occupation

Capteurs environnementaux

Contrôle d'accès

KVM pour l'accès aux systèmes distants

Gestion de l'alimentation à distance
Eliot - Électricité et IdO

Partenariats avec Samsung, Amazon, Cisco
et Google

Les marques Legrand pour les solutions data
center :

Legrand, Minkels, Raritan, Server
Technology

ÉTUDE DE LA GESTION DE L'ÉNERGIE À DISTANCE DANS L'INFRASTRUCTURE D'UNE VILLE INTELLIGENTE

Le nombre croissant de capteurs et de systèmes déployés dans la ville intelligente implique que le personnel municipal doit superviser l'installation, la maintenance et l'exploitation d'un plus grand nombre de produits dans davantage d'emplacements. Les employés municipaux font souvent appel aux fabricants pour leur fournir une assistance. Lorsqu'une ville de la taille de Tokyo, Los Angeles ou Houston utilise des milliers, voire des millions de capteurs, le fait de déplacer une personne pour réparer chaque panne s'avère à la fois gourmand en temps et prohibitif en terme de coût. Il est judicieux de pouvoir réinitialiser automatiquement ou à distance le capteur, l'appareil, l'équipement de contrôle ou le réseau défaillant, car cela permet d'économiser du temps et de l'argent en évitant les coûts liés au déplacement d'une personne et d'un véhicule dans un lieu éloigné pour simplement « appuyer sur le bouton de réinitialisation ».

De nombreux systèmes gérés par les villes sont jugés « trop critiques pour pouvoir être défaillants ». La priorité est donnée aux signaux de contrôle de la circulation, par exemple, en raison de la possibilité d'un accident mortel, lorsque les feux de circulation s'éteignent. Les stations de pompage d'eau potable représentent un autre service qui a un impact immédiat lorsqu'elles tombent en panne. Les stations de relais utilisées par les premiers intervenants pour assurer les communications numériques d'urgence et d'intervention sont essentielles au maintien des services ambulanciers, d'incendie et de maintien de l'ordre. Toutefois, il peut être difficile d'envoyer un technicien de maintenance sur site chaque fois que ces systèmes sont en panne, bloqués ou mis hors ligne. La rapidité d'intervention est essentielle, et la possibilité pour le centre de surveillance de la ville de réinitialiser à distance le matériel défaillant peut considérablement renforcer la perception de la population selon laquelle la ville « maîtrise tout ».

« ... Si une ville entière dépend d'un « système d'exploitation », que se passe-t-il quand il se détraque ? La seule chose qui est certaine à propos des logiciels, c'est qu'ils se bloquent. Selon Hollis, la ville intelligente n'est en réalité qu'une ville perpétuellement en version bêta. »

Steven Poole, theguardian.com

En tant que première ligne de défense, la surveillance à distance de l'alimentation des capteurs, des passerelles et des dispositifs de contrôle est indispensable pour garantir la disponibilité et la fiabilité du système. En fonction de l'application, les passerelles et les systèmes de contrôle peuvent être situés dans des abris, sur des toits, dans des enceintes NEMA ou dans des répartiteurs intermédiaires (IDF) situés dans un bâtiment à proximité. Les familles EMX et SRC de Raritan, une marque de Legrand, constituent des solutions idéales lorsque la surveillance des systèmes est la seule chose nécessaire. Ces unités effectuent à distance la surveillance des portes, des caméras IP, des capteurs environnementaux de température, d'humidité, de fumée, de pression atmosphérique ainsi que celle des détecteurs de fuites installés au sol. Elles peuvent également communiquer avec les dispositifs de verrouillage de rack et de porte contrôlés par badge, pour le contrôle d'accès à distance. Grâce à un partenariat avec PowerShield, les produits Raritan EMX et SRC sont en mesure de fournir des données à partir de batteries plomb-acide utilisées comme alimentations sans coupure et de secours, telles que celles présentes dans l'infrastructure des télécommunications.

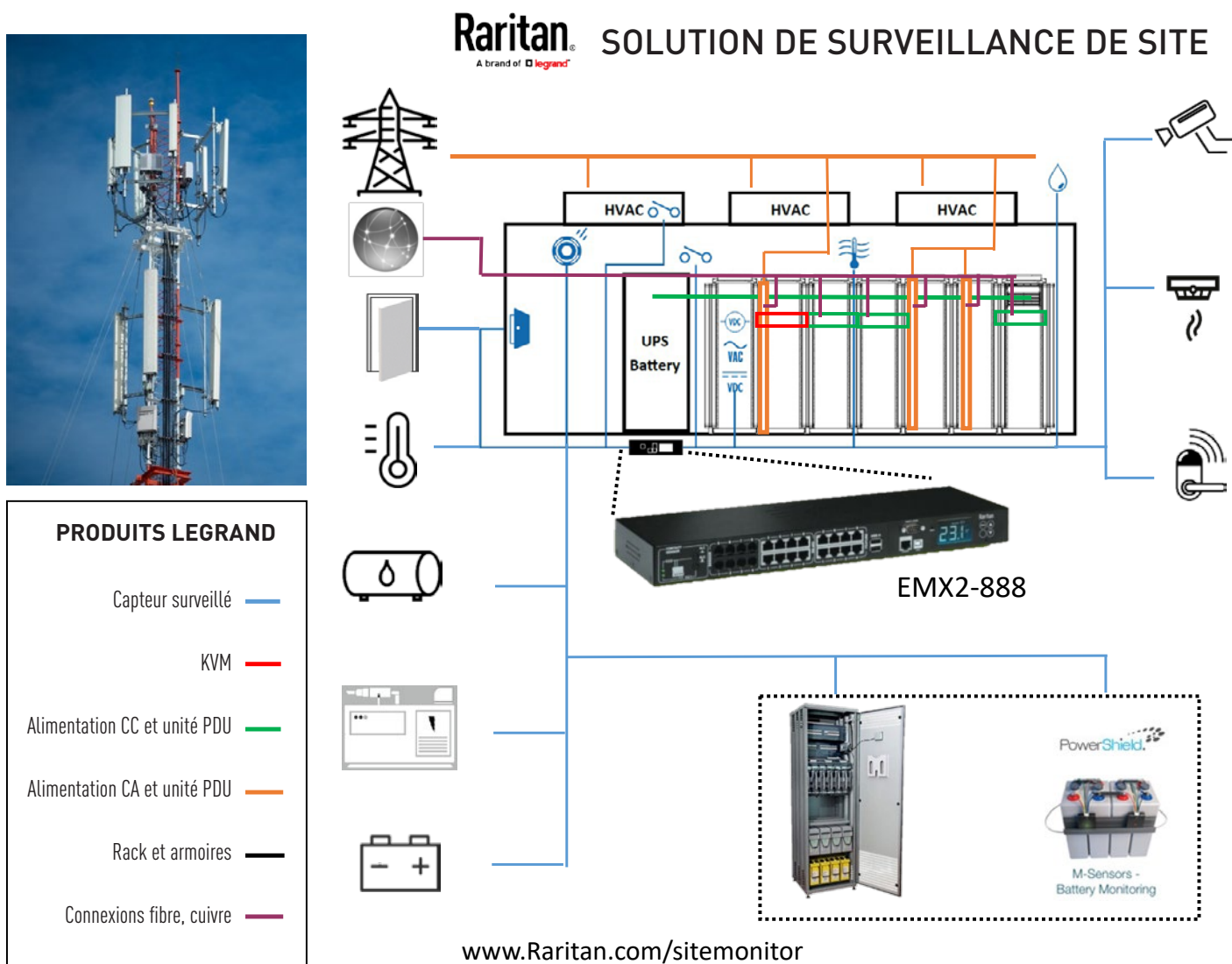


Figure 4 : Raritan Site Monitoring Solution

Les écrans, tels que celui illustré à la **Figure 5** ci-dessous, sont fréquents dans les aéroports et les gares ferroviaires, où ils sont souvent laissés allumés 24h/24 ; les systèmes assurant leur pilotage pouvant être situés à distance, voire même hors du site. Une unité PDU intelligente avec commutation (gérée à distance) peut permettre de réinitialiser les systèmes qui pilotent cet affichage.

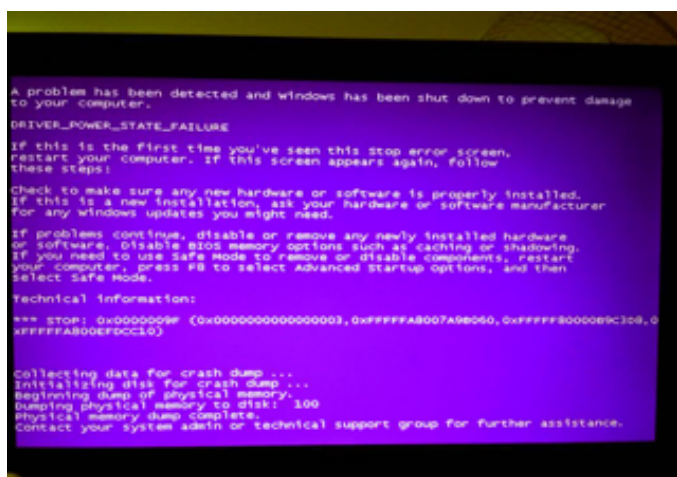


Figure 5 : Affichage d'aéroport figé

L'utilisation d'unités de distribution électrique (PDU) contrôlées et gérées à distance, et accessibles via le réseau, peut aider à rétablir le fonctionnement des feux de signalisation routiers, à surveiller la température et les conditions environnementales dans l'armoire ou le boîtier abritant les contrôleurs de ces feux et à détecter une tentative d'ouverture des portes de l'armoire en contrôlant l'état des contacts secs.

Le fait de disposer d'une infrastructure reposant sur des unités PDU intelligentes permet également de réduire les dépenses énergétiques en désactivant les équipements qui n'ont pas besoin de rester en marche lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Par exemple, des bâtiments urbains, tels que les bibliothèques, les écoles et les musées peuvent tous être mis hors tension lorsqu'ils ne sont pas utilisés, permettant ainsi d'économiser de l'argent et d'être « plus écologiques » envers l'environnement.

Que votre infrastructure soit alimentée en courant alternatif ou en courant continu, Legrand vous propose une unité de distribution électrique convenant à votre application, disponible auprès de Server Technology ou de Raritan. Nous proposons des produits d'alimentation intelligents et gérés à distance, capables de supporter des charges allant jusqu'à 100 kW.

La **Figure 6** montre une unité PDU -48 VCC de Server Technology qui permet la mesure de consommation et la commutation des prises à distance pour une puissance maximale de 15 kW.



Figure 6 : Unité PDU -48 VCC de Server Technology.

Le fabricant propose également une grande variété d'unités PDU de format 1U et 2U, adaptées à la plupart des petites applications en armoire, nécessitant la surveillance de l'alimentation et la commutation des prises à distance.

La **Figure 7** ci-dessous montre notre technologie HDOT (forte densité de prises de sortie) brevetée. Les ports pour Ethernet et les capteurs de température et d'humidité ne sont pas illustrés.



Figure 7 : Unité PDU 208 VCA de Server Technology

D'autres modèles d'unités PDU CA de Server Technology intègrent notre dernière innovation, la prise HDOT CX, qui est idéale en remplacement des prises C13 et C19 pour la plupart des applications.

Voir la **Figure 8**.



Figure 8 : Prises HDOT Cx

Les unités PDU de la marque Raritan sont équipées de la plateforme Xerus et d'une carte réseau haut de gamme, pour une convivialité, une fiabilité et une flexibilité à la pointe du progrès.

Les produits intelligents de contrôle de l'alimentation nécessitent une connectivité critique pour une utilité maximale. C'est sur ce point que Legrand vous simplifie la vie, en vous apportant plus que ce dont vous avez besoin pour répondre aux attentes de vos clients et habitants les plus exigeants. Avec une gamme complète d'infrastructures de connectivité de la plus haute qualité et parmi les plus fiables du marché, Legrand rassemble plus de produits qu'il ne faut pour assurer le bon fonctionnement de votre ville intelligente.

Legrand commercialise des produits de connectivité fibre et cuivre à travers ses marques Ortronics et Quiktron. Nous proposons également des systèmes de rack, des armoires, des chemins de câbles, des solutions de refroidissement et de confinement pour vos applications les plus exigeantes.



DIX ÉTAPES VERS UNE VILLE INTELLIGENTE

1. De solides partenariats public-privé
2. Ouverture des données et collaboration avec des tiers
3. Ressources d'information utilisateur pour les services publics
4. Connectivité Internet gratuite dans toute la ville
5. Kiosques intelligents
6. Transports en commun intelligents
7. Adoption d'une politique de sécurité publique intelligente
8. Solutions vertes et durables
9. Système de vote électronique
10. Préparation en vue des véhicules autonomes et de l'économie du partage

Source : Sommet des villes intelligentes

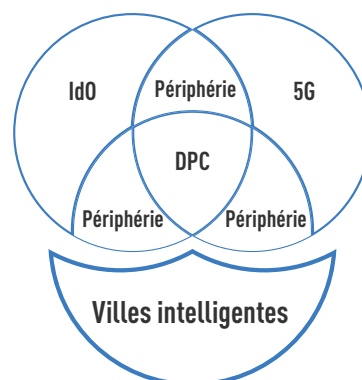
CONCLUSION

Les villes intelligentes tirent parti de la puissance de l'exploitation des données pour rendre la vie quotidienne confortable, pratique et efficace. Elles mettent en œuvre la technologie non pas pour elle-même, mais pour aider les habitants à mener une vie plus intéressante et enrichissante. Le fait de mettre des informations et des services dans les mains de la population lui confère un sentiment de participation et d'appartenance à la communauté, tout en permettant aux administrateurs municipaux de gérer les systèmes assurant le fonctionnement ponctuel des trains, avions et bus, la fluidité du trafic routier et la disponibilité des réseaux publics.

« Parmi les avantages attendus de la mise en œuvre des solutions pour villes intelligentes, citons : la réduction des coûts grâce à l'efficacité opérationnelle ; une utilisation optimisée des ressources ; des services gouvernementaux et une interaction améliorés pour les habitants ; un meilleur flux de données pour améliorer la prise de décision ; la possibilité d'attirer des travailleurs et des entreprises possédant un haut niveau en matière de technologie. »

« La prochaine phase de croissance des villes intelligentes dépendra de l'élargissement de l'expertise de la direction informatique et, aussi problématique que cela puisse être, de l'augmentation de son effectif », a déclaré Tim Herbert, vice-président directeur, Recherche et conseil marketing chez CompTIA. ¹⁴

Avec l'étendue des capteurs (IdO), des systèmes (traitement en périphérie) et des réseaux (5G) mis en place, qui rendent la ville intelligente réellement « intelligente », il est essentiel que les architectes et les concepteurs fournissent un moyen efficace de surveiller et de réinitialiser à distance le matériel sous-jacent, afin de minimiser les temps d'arrêt, d'éviter les rotations coûteuses de camions et d'assurer la satisfaction des habitants dont la vie repose sur ces systèmes. Le fait de travailler avec des partenaires de confiance, qui sont des experts en stratégie énergétique, tels que Raritan et Server Technology du groupe Legrand, pour alimenter les capteurs, les systèmes et les réseaux de la ville, est tout simplement intelligent.



RAISONS D'OPTER POUR SERVER TECHNOLOGY

Les experts en stratégie énergétique de Server Technology fournissent des solutions d'alimentation pour les laboratoires, les centres de données, les succursales et les opérateurs de télécommunications depuis 30 ans.

Plus de 60 000 clients dans le monde entier font confiance à nos unités de distribution électrique pour armoire et à nos solutions de gestion de l'alimentation primées pour réduire les temps d'arrêt, faciliter la planification de la capacité, améliorer l'utilisation de l'énergie et accroître l'efficacité. Avec sa qualité et son support technique parmi les meilleurs et la plupart des brevets déposés en interne, Server Technology offre des produits dont la fiabilité, l'innovation et la valeur sont sans compromis pour les centres de données.

Seul Server Technology permet aux clients de maintenir une alimentation permanente, de bénéficier de l'assistance technique et d'aller de l'avant.

RAISONS D'OPTER POUR RARITAN

Raritan, une marque de Legrand, met à la disposition des villes plus de 30 années d'innovation et d'expérience dans le domaine des centres de données, au service de votre infrastructure IdO et des centres d'opérations réseaux de votre ville intelligente. Nos produits surveillent à distance tous les aspects critiques de vos passerelles et centres de données périphériques :

- Accès et contrôle à distance pour réduire la maintenance sur site
- Gestion de l'alimentation CA et CC
- Extensions technologiques pour pratiquement toutes les applications internes avec la plateforme Xerus

Constatez par vous-même comment Raritan peut vous aider à fiabiliser l'alimentation, l'accès et le contrôle des applications de votre ville intelligente..

RAISONS D'OPTER POUR LEGRAND

Chez Legrand, nous fournissons l'accès à l'alimentation, à l'éclairage et aux données pour des millions d'espaces à travers le monde. www.datacenter.legrand.com

**Server
Technology**
A brand of **legrand**

Server Technology Inc. (775) 284-2000 Tél
1040 Sandhill Road (800) 835-1515 (appel gratuit)
Reno, Nevada 89521 (775) 284-2065 Fax
sales@servertech.com

Raritan
A brand of **legrand**

Raritan Americas, Inc. (732) 764-8886 Tél
400 Cottontail Lane (800) 724-8090 (appel gratuit)
Somerset, NJ 08873 (732) 764-8887 Fax
sales@raritan.com

RÉFÉRENCES

Communauté des villes intelligentes dans le monde

<https://www.worldsmartcity.org/>

Amsterdam Smart City - <https://amsterdamsmartcity.com/>

Celsius Smart Cities – <http://celsiuscity.eu/>

Wikipédia - https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_city

Smart City Roadmap

Villes intelligentes et données - <https://insights.hpe.com/articles/smart-cities-who-owns-the-data-1705.html>

Une théorie sociale sur la ville intelligente

<https://www.theguardian.com/cities/2014/dec/17/truth-smart-city-destroy-democracy-urban-thinkers-buzzphrase>

Au-delà de l'absence de présence humaine : Les futurs centres de données seront sans humains – Andrew Donoghue, Sep 2019 -

<http://www.datacenterknowledge.com/design/beyond-lights-out-future-data-centers-will-be-human-free>

<https://theurbantechologist.com/2015/02/15/6-inconvenient-truths-about-smart-cities/>

<http://www.zdnet.com/article/huawei-launches-demo-smart-city/>

San Diego va déployer la plus grande plateforme IdO pour ville intelligente au monde avec Current, épaulée par GE -

<http://www.marketwired.com/press-release/san-diego-deploy-worlds-largest-smart-city-iot-platform-with-current-powered-ge-2197840.htm>

Éclairer l'avenir du Nigéria avec Microsoft IoT et Schneider Electric -

<https://www.microsoft.com/en-us/internet-of-things/customer-stories#smartcities&schneiderelectric>

<https://www.computerworld.com/article/2986403/internet-of-things/just-what-is-a-smart-city.html?page=2>

<http://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/blogs/stateline/2016/04/26/what-is-a-smart-city>

<https://www.wsdot.wa.gov/NR/rdonlyres/21080123-2271-4BFE-A594-752C9EDB3F45/0/TrafficSignalLayoutandConductorTermination42005.pdf>

<https://www.safetran-traffic.com/cabinets/>

<https://government.cioreview.com/cioviewpoint/it-revolutionizing-smart-city-solutions-nid-12288-cid-30.html>

<https://www.qualcomm.com/invention/technologies/1000x/spectrum/unlicensed>

https://www.theconnectedcar.com/author.asp?doc_id=736883&itc=newsletter_theconnectedcarletter&utm_source=newsletter_theconnectedcar_theconnectedcarletter&utm_medium=email&utm_campaign=10052017

<https://www.electronicweekly.com/news/design/communications/wireless-monitoring-airport-fuel-tank-farms-optimize-operations-2017-10/>

http://www.cio-today.com/article/index.php?story_id=012001GM1S00

<http://www.chicagotribune.com/news/nationworld/ct-fitbit-key-fob-pacemaker-crime-20171009-story.html>

http://www.mouser.com/empowering-innovation/smarter-cities/?utm_medium=email&utm_campaign=elq-17.1010-eit-smartercities-5-en&utm_source=eloqua&subid=d13622cfcfd1438bbb14723f2d44dbc4&utm_content=6053011

ANNEXE 1 :

En 2014, [Fast Company](#) classe les villes suivantes du monde comme étant les plus intelligentes :

1. Barcelone
2. Copenhague
3. Helsinki
4. Singapour
5. Vancouver
6. Vienne
7. Brisbane
8. Los Angeles
9. Montréal
10. Bogota
11. Lima

Internet of Things Institute – www.ioti.com/smart-cities/world-s-5-smartest-cities

En 2016, l'institut IoT a effectué le classement des cinq premières villes :

1. Singapour
2. Barcelone
3. Londres
4. San Francisco
5. Oslo

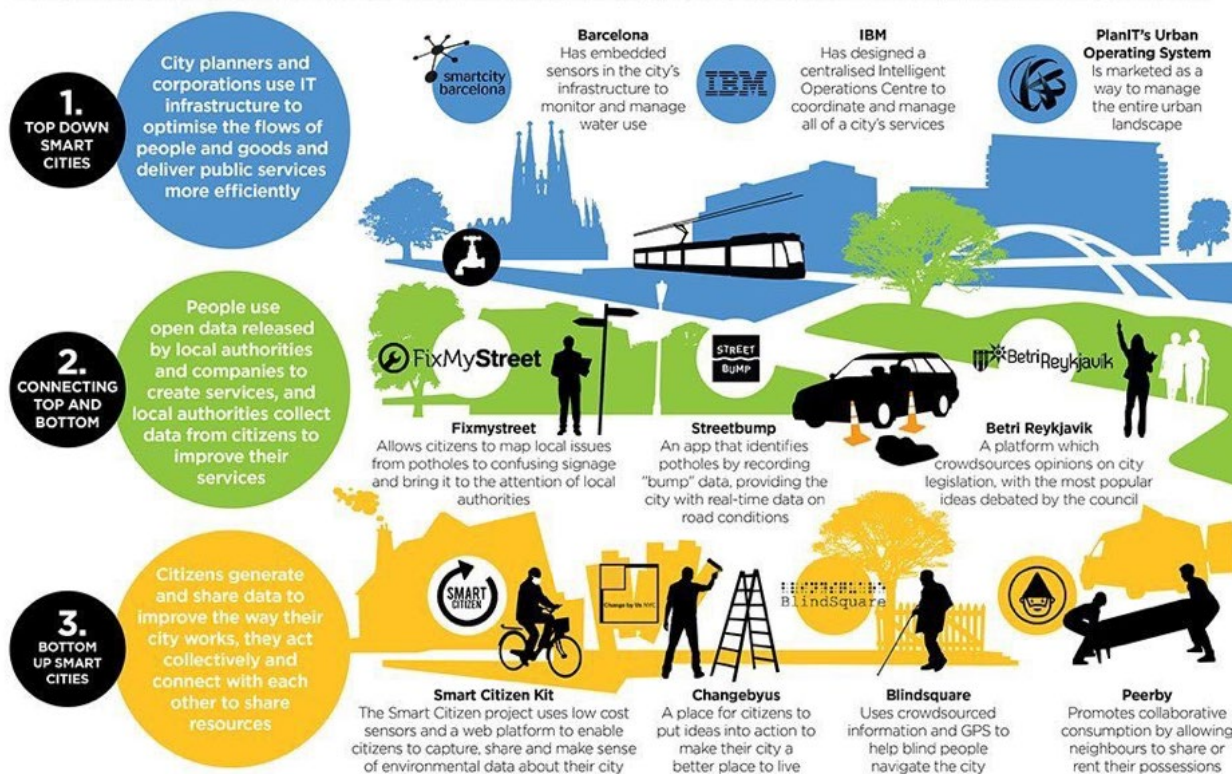
ANNEXE 2 : FEUILLE DE ROUTE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE VILLE INTELLIGENTE



http://www.academia.edu/21181336/Smart_City_Roadmap

SMARTER SMART CITIES

The "smart cities" agenda is mainly focused on top down technological initiatives (embedded sensors, data integration and analytics). The real smart cities of the future will mobilise human intelligence as well as artificial intelligence, bottom up creativity as well as top down control.

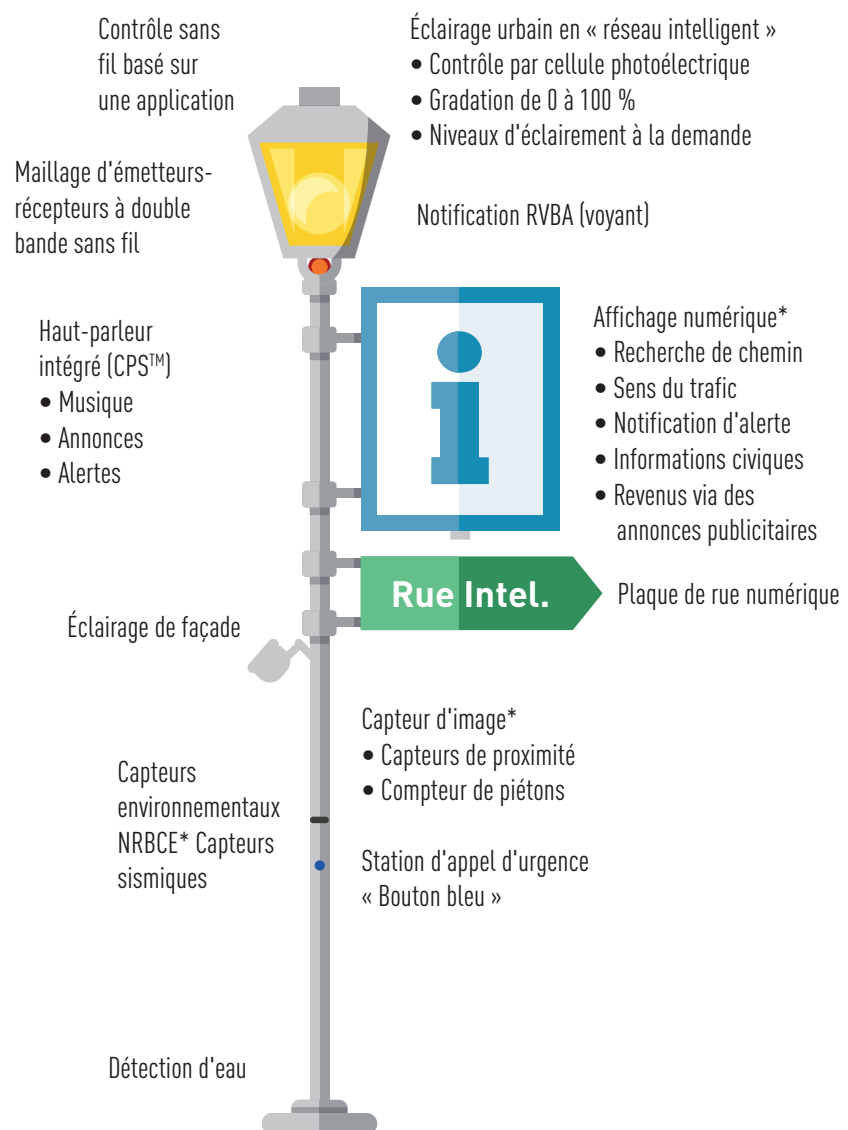


http://www.academia.edu/21181336/Smart_City_Roadmap

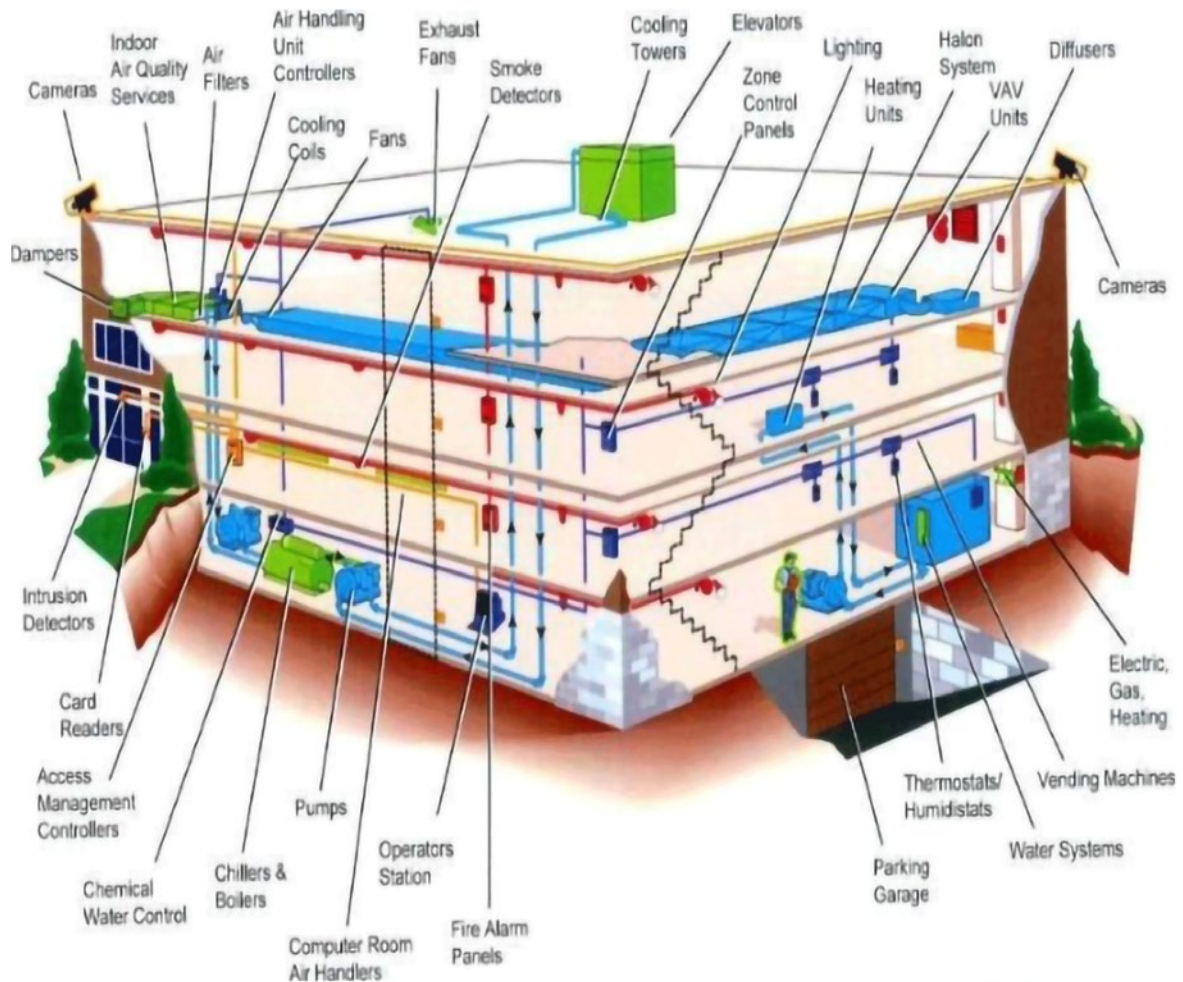
ANNEXE 3 : LAMPADAIRES INTELLIGENTS

Les lampadaires pourraient avoir une multitude de rôles dans la ville intelligente. Parmi les nombreuses fonctions envisageables, citons :

- Station météo - vitesse et direction du vent, pluviomètre, température, humidité, pression barométrique
- Capteur d'inondation
- Maillage de points d'accès sans fil
- Moniteur de trafic
- Surveillance des coups de feu
- Surveillance des appels au secours
- Surveillance de traversée piétonne
- Suivi des personnes (quels smartphones sont à proximité...)
- Spectre lumineux/intensité/puissance en fonction de l'heure de la nuit, mesure de l'intensité du champ RF
- Affichage d'informations



ANNEXE 4 : IMMEUBLES INTELLIGENTS



<https://www.slideshare.net/SaNaLKuMaR17/iot-for-smart-city-59762552>

ANNEXE 5 : QUESTIONS EN ATTENTE DE RÉPONSES

Il existe de nombreuses autres technologies potentielles pouvant être développées et déployées pour épauler les villes intelligentes. Les attentes concernant l'infrastructure de la ville intelligente et les services qui en découlent évolueront avec le temps. L'auteur de ce livre blanc est confronté à de nombreuses interrogations en attente de réponses, telles que les suivantes :

- Les smartphones seront-ils utilisés comme identifiants d'accès pour des applications autres que les chambres d'hôtel ? Seront-ils utilisés pour les toilettes publiques ? Pour les bâtiments publics ? Pour les transports en commun ?
- Les robots/capteurs/moissonneuses agricoles seront-ils utilisés pour la production alimentaire urbaine ?
- Les programmes qui gèrent tout seront-ils comme ceux de Matrix, dans lequel les plus anciens sont mis en pâture par les plus récents ?
- Quel rôle joueront les données de masse, l'intelligence artificielle, les smartphones et le traitement en périphérie dans la ville intelligente ?
- Quelles sont les conséquences pour le spectre/la bande passante RF ?
- Qu'est-ce qui va changer pour les habitants des villes intelligentes par rapport à ceux des autres villes ?
- Y aura-t-il une « compétition » entre les villes du monde entier ?
- Qu'apportera la ville intelligente en réponse aux autres nécessités humaines - alimentation, vêtements, soins médicaux, abris ? Que deviennent les sans-abri et les pauvres ? Gentrification/classes ?
- Qu'advient-il de l'éducation dans une ville intelligente - sera-t-elle centralisée ? Décentralisée ?
- Quels sont les emplois des habitants des villes intelligentes ?
- Quel rôle la ville, la région et l'état jouent-ils dans l'impulsion du projet/la création/la pérennité d'une ville intelligente ?
- Quelles industries soutiennent une ville intelligente ? Où s'installent les autres industries si elles ne sont pas dans une ville intelligente ?
- La ville intelligente dessert-elle les autorités ou vice-versa ?
- Les villes intelligentes sont-elles attrayantes ? S'agit-il de centres technologiques ou artistiques ? S'agit-il uniquement de systèmes de surveillance ?
- Le contrôle et la surveillance exercés par les autorités sur tout seront-ils acceptés ?
- Comment cela va-t-il être financé ?
- Y aura-t-il une autre forme de monnaie prenant en charge la ville intelligente ?
- Comment les informations sont-elles collectées et utilisées au niveau local, du département, de la région et du pays ? La ville doit-elle partager avec d'autres institutions gouvernementales ?
- Les services publics doivent-ils partager leurs informations avec les forces de l'ordre ?

About Raritan

Raritan began developing KVM switches for IT professionals to manage servers remotely in 1985. Today, as a brand of Legrand, we are a leading provider of intelligent rack PDUs. Our solutions increase the reliability and intelligence of data centers in 9 of the top 10 Fortune 500 technology companies. Learn more at Raritan.com