

Documentation sur le terme Smart building :

Le terme de Smart Building :

1) Définition et explication :

Smart Building : Bâtiment traditionnel équipé d'outils numériques permettant de nombreux avantages (optimisation des ressources énergétiques, confort utilisateurs, réduction des coûts opérationnels, meilleurs conditions de vie et de travail.

- Utilisation de capteurs de données (température, hygrométrie (humidité, niveau sonore, présence, etc.)
- Gestion technique du bâtiment (alarmes, éclairage, vidéosurveillance, contrôle d'accès)
- Données extérieures au bâtiment : Transports en commun, météo, infos entreprise, tout ce qui influe sur la vie du bâtiment
- Bâtiment communicant !
- Gestion active du bâtiment : Arbitrage entre les différentes sources d'énergie en fonction des critères économiques ou d'usages à Réseau, solutions autonomes
- Question de la conception, mise en œuvre et maintenance du bâtiment
- Réalisation automatique d'actions selon les résultats des capteurs
- Données sur les taux d'utilisation des espaces
- Interconnexion des différents lots



Le smart building consiste à équiper un bâtiment par des systèmes intelligents. Leur rôle est principalement lié à la volonté de faire des économies d'énergie. C'est grâce au concept de réseau électrique intelligent (smart grid) que peut être mis en place un bâtiment intelligent. Les appareils électriques sont ainsi connectés entre eux sur un même réseau pour une gestion énergétique optimisée.

Aujourd'hui, la gestion énergétique n'est plus le seul attribut du bâtiment intelligent, il y a aussi :

- La gestion de la sécurité et de l'accès au bâtiment,
- La connectivité internet (excellente),
- L'interactivité de l'humain avec l'environnement du bâtiment grâce aux objets connectés, aux applications smartphone et aux capteurs...,
- La collecte et l'analyse des données humaines agrégées dans un système analytique. La traduction « bâtiment intelligent » correspond à la notion de « smart building ». Mais il faut savoir qu'en anglais « intelligent building » et « smart building » sont deux termes différents, le « smart building » étant pour certains l'évolution de « l'intelligent building ».

Ce qui rend un immeuble intelligent est son l'équipement : équipé à la fois d'éléments passifs et actifs dont le but est d'améliorer les performances du bâtiment.

Les éléments actifs sont en lien avec les nouvelles technologies :

- Systèmes de gestion de l'environnement
- Contrôle à distance des systèmes centralisés
- Gestion intégrée de la maintenance (automatisation et système d'alerte si besoin d'intervention humaine)
- Équipement connectés (Internet / Cloud)
- Compteurs et capteurs sans fil
- Objet connectés (IoT*)
- Outils de gestion de la data
- Protocoles open data
- Softwares d'analyses

Les éléments passif améliorent les performances du bâtiment dès sa construction sans interagir avec les systèmes de gestion, parmi eux :

- Orientation du bâtiment
- Isolation du bâtiment
- Matériaux de construction

2) Objectifs et caractéristiques du Smart Building :

Les objectifs aujourd'hui du Smart Building sont de mieux contrôler et gérer la consommation énergétique, réduire l'impact environnemental, optimiser les coûts opérationnels de location des locaux, avoir des conditions de travail optimales avec plus de sécurité, lier à la fois les personnes et les technologies et adapter le niveau d'intelligence de son bâtiment aux besoins.

Les caractéristiques du Smart Building sont la flexibilité, la faible empreinte carbone, la mixité des usages, la connexion des bâtiments entre eux, la gestion de l'environnement et la data sharing.

Notion de Smart Grid :

1) Définitions :

Le **Smart Grid** est un réseau de distribution d'électricité intelligent dont la technologie permet d'en optimiser le rendement, tout en mettant en relation l'offre et la demande entre un producteur et les consommateurs d'électricité. Un réseau électrique intelligent est plus sécuritaire, car il permet, par exemple, de dépister rapidement une panne sur le réseau. Un tel réseau permet en outre aux usagers de réduire leur consommation aux heures de pointe.

La **domotique** est une spécialité du bâtiment regroupant les techniques permettant de contrôler, d'automatiser et de programmer l'habitat. C'est une discipline récente issue de l'application à l'habitat de la programmation informatique. »

2) Comment fonctionnent les Smart Grid :

Le fonctionnement des smart grids repose sur la mise en connexion des technologies du numérique et de l'électricité. Grâce aux nouvelles technologies de l'information et de la communication, il est aujourd'hui plus facile d'améliorer l'exploitation du réseau d'énergie afin de l'inscrire dans un contexte où se développent de nouveaux usages tels que l'autoconsommation ou la recharge d'un véhicule électrique. En pratique, il s'agit de s'appuyer sur les technologies numériques mises en place à chaque endroit stratégique du réseau d'électricité (sur les sites de production, au sein des infrastructures réseau et au domicile du consommateur d'électricité) pour permettre son optimisation. Des capteurs permettent par exemple d'identifier une panne pour intervenir, ou d'actionner tel ou tel levier pour adapter la production aux besoins réels d'électricité à l'instant T.

3) Pourquoi utiliser un Smart Grid :

L'utilisation d'un smart grid permet d'optimiser la consommation d'énergie en facilitant son pilotage. Là où la régulation de la consommation d'énergie reposait principalement sur le système de l'offre et de la demande, il est désormais possible grâce aux smart grids d'adapter la consommation à la production. Dans un plus large contexte d'enjeux environnementaux, le smart grid apporte une solution concrète pour réduire les émissions de gaz à effet de serre afin de lutter contre le réchauffement climatique. Le smart grid se révèle également efficace pour résoudre les problèmes induits par le caractère intermittent de la production de certaines sources d'énergie (éolien, solaire).

4) Lien avec la Smart City :

Les smart grids ou "réseaux intelligents" sont indissociables de la smart city, tout simplement parce qu'ils sont garants d'une gestion optimisée de l'énergie au sein de la ville. Ce faisant, ils contribuent à la réduction de l'empreinte carbone de la ville intelligente et à l'amélioration de la qualité de vie de ses usagers, qui peuvent désormais eux-mêmes gérer en temps réel leur consommation.

Notion de Smart City :

1) Qu'est-ce qu'une smart city ?

Une smart city est une ville intelligente, c'est un lieu urbain développé qui crée un développement économique durable et une haute qualité de vie en excellant dans de multiples domaines clefs : économie, mobilité, environnement, humain, mode de vie, et gouvernance. La réussite dans ces domaines peut passer par des capitaux humains et sociaux forts, et/ou par les technologies de l'information et de la communication, ainsi que les infrastructures. Dans l'idéal, le smart building s'intègre dans un smart grid qui s'intègre lui-même dans un smart city = tous les réseaux sont reliés.

Au sein d'une smart city, tous les secteurs d'activité ont vocation à acquérir une intelligence connectée. Industries et commerces, énergie, santé, habitat, transports... À la question : qu'est-ce qu'une smart city ? On peut répondre qu'il s'agit d'une entité urbaine capable de recueillir de la donnée qualifiée sur les différents comportements de ses usagers et sur ses infrastructures, de travailler cette donnée et de l'utiliser pour optimiser les usages.

Pour cela, la smart city est équipée de capteurs disséminés dans le mobilier urbain (lampadaires, abribus, poubelles etc.) mais également dans les habitations et sur les divers réseaux urbains. La ville traite cette donnée brute puis l'utilise et la remet à disposition des habitants de façon concrète. Mais dans la smart city, l'intelligence n'est pas seulement numérique. Elle est également collaborative.



2) La smart city est collaborative :

Quel que soit le niveau d'intelligence apporté par la ville, il existe dans la smart city une forte notion de collaboration. Entre services d'abord, pour assurer un fonctionnement optimal des prestations publiques. Mais également entre la collectivité et les usagers et entre usagers, à l'image des applications mobiles collaboratives où l'information concernant le trafic ou la situation urbaine est apportée par les citoyens eux-mêmes, par exemple.

La collaboration existe aussi à l'échelle de l'ensemble des datas. La ville intelligente ou smart city met à disposition de façon transparente un panel de données recueillies et traitées, utilisables par les différents acteurs de la ville, citoyen, professionnel ou entreprise. Ces données sont mises à disposition au sein d'applications comme celles préalablement citées mais également téléchargeables directement sur des plateformes d'open data, plus ou moins développées par les villes à l'heure actuelle.

3) Que contiennent les plateformes d'open data ?

Abordons tout d'abord la différence entre big data et open data. Le premier terme désigne l'action de recueillir et de traiter l'information en très grande quantité et provenant de tous supports. L'open data quant à lui désigne le moyen d'accéder à l'information, une mise à disposition de la donnée par la ville pour ses usagers, sans contrepartie et avec redistribution possible.

Les données brutes auront été préalablement travaillées de sorte de devenir compréhensibles et utilisables par tous les contribuables. Elles sont à vocation pratique. En France comme à l'étranger, les villes intelligentes disposent d'une plateforme commune dite d'open data sur laquelle se retrouvent un ensemble de données actualisées, téléchargeables

4) La smart city est préventive et résiliente :

La résilience d'une ville, c'est sa capacité à anticiper les risques ou aléas environnementaux, économiques ou sociaux pour mieux faire face aux situations problématiques lorsqu'elles se présentent tout en conservant l'équilibre nécessaire à la préservation de la qualité de vie des habitants. La résilience d'une ville s'apprécie à de multiples niveaux :

- Terrorisme,
- Conflits sociaux,
- Crues et inondations (grâce à de la donnée obtenue sur la hauteur des cours d'eau et leur état etc.),
- Situations sanitaires telles que les pandémies mais également les variables de pollution de l'air et de l'eau...
- Manque de ressources (eau, aliments, énergie etc.),
- Accidents et effondrements,
- Etc.

Différents sigles utilisés dans ce domaine :

IoT :

L'IoT, pour Internet of Things, se traduit par l'Internet des objets, ou plus communément, les objets connectés. Ces derniers sont capables d'émettre des données grâce à des capteurs. On peut prendre en exemple les nouveaux modèles de voitures équipés de capteurs qui alertent le conducteur en cas de pression pneumatique trop faible. L'intérêt étant que ces objets soient interconnectés afin d'apporter de la valeur et des solutions aux données collectées.

Intelligence Artificielle :

L'IA ou AI pour Artificial Intelligence repose sur l'utilisation de plusieurs techniques et algorithmes permettant de reproduire une forme d'intelligence réelle, inspirée de la cognition humaine. C'est le cas notamment pour les machines à calcul.

Machine Learning :

Le Machine Learning est un système d'Intelligence Artificielle (IA) doté d'un système d'apprentissage. En pratique, cette technologie permet notamment aux ordinateurs d'apprendre sans avoir été programmés explicitement à cet effet. Le Machine Learning se sert du Big Data pour effectuer des prédictions à partir des données.

Maintenance connectée :

Il s'agit d'une maintenance se basant, entre autres, sur les données d'usage et d'état transmises par un objet connecté et/ou par des capteurs.

Maintenance prédictive :

La maintenance prédictive, également appelée maintenance prévisionnelle s'appuie sur des capteurs permettant de tester les équipements dans des conditions réelles d'utilisation. Ainsi, la maintenance prédictive permet d'éviter les dysfonctionnements potentiels par l'analyse de prévision. En effet, l'analyse des données récoltées par les capteurs permettent de déterminer quels sont les facteurs de probabilité d'un défaut.

QVT (Qualité de Vie au Travail) :

L'Accord National Interprofessionnel sur l'égalité professionnelle et la qualité de vie au travail (ANI) a défini la notion de QVT comme étant « *les conditions dans lesquelles les salariés exercent leur travail, et leur capacité à s'exprimer et à agir sur le contenu de celui-ci, déterminent la perception de la qualité de vie au travail qui en résulte* ».

GTB Gestion Technique du Bâtiment :

Acronyme de Gestion Technique du Bâtiment, GTB prend au départ ses racines de BMS, Building Management System. En France, on utilise aussi le terme domotique ou immotique (à plus grande échelle) pour parler de ce système d'information. Ce dernier est installé dans les bâtiments afin de superviser des équipements qui y sont installés. Ces systèmes d'informations permettent de superviser et contrôler différents services tels que le chauffage. Ils sont garants de leur fonctionnement optimal. L'objectif étant de trouver un équilibre entre les besoins opérationnels, les conditions environnementales et l'usage des énergies pour gagner en rentabilité.

GTC Gestion Technique Centralisée :

La Gestion Technique Centralisée ou GTC repose sur le même principe que la GTB, Gestion Technique du Bâtiment. Ce système permet de gérer un lot précis comme l'électricité. La supervision GTC va permettre de piloter à distance les équipements automatisés. Ainsi, ce type de système permet d'éviter les pannes et alerte en cas de dysfonctionnement. La GTC tout comme la GTB travaille avec des capteurs, des actionneurs et des interfaces de gestion.

API (Application Programming Interface) :

L'API est une interface de programmation applicative permettant aux applications de communiquer entre elles et de s'échanger des services et/ou des données. Ces interfaces de programmation d'application sont déjà utilisées dans de nombreux domaines tels que le BTP, l'informatique ou le marketing digital. La tendance tend vers des Open API car depuis quelques années, on observe un fort développement des applications mobiles, un développement d'usage B2B2C, mais également un important développement des applications en temps réel. Ainsi, les objectifs des nouvelles API sont donc de s'ouvrir aux nouvelles organisations, que ce soit en interne ou vers l'externe. L'intérêt étant d'ouvrir les infrastructures vers les nombreux canaux digitaux et les différents écrans (mobiles, tablettes...)

Cloud :

De plus en plus utilisé par les entreprises pour éviter la gestion et le coût d'une infrastructure informatique, le Cloud est un système de stockage à distance. Pour y accéder, les usagers doivent s'y connecter via une liaison internet sécurisée. Ainsi, ils peuvent avoir accès à leurs données de n'importe quel endroit et sur n'importe quel support : mobile, ordinateur fixe ou portable, tablette, et même certaines applications. En résumé, il s'agit d'un réseau de stockage partagé.

SaaS (Software as a Service) :

Le Software as a service (SaaS) est une catégorie de Cloud Computing. Il permet de se connecter à des applications cloud et de les utiliser via une connexion Internet. En pratique, des applications sont mises à disposition à distance par un fournisseur qui les héberge. Les applications de messagerie en ligne en sont le parfait exemple.

LoRa© ou LoraWAN© :

LoRa (Long Range) se traduit par « longue portée » en français. Il s'agit d'un réseau IoT qui permet de faire circuler les données récoltées par les capteurs des objets connectés via les fréquences radio libre 868 MHz et Internet. Peu gourmand en énergie, ce réseau s'intègre dans le protocole réseau ouvert LoRaWan qui permet à toutes les entreprises de déployer leur propre réseau.

Sigfox :

Concurrent direct du réseau LoRa, Sigfox est aussi un réseau IoT. Il s'agit plus précisément d'un réseau longue portée et à bas débit. Il permet la transmission d'informations et de données émanant des objets connectés via une technologie radio Ultra narrow band. L'objectif étant de faire baisser la consommation d'énergie des périphériques connectés ainsi que leur prix.

BIM :

Building Information Modeling ou BIM peut se traduire par la modélisation des informations/données du bâtiment. Il s'agit d'une suite de processus permettant de suivre la vie d'un bâtiment tout au long de son existence, de sa conception à son utilisation jusqu'à sa démolition. Le BIM est comparable à une zone d'échange dédiée au bâtiment de sa création à sa gestion, en passant par son exploitation. Le BIM intègre dans son processus une maquette numérique 3D qui contient les données spécifiques au bâtiment. Ces dernières sont structurées, intelligentes et permettent une amélioration de l'utilisation du bâtiment. Bien entendu, ce processus permet aux différents acteurs travaillant sur ce bâtiment de pouvoir échanger plus facilement car ils ont accès à l'ensemble des informations de l'infrastructure .

Solutions techniques existantes et en développement

Comment la connectivité 5G est un tremplin vers
la technologie du futur

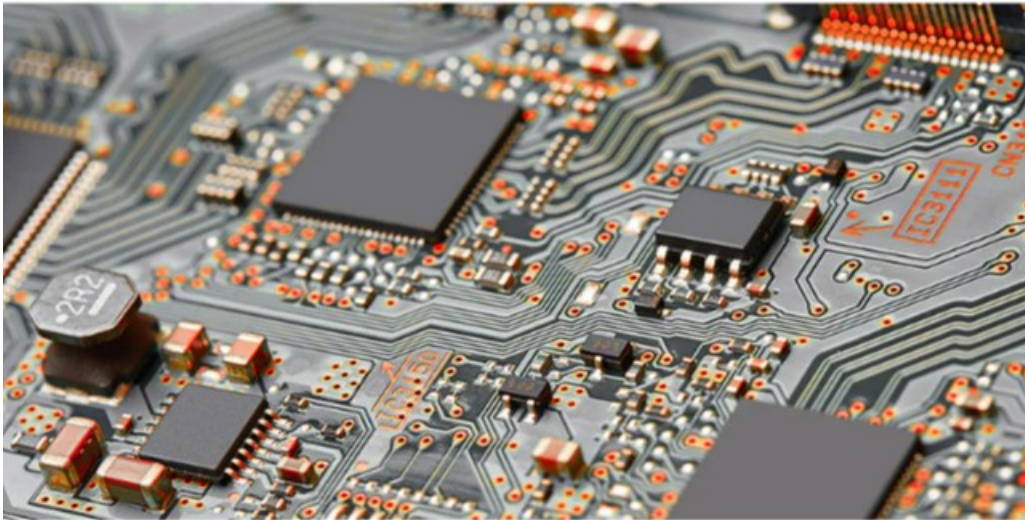


molex

Les titres de l'actualité ne cessent de vanter les dernières innovations technologiques en matière de communication 5G, d'où une forte croissance de la demande de connectivité à haut débit afin de pouvoir offrir ces expériences.

Ils fond des recherches principalement sur l'information de pointe, sur la 5G dans le monde de l'automobile, comprendre l'intégrité des signaux pour que les connecteurs puissent transmettre des données à haut débit.

KIOXIA lance une nouvelle famille d'e-MMC
pourvues de la mémoire flash BiCS 3D de pointe



KIOXIA

Une famille exceptionnelle d'e-MMC à la fois fiables, faciles à intégrer et économiques qui utilisent la dernière technologie de mémoire flash 3D BiCS FLASH en combinaison avec la nouvelle structure de cellule Charge Trap.

Les solutions de TE Connectivity pour l'ère du « Tout intelligent »



Dans les installations industrielles du monde entier, des visions audacieuses d'automatisation et d'intégration de processus de production complexes prennent forme.

Pour la plupart des entreprises, le niveau d'efficacité de production et d'automatisation est plus une aspiration qu'une réalité. Ce qui est peut-être le plus important est que cet exemple n'est qu'une petite partie des tâches qu'une usine intelligente peut effectuer. Dans les usines numériques de demain, les opérations quotidiennes incluront la maintenance prédictive, l'utilisation et la mise à niveau flexibles des machines, la production et l'empreinte des matières premières des marchandises, le suivi et le traçage des marchandises en production avec personnalisation en masse et l'efficacité énergétique

Une maintenance prédictive guidée par l'IoT/IA afin d'empêcher les interruptions



À travers tous les secteurs, les fabricants savent que le secret d'une meilleure productivité est un équipement de production qui fonctionne en continu de manière fluide, sans arrêt imprévu. Pour autant, de courts arrêts ont souvent lieu, et des temps d'arrêt plus longs afin de réparer ou remplacer des pièces demeurent un risque.

À travers tous les secteurs, les fabricants savent que le secret d'une meilleure productivité est un équipement de production qui fonctionne en continu de manière fluide, sans arrêt imprévu. Pour autant, de courts arrêts ont souvent lieu, et les interruptions plus longues pour réparer ou remplacer des pièces demeurent un risque.

Afin d'améliorer la productivité des usines, nous avons tendance à optimiser les capacités de traitement des équipements eux-mêmes. Pourtant, tous ces courts arrêts et ces interruptions soudaines sont plus inconfortables qu'autre chose. Ils compliquent les prédictions relatives à la productivité et devoir continuer nos activités malgré eux n'est pas aisé. Effectuer des percées dans ce domaine serait un avantage majeur pour les usines intelligentes.

Solution intégrée Powertip



De nos jours, le défi de la conception de systèmes intégrés a besoin d'une plus grande flexibilité et fiabilité pour respecter les différentes exigences du client. Par conséquent, séparer l'étape de conception sera la meilleure méthode pour réduire le temps de développement / marketing des produits.

Powertip fournit une carte principale basée sur MPU et CMU ARM afin de respecter l'application intégrée du client et de réduire le temps de développement. Avec la plateforme intégrée de Powertip, le client peut se concentrer sur le développement et l'intégration logicielles de plus haut niveau. Si le client a besoin de modifications ou de personnalisations, Powertip fournit également un service de personnalisation matérielle et logicielle.

Projets ambitieux de mise en place et d'amélioration des smart building

Les projets futurs dans le smart building sont principalement accés vers les **technologies pour l'habitant**, les **bâtiments et constructions**, les **énergies** et vers la **gestion de l'eau et des déchets**.

Technologies pour l'habitant :

Le développement accéléré de nouvelles technologies, notamment la 5G, l'IA, le cloud et l'edge computing, contribue à l'évolution des villes intelligentes. Nous sommes aux premières étapes d'une révolution de l'edge computing et il est essentiel de soutenir l'augmentation exponentielle du nombre d'appareils connectés, et la vaste croissance des données collectées. D'ici 2023, environ 20 milliards de dollars de possibilités en matériel, logiciels et services pourraient être déployés à la périphérie², avec une augmentation significative de ces chiffres à long terme.

L'investissement dans une technologie fiable et une connectivité à haut débit est essentiel à la mise en place d'une ville intelligente. Le passage accéléré au travail à domicile en 2020 entraîne le besoin d'une connectivité à haut débit fiable et sécurisée. À mesure que les infrastructures vitales deviennent connectées, les villes doivent être conscientes des vulnérabilités des adversaires. Les entreprises de télécommunications et de technologie doivent collaborer de plus en plus avec les gouvernements et investir dans des réseaux, une cybersécurité et des systèmes de secours fiables.

Bâtiments et constructions :

La dé-carbonisation du secteur est l'un des moyens les plus rentables d'atténuer le changement climatique. Les bâtiments commerciaux représentent 20 % de la consommation d'énergie aux États-Unis, dont 30 % sont gaspillés. Des solutions intelligentes peuvent les transformer en bâtiments durables et économes en énergie, tout en automatisant leur gestion.

Systèmes de gestion intelligente des bâtiments (IBMS)

Le champ d'application du "système nerveux" des bâtiments s'est étendu et il est de plus en plus considéré comme le centre d'intégration qui relie les différents systèmes du bâtiment. Les entreprises investissent pour intégrer l'internet des objets (IoT) aux systèmes d'automatisation.

Jumeaux numériques

Le développement d'un bâtiment durable commence dès la phase de planification et l'investissement dans un IBMS efficace peut être considéré comme l'équivalent de la création d'un jumeau numérique du bâtiment fournissant des informations en temps réel, permettant aux organisations de maximiser l'efficacité et de réduire les coûts.

Stockage saisonnier de l'énergie thermique

Avec l'obligation pour tous les bâtiments d'être à zéro carbone d'ici 2050 pour atteindre les objectifs de l'accord de Paris, la demande de bâtiments intelligents ne fait qu'augmenter. Les politiques gouvernementales, associées à des incitations financières pour que les entreprises investissent dans les bâtiments intelligents, sont cruciales pour aider la transition vers l'accès à d'importantes économies d'énergie tout en améliorant les services énergétiques.

Amélioration de l'approvisionnement en énergie, de la gestion et du déploiement

Les villes consommant plus des deux tiers de l'énergie mondiale, la pression pour passer à des systèmes énergétiques à faible émission de carbone est immense. Nos analystes estiment que les investissements dans les technologies intelligentes peuvent accélérer la transition, tout en favorisant la croissance économique et la concurrence. Ils s'attendent à voir des investissements importants dans les réseaux intelligents, les réseaux de transmission et de distribution d'énergie de nouvelle génération, qui peuvent surveiller automatiquement les flux d'énergie et s'adapter en conséquence aux changements de l'offre et de la demande.

Parmi les autres systèmes qui favoriseront l'adoption d'une énergie à faible émission de carbone, citons les compteurs intelligents, qui permettent aux entreprises de services publics d'introduire une différenciation des prix, les micro-réseaux pour les sources d'énergie locales, les applications de gamification pour encourager les consommateurs à réduire leur consommation, et la coopération entre les entreprises et les gouvernements pour maximiser les avantages des systèmes intelligents.

Gestion intelligente de l'eau et des déchets

L'accès à l'eau potable et la capacité de traiter les eaux usées sont des préoccupations croissantes pour les villes, tout comme la manière de mieux gérer les déchets. Les pertes d'eau et les inondations constituent également une menace croissante, avec les effets du changement climatique et de l'urbanisation rapide. Les urbanistes sont contraints de moderniser des systèmes de drainage vieillissants. Cette nécessité fait apparaître des solutions intelligentes, notamment la détection des fuites et de la pollution et la planification de la maintenance prédictive.

En ce qui concerne les déchets, nos analystes prévoient des investissements dans la collecte des déchets en flux tendu, qui utilise des capteurs pour optimiser les collectes. Le modèle traditionnel de gestion des déchets, de la poubelle à la décharge, est en train d'être dépassé par la gestion circulaire des déchets, qui met l'accent sur la réduction des déchets à la source par une meilleure utilisation des emballages, des méthodes de collecte stratégiques et des solutions distribuées de valorisation énergétique des déchets.