

Période d'études
2018-2021

Question 1/2

Créer une société et des villes intelligentes: utilisation des technologies de l'information et de la communication au service du développement socio-économique durable

Produit annuel
2019-2020

Applications verticales dans les villes intelligentes

Résumé analytique

Dans le prolongement des rapports annuels publiés précédemment, nous présentons une couche supérieure des applications et des services verticaux existants et potentiels reposant sur une couche horizontale commune, afin de garantir l'intégration et de permettre l'interaction efficace des différents secteurs, dans le souci de faciliter une gestion efficace et de favoriser l'innovation au profit d'une ville ou d'une communauté.

Dans le présent document, nous mettons l'accent sur le fait que, si nous voulons que les villes continuent d'évoluer et d'innover, elles ne doivent pas être considérées comme un produit final, mais plutôt comme une plate-forme composée de sous plates-formes. Nous donnons des exemples de plates-formes de ce type, notamment des capteurs, des drones, des robots et des applications de réalité augmentée, et présentons des utilisations spécifiques à l'échelle de différents secteurs et de différents domaines, dont les services collectifs, les transports, l'agriculture, l'énergie, les poteaux de rue, l'apprentissage et les services publics numériques.

Table des matières

Résumé analytique.....	1
1 Contexte	3
2 Plates-formes des villes	3
3 Applications et services intelligents	7
3.1 Services collectifs.....	7
3.2 Transport.....	9
3.3 Agriculture.....	10
3.4 Énergie.....	11
3.5 Poteaux intelligents	12
3.6 Apprentissage	12
3.7 Services publics numériques.....	14

1 Contexte

Les villes intelligentes ont généralement été axées sur la recherche de solutions aux problèmes urbains et sur la modernisation des services urbains. Bien que d'excellents résultats aient été obtenus dans divers domaines, comme les transports, la sécurité et l'énergie, les villes intelligentes orientées sur les services essaient tant bien que mal de développer différents services urbains. Dans le cadre d'une telle approche, il est particulièrement difficile d'ajouter de nouvelles technologies et des éléments d'innovation puisque les services sont élaborés sous leur forme définitive. Dans une perspective d'avenir, les villes intelligentes doivent s'appuyer sur les plates-formes pour résoudre ce problème¹.

Le point essentiel de cette évolution ne réside pas dans l'optimisation verticale de différentes technologies informatiques, mais dans la pénétration horizontale des technologies et leur intégration dans tous les secteurs, afin de passer d'une technologie des produits à une technologie des services².

Le point essentiel de cette évolution ne réside pas dans l'optimisation verticale de différentes technologies informatiques, mais dans la pénétration horizontale des technologies et leur intégration dans tous les secteurs, afin de passer d'une technologie des produits à une technologie des services.

2 Plates-formes des villes

Dans le cadre de l'édification de villes intelligentes, il est indispensable de définir clairement le concept. Le concept de ville intelligente peut être interprété de différentes manières et tend à générer des confusions sur la nature d'une ville intelligente et sur la manière de l'édifier, au lieu de les dissiper. L'une de ces confusions porte particulièrement sur la question de savoir s'il faut considérer les villes intelligentes comme des produits ou comme des plates-formes: un produit réalise une fonction complète et indépendante, mais une fois qu'il est achevé, son développement s'interrompt, tandis qu'une plate-forme ne réalise pas une fonction complète en soi, mais elle continue d'évoluer et d'innover³.

Un autre sujet de préoccupation tient au fait que les méthodes actuelles de gouvernance sont inefficaces face aux problèmes de gestion opérationnelle que l'on rencontre dans un environnement urbain, aux immenses volumes de données accumulées au fil des ans et à la grande quantité de systèmes et d'informations cloisonnés. Pour résoudre ces problèmes, certaines villes et entreprises dans le monde ont mis en pratique le concept de centre d'exploitation intelligent (IOC), ou "cerveau urbain".

La création du cerveau urbain d'une ville intelligente doit être guidé par les pouvoirs publics et orienté par le marché. Il devrait être aligné sur les besoins de développement actuels de la ville concernée, tout en étant planifié et déployé de manière coordonnée et ordonnée. En outre, afin de garantir la sécurité, la stabilité et l'efficacité de la construction et de l'exploitation de nouvelles villes intelligentes, le cerveau urbain devrait être associé à une structure de réseau robuste et à un système solide de normes propres à renforcer la sécurité et la facilité de commande. Une institution spécialisée placée sous la gestion des pouvoirs publics devrait être chargée de construire et d'exploiter le cerveau urbain et les ressources de données urbaines. La gestion des ressources de données urbaines exige

¹ Document [2/343](#) (République de Corée) de la CE 2 de l'UIT-D.

² Documents [2/283](#) (Chine) et [2/72\(Rév.1\)](#) (Inde) de la CE 2 de l'UIT-D.

³ Document [2/343](#) (République de Corée) de la CE 2 de l'UIT-D.

une base juridique appropriée, y compris l'établissement d'un statut de ressource stratégique. En outre, il est nécessaire de définir les exigences applicables à l'agrégation, au partage, à l'échange et à l'analyse ouverte des ressources de données⁴.

Les plates-formes jouent un rôle particulièrement important dans les villes intelligentes en ce qu'elles fournissent la base commune nécessaire aux services des villes intelligentes. De fait, il est difficile d'établir des liens entre les services s'ils sont élaborés et exploités sur des bases distinctes. Les villes intelligentes doivent promouvoir la convergence et éviter le cloisonnement des services. Dans les villes intelligentes reposant sur des plates-formes, les services peuvent être facilement liés et fusionnés, ce qui permet de réduire les coûts de développement grâce au partage de l'infrastructure avec des services associés⁵. À cette fin, dans le cadre du projet de ville intelligente, une banque de solutions devrait être créée dans un premier temps, afin de rassembler des projets répartis en fonction de leur thème et de leur volume, conformément à une stratégie définie.

Ainsi, les nouvelles stratégies nationales relatives au développement de villes intelligentes devraient promouvoir le concept de villes intelligentes en tant que plates-formes. Il ne faudrait plus considérer les villes intelligentes comme un produit fini, à l'instar de ses composantes urbaines – à savoir les bâtiments, les voitures et les routes – mais plutôt comme une plate-forme qui ne cesse d'évoluer, en reliant des ressources, des données et des services différents⁶.

Il ne faudrait plus considérer les villes intelligentes comme un produit fini, à l'instar de ses composantes urbaines – à savoir les bâtiments, les voitures et les routes – mais plutôt comme une plate-forme qui ne cesse d'évoluer, en reliant des ressources, des données et des services différents.

Tableau 1: Comparaison entre les villes intelligentes fondées sur des plates-formes et les villes intelligentes axées sur les services⁷

Villes intelligentes fondées sur des plates-formes	Villes intelligentes axées sur les services
<ul style="list-style-type: none">– Partage de l'infrastructure de service– Convergence des services connexes– Coûts de déploiement moins élevés– Innovations réalisées par tous les acteurs– Développement ascendant	<ul style="list-style-type: none">– Infrastructure de service cloisonnée– Séparation des services connexes– Coûts de déploiement plus élevés– Innovations réalisées par les grands acteurs– Développement descendant

a) Réseau de capteurs

Un réseau de capteurs peut être facilement déployé autour d'un réseau à fibre Ethernet gigabitaire et d'un réseau hertzien local construit avec une configuration ad hoc et une interconnexion assurée par des fournisseurs de services de couche supérieure. Des stations de répéteur hertzien réparties peuvent être alimentées par des panneaux solaires et fonctionner de manière autonome grâce à des capteurs de l'Internet des objets (IoT) à faible coût interconnectés de manière efficace. Le réseau de capteurs IoT couvre la région. Les données uniques recueillies automatiquement peuvent être analysées en

⁴ Document [2/198](#) (Chine) de la CE 2 de l'UIT-D.

⁵ Document [2/266](#) (Fédération de Russie) de la CE 2 de l'UIT-D.

⁶ Document [2/198](#) (Chine) de la CE 2 de l'UIT-D.

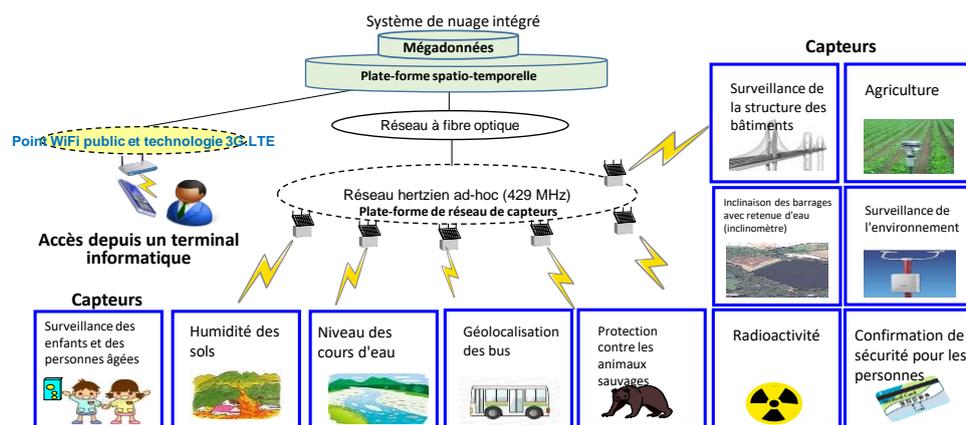
⁷ Document [2/343](#) (République de Corée) de la CE 2 de l'UIT-D.

association avec d'autres données en fonction du moment et de l'emplacement, ce qui permettra de disposer de nouvelles informations précieuses qui seront importantes pour le développement économique régional⁸.

De nombreuses initiatives de villes intelligentes démarreront à petite échelle, mais se développeront rapidement et prendront largement de l'ampleur. En conséquence, il s'agit désormais d'anticiper une utilisation généralisée des applications et des dispositifs fondés sur des capteurs, ainsi qu'une augmentation équivalente du trafic de données et de réseaux. Cet objectif ne peut être atteint qu'au moyen d'une infrastructure des TIC évolutive dès la conception⁹.

Les capteurs sont par exemple: des systèmes de surveillance des enfants et des personnes âgées, des capteurs d'humidité du sol, des capteurs de surveillance du niveau de l'eau, des capteurs pour la protection des animaux sauvages; des détecteurs de radioactivité; des capteurs de confirmation de sécurité pour les personnes, des capteurs de surveillance de la structure des bâtiments; des capteurs de l'activité agricole; des capteurs d'inclinaison des barrages avec retenue d'eau (inclinomètre) et des capteurs de surveillance de l'environnement.

Figure 1: Plate-forme de collecte de données sur l'environnement et réseau de capteurs IoT



Réseau hertzien intégré visant à collecter les informations fournies par les capteurs de façon efficace et à moindre coût

b) Plate-forme de drone

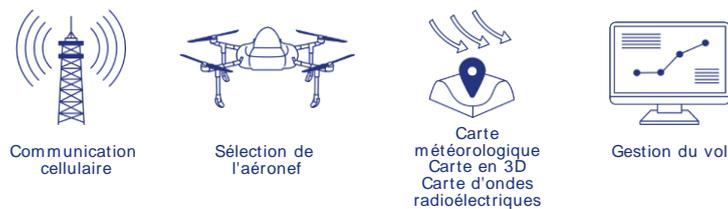
Une plate-forme de drone intelligente est une solution qui peut être envisagée pour faciliter l'utilisation des drones dans les villes intelligentes. Des paramètres utiles sont intégrés dans une plate-forme unique qui permet de surveiller et de commander à distance un drone au moyen d'un tableau de bord installé sur la plate-forme. Les différentes caractéristiques du drone (vidéo et météorologie en direct, carte en trois dimensions et carte d'ondes radioélectriques) sont prises en charge grâce à des réseaux mobiles, à la technologie en nuage et à l'intelligence artificielle aux fins d'analyse des données.

⁸ Document [SG2RGQ/28](#) (Japon) de la CE 2 de l'UIT-D.

⁹ Document [SG2RGQ/TD/2](#) (Corapporteurs pour la Question 1/2) de la CE 2 de l'UIT-D.

Les drones peuvent être utilisés pour de nombreux services notamment l'inspection des routes, des voies ferrées, des réseaux électriques et des pylônes de télécommunication; les secours en cas de catastrophe; la sécurité publique moyennant la détection de comportements suspects lors de manifestations d'envergure (stades, par exemple) et la détection des maladies dans la végétation afin de pouvoir agir rapidement pour prévenir la propagation des dégâts¹⁰.

Figure 2: Plate-forme de drone intelligente



Encadré 1: Utilisation des drones dans la lutte contre le COVID-19

Dans la bataille contre le Covid-19, les drones jouent un rôle essentiel en fournissant un appui aux autorités et aux populations de diverses manières, pour éviter que la maladie ne se propage davantage. Dans certaines régions où des individus, que ce soit de manière consciente ou inconsciente, ne respectent pas les mesures en vigueur, les autorités chargées de l'application de la loi, tels que les forces de police ou les municipalités, utilisent des drones pour surveiller les déplacements des individus et mettre fin à des rassemblements sociaux qui pourraient poser un risque pour la société.

Outre la surveillance des rues, les autorités utilisent également des drones pour diffuser des messages et des informations sur les mesures de confinement, en particulier dans les zones rurales qui ne disposent pas de moyens de communication ouverts pour les informations sur la santé. Les drones équipés de haut-parleurs sont utilisés pour faire des annonces publiques afin de veiller à ce que les personnes restent chez elles, respectent la distanciation sociale et portent un masque lorsqu'elles sortent de chez elles. En outre, les drones équipés de pulvérisateurs pour les cultures sont exploités pour désinfecter les espaces publics et les zones potentiellement infectées.

Cette technologie est particulièrement utile lorsque le contact physique en extérieur et l'exposition du personnel médical devraient être réduits au minimum. Certains drones sont utilisés pour distribuer des vivres dans des zones à risque, tandis que d'autres équipés de caméras à infrarouge permettent de mesurer la température des personnes qui sont confinées chez elles.

Toutefois, les drones doivent être utilisés dans le respect rigoureux des réglementations propres à chaque pays. L'utilisation des drones à des fins de surveillance suscite un vif débat concernant la vie privée et les droits individuels dans les médias grand public ainsi que sur les plates-formes de réseaux sociaux.

¹⁰ Documents [SG2RGQ/176\(Rév.1\)](#) (KDDI (Japon)) et [SG2RGQ/173](#) (Université Shinshu (Japon)) de la CE 2 de l'UIT-D.

c) Plate-forme de réalité augmentée

La réalité augmentée renforce la capacité cognitive des utilisateurs en ajoutant des informations de données aux informations du monde réel. Les services de navigation automobile permettent déjà aux conducteurs de trouver la destination à laquelle ils souhaitent se rendre. Pour optimiser l'utilisation de la réalité augmentée, il est nécessaire d'exprimer précisément le monde réel dans le cyberspace, et de télécharger diverses données dans le cyberspace. À terme, les villes intelligentes seront en mesure de résoudre diverses difficultés qui se présentent dans la vie urbaine, en utilisant la technologie de réalité augmentée dans différents domaines. À titre d'exemple, elle pourrait être utilisée par les visiteurs étrangers pour surmonter la barrière de la langue potentielle.

d) Plate-forme de robot

Il se pourrait que le changement majeur dans les futures villes intelligentes soit l'utilisation généralisée de la robotique. Présentement, la robotique n'est pas suffisamment élaborée pour être utilisée dans les environnements urbains actuels, mais ce problème devrait être résolu d'ici peu. En particulier, les villes intelligentes peuvent contribuer à promouvoir l'utilisation de la robotique, en comblant les lacunes de cette technologie. En construisant une infrastructure urbaine visant à renforcer la fonctionnalité et la stabilité des robots, il sera possible d'utiliser la robotique dans les villes intelligentes à court terme.

L'infrastructure urbaine devrait non seulement être conçue pour les êtres humains, mais aussi faciliter l'utilisation de la robotique et prévoir une plate-forme urbaine distincte est réservée aux robots¹¹.

3 Applications et services intelligents

3.1 Services collectifs

Le principe de logement et de services collectifs intelligents fait partie des projets de ville intelligente et consiste à automatiser les infrastructures relatives aux logements et aux services collectifs pour assurer les relevés de compteurs en temps utile et la transparence des services collectifs, contrôler la qualité des équipements, prévenir les situations d'urgence, etc.¹²

En règle générale, le système de logement et de services collectifs intelligents peut se décliner en trois niveaux: installation de compteurs dans les appartements et maisons, relevés de compteurs et traitement et analyse des données.

La mise en œuvre d'un système de logement et de services collectifs intelligents passe par les éléments suivants:

- Mise en place de systèmes de comptage des ressources de services collectifs intelligents.
- Mise en place d'une modélisation numérique pour la gestion de l'infrastructure.
- Installation de systèmes automatisés pour la surveillance des conditions de construction, y compris le niveau de bruit, la température, etc.
- Réalisation d'une évaluation automatisée des performances pour la suite donnée aux demandes des consommateurs et les interventions en cas d'incident.

La production de masse de compteurs intelligents pour le gaz, l'eau et l'électricité permettra de gérer la consommation énergétique via des applications mobiles. Les dispositifs intelligents pourront recevoir et transmettre des informations sur Internet. Ces transmissions seront protégées sur le plan cryptographique des accès non autorisés et des tentatives de modification des données des compteurs. Toutes les données seront

¹¹ Document [2/343](#) (République de Corée) de la CE 2 de l'UIT-D.

¹² Document [2/TD/10](#) (Fédération de Russie) de la CE 2 de l'UIT-D.

transmises aux organisations d'approvisionnement en ressources et chargées sur l'application mobile de l'utilisateur final, permettant ainsi au consommateur de vérifier toutes les mesures et de payer pour les services collectifs en ligne.

Un système hertzien pour les relevés de compteurs des logements et services collectifs à distance permettra:

- d'accroître le recouvrement des recettes auprès des consommateurs;
- d'automatiser les relevés des compteurs d'eau, d'électricité, d'énergie thermique et de gaz;
- d'assurer la maîtrise de bout en bout de la consommation de ressources pour les appartements individuels et les immeubles entiers;
- de réduire les coûts liés à la collecte et au traitement des données.

Un système de compteur d'énergie fiable et complet sert de fondement à la réduction de la consommation énergétique ainsi qu'à l'augmentation de l'efficacité énergétique et permet de résoudre le problème de non-paiement de l'énergie. Ces facteurs favoriseront également le fonctionnement de réseaux de distribution de type intelligent, étant donné que les dispositifs de mesure constituent des éléments de commande essentiels pour des réseaux de ce type.

Économiser de l'énergie dans des bâtiments résidentiels ou des bureaux est important sur les plans économique et écologique, dans la mesure où ces bâtiments sont de grands consommateurs d'énergie et qu'ils sont responsables d'une production importante de dioxyde de carbone. De nouvelles normes en matière de construction sont nécessaires pour des bâtiments intelligents dont les systèmes de contrôle peuvent s'adapter à toutes les situations de manière à éviter la consommation d'énergie inutile, grâce à l'utilisation de capteurs photovoltaïques, de chauffe-eau solaires, d'éoliennes et de pompes à chaleur géothermiques, ainsi qu'à des systèmes d'isolation et d'aération efficaces, et à un surplus de production énergétique dans le cas d'un bâtiment à énergie positive.

Grâce aux bâtiments intelligents, il sera possible de garantir le confort, le bien-être, la fourniture d'information, la sûreté et la sécurité des biens et des personnes, mais aussi la facilité d'utilisation et d'entretien. Les capteurs de structure des bâtiments permettent de surveiller la détérioration de la structure des bâtiments publics, en particulier les ponts et les tunnels dont l'état se détériore en raison du vieillissement. Ces capteurs aident à prendre des décisions visant à prévenir toute détérioration ultérieure suite à la détection d'une caractéristique de vibration anormale des structures, par exemple. Parallèlement, un système de capteur d'inclinaison des barrages permet de détecter l'effondrement d'un barrage en remplissant le capteur d'inclinaison à l'intérieur et à l'extérieur de la structure des barrages¹³.

La prévention intelligente des incendies et les autres applications de ce type proposent de nouvelles méthodes qui ouvrent des perspectives inédites en matière de prévention et de maîtrise des risques dans les environnements résidentiels urbains. Elles devraient présenter les fonctions suivantes: équipements intelligents, systèmes d'alerte et d'alarme intelligents et applications de mégadonnées.

Les systèmes intelligents de prévention des incendies établissent une interaction intelligente entre trois groupes d'utilisateurs, à savoir les résidents de la communauté, le centre de gestion immobilière et les pompiers. L'utilisation de ces systèmes dans la prévention et la maîtrise des risques dans un environnement résidentiel urbain exige: le suivi et l'alerte avancée au moyen de différents capteurs, la surveillance des sources d'eau d'extinction, l'inspection des dispositifs de prévention des incendies, la commande de l'alarme du détecteur de gaz combustible, les alarmes incendies automatiques, la

¹³ Document [SG2RGQ/28](#) (Japon) de la CE 2 de l'UIT-D.

surveillance des voies d'accès incendie et des lieux stratégiques, et un système d'énergie intelligent¹⁴.

3.2 Transport

La population mondiale augmente constamment et se concentre de plus en plus dans les grands centres urbains. L'urbanisation entraîne une augmentation du nombre de véhicules sur les routes et contribue à faire accroître les embouteillages et le nombre d'accidents de la route. Chaque année, plus d'1,25 million de personnes perdent la vie dans un accident de la route. Les embouteillages entraînent non seulement des pertes économiques et de temps, mais contribuent aussi à la pollution atmosphérique, aux changements climatiques de la planète et à la baisse du taux de survie en raison de l'arrivée tardive des secours sur les lieux d'un accident. À l'heure actuelle, les villes en croissance sont confrontées à une difficulté de taille, à savoir comment garantir le transport des personnes et des biens de manière sûre, sécurisée et efficace.

À cet égard, l'importance de concevoir un système de transport intelligent est mise en évidence non seulement par l'augmentation constante du nombre de voitures sur les routes urbaines et des embouteillages associés, mais aussi et surtout par la nécessité de garantir la sécurité et le confort de tous les utilisateurs du réseau routier, moyennant l'utilisation de technologies innovantes et des décisions de gestion inédites.

Les systèmes ITS comprennent les infrastructures, les moyens de transport, les usagers du système ainsi que la réglementation des transports routiers et peuvent comprendre différents modèles, technologies et systèmes. Il s'agit généralement de systèmes de gestion du réseau de feux de circulation, de régulation du transport de marchandises et de reconnaissance des numéros d'immatriculation des véhicules, y compris de systèmes d'ouverture des ponts et de services météorologiques. Les systèmes ITS peuvent aussi s'appuyer sur divers modèles qui prennent en compte les énormes volumes d'informations relatives au trafic qui ont été recueillies.

Les systèmes ITS donnent des informations relatives à l'encombrement et à l'état du réseau routier, et fournissent des solutions logicielles et matérielles permettant la collecte, le traitement, la conservation et la mise à jour de ces informations, ainsi que leur mise à disposition des parties concernées¹⁵. Ainsi, l'utilisation des données ouvertes est essentielle afin de développer des services de transport public sûrs et fiables. Lorsqu'elles sont mises à disposition, les données recueillies en temps réel permettent aux usagers de la route de prendre les bonnes décisions concernant leurs déplacements et de définir leurs priorités (sécurité, rapidité ou coût, par exemple).

Les réseaux de services d'autobus directs (BRT) constituent l'une des stratégies de transport intelligent les plus utilisées par les pays. Avec l'appui des technologies TIC avancées, les services BRT permettent d'améliorer l'efficacité et l'efficacé des services d'autobus, en assurant un service de transport public fluide, rapide, fiable, sûr et avantageux. En comparaison avec ceux des réseaux de métro et de train, les services BRT offrent des délais de correspondance réduits, ce qui signifie qu'ils peuvent transformer rapidement les voies de transport et offrir des solutions constructives pour réduire les embouteillages et la pollution, avec un retour sur investissement plus précoce¹⁶.

¹⁴ Document [2/283](#) (China International Telecommunication Construction Corporation (Chine)) de la CE 2 de l'UIT-D.

¹⁵ Document [2/266](#) (Fédération de Russie) de la CE 2 de l'UIT-D.

¹⁶ Document [SG2RGQ/186](#) (NEC Corporation (Japon)) de la CE 2 de l'UIT-D.

À la lumière du rapport final sur la Question 1/2 pour la période d'études 2014-2017¹⁷, il est aussi important d'optimiser le contrôle du trafic à des fins de transport efficace, en intégrant des capteurs IoT et la technologie d'intelligence artificielle dans les systèmes de caméra de surveillance des systèmes ITS existants. La première étape à cet égard consiste à effectuer un comptage du trafic car il est possible de visualiser la situation du trafic en mesurant le flux de trafic à partir des informations obtenues au moyen des capteurs IoT et des caméras de surveillance. L'analyse des images joue un rôle essentiel à cet égard. Il est important de déterminer combien de personnes utilisent le réseau de transport, plutôt de savoir le nombre de véhicules en mouvement, étant donné que le système d'intelligence artificielle permet de compter le nombre de passagers de chaque véhicule. Ce processus comporte quatre étapes: les données du flux de trafic sont accumulées dans des mégadonnées et analysées au moyen de l'intelligence artificielle; la cause des embouteillages est analysée; des prévisions concernant la demande de trafic et les embouteillages sont établies; et le flux de trafic est dispersé sur la base de données calculées et le contrôle du trafic est optimisé. Les données calculées sont aussi utilisées à des fins de planification urbaine à long terme. Ainsi, il n'est pas possible de planifier et de déterminer précisément quel niveau de transport public est nécessaire pour désengorger les routes si l'on compte uniquement le nombre de véhicules. Un système TIC similaire peut également être utilisé pour compter les motocyclettes et les vélos en ville, voire les piétons dans les centres commerciaux, les gares, les stades et les lieux touristiques, ainsi que pour visualiser la mobilité, analyser les causes et de prévoir les embouteillages, et d'optimiser la mobilité afin d'alléger la circulation¹⁸.

3.3 Agriculture

Les TIC ont le potentiel d'aider les pays à accélérer la réalisation, au niveau national, des objectifs en matière d'agriculture et des cibles associées aux Objectifs de développement durable (ODD). Le déploiement stratégique de ces solutions permettrait d'accélérer considérablement la capacité de tirer parti de ce potentiel.

Étant donné que la situation varie d'un pays à l'autre ou d'une région à l'autre, il est essentiel d'élaborer des stratégies en matière de cyberagriculture en tenant compte de la situation des TIC et du contexte agricole. Ces stratégies devraient inclure un plan d'action, contribuer à rassembler les principales parties prenantes, et créer des synergies en vue du déploiement des solutions. Ainsi, lors de la mise en œuvre d'une solution TIC dans le domaine de l'agriculture, il est essentiel de choisir la solution qui convient le mieux parmi diverses options envisageables.

Pour les pays en développement où l'agriculture représente un moteur essentiel de l'économie nationale, les chaînes de valeur appuyées par l'origine sont considérées comme étant essentielles à la durabilité économique et sociale des prochaines années. Il est par conséquent nécessaire d'analyser les bases qui doivent être posées aux niveaux mondial, régional et national, pour adopter des technologies appropriées en vue d'améliorer durablement la production alimentaire, la qualité et les niveaux de vie, notamment sur les plans de la collaboration, de l'infrastructure, des capacités et des compétences numériques¹⁹.

Face à la nécessité urgente de révolutionner l'agriculture traditionnelle, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) va élaborer un concept pour l'établissement d'un Conseil international du numérique pour l'alimentation et l'agriculture, en concertation avec des parties prenantes, dont la Banque africaine de développement (BAD), le Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA), le Fonds international de développement agricole (FIDA), l'UIT, l'Organisation de coopération et de

¹⁷ On trouvera le Rapport final sur la Question 1/2 pour la période d'études 2014-2017 à l'adresse: <https://www.itu.int/pub/D-STG-SG02.01.1-2017>.

¹⁸ Document [SG2RGQ/73](#) (NEC Corporation (Japon)) de la CE 2 de l'UIT-D.

¹⁹ Document [2/200](#) (Coordonnateur du BDT pour la Question 1/2) de la CE 2 de l'UIT-D.

développement économiques (OCDE), l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), la Banque mondiale, le Programme alimentaire mondial (PAM) et l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Ce Conseil du numérique formulera des recommandations stratégiques générales sur la généralisation du numérique dans les secteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire, organisera les mesures destinées à échanger de bonnes pratiques à l'intention des communautés rurales intelligentes et encouragera les interactions entre les pays et les autres parties prenantes dans l'optique de la réalisation des ODD²⁰.

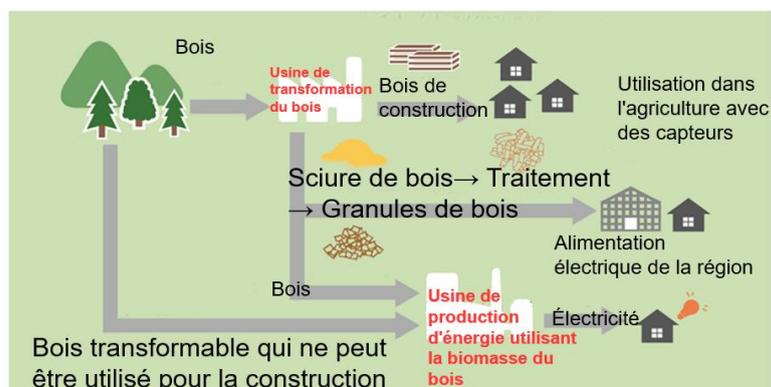
Par le passé, il était difficile de prévoir les dégâts importants que les gelées pouvaient causer aux cultures; grâce à un réseau de capteurs IoT approprié, toutefois, des alertes en cas de risque de gelées peuvent être lancées en fonction de la température et de l'humidité des sites pour protéger les cultures²¹.

Les TIC et l'intelligence artificielle peuvent être utilisées pour la culture hydroponique²² sous serre, ce qui représente une solution rentable pour accroître la productivité et réduire la charge de travail pour les agriculteurs. Cette méthode de cyberagriculture contribue à dynamiser l'économie régionale et revêt une importance particulière pour les zones arides et désertes. Ce système nécessite le déploiement de divers capteurs IoT et l'échange des données reçues entre les capteurs, les séquenceurs et le système en nuage grâce à des réseaux de communication, ce qui permet de consulter à distance les conditions à l'intérieur de la serre, sur un téléphone intelligent. En numérisant les connaissances spécialisées, il est possible de contrôler avec précision les paramètres d'irrigation en fonction du stade de croissance de différents fruits et légumes²³.

3.4 Énergie

Les énergies naturelles et renouvelables sont de plus en plus prisées, en particulier l'énergie utilisant la biomasse. Les usines de production d'énergie utilisant la biomasse contribuent à la création d'un circuit industriel au niveau de la région allant du bois et de l'exploitation forestière à la production de copeaux de bois, dans le respect de l'environnement composé de forêts et de montagnes. De plus, l'alimentation du réseau électrique grâce à l'énergie produite à partir de la biomasse contribue à assurer la résilience de l'infrastructure TIC et à réduire les émissions de gaz à effet de serre conformément aux ODD²⁴.

Figure 3: Réseau régional de production d'énergie utilisant la biomasse pour alimenter les réseaux TIC



²⁰ Document [2/330](#) (Coordonnateur du BDT pour la Question 1/2) de la CE 2 de l'UIT-D.

²¹ Document [SG2RGQ/28](#) (Japon) de la CE 2 de l'UIT-D.

²² L'agriculture hydroponique consiste à cultiver des plantes en surface au moyen d'un substrat neutre et inerte.

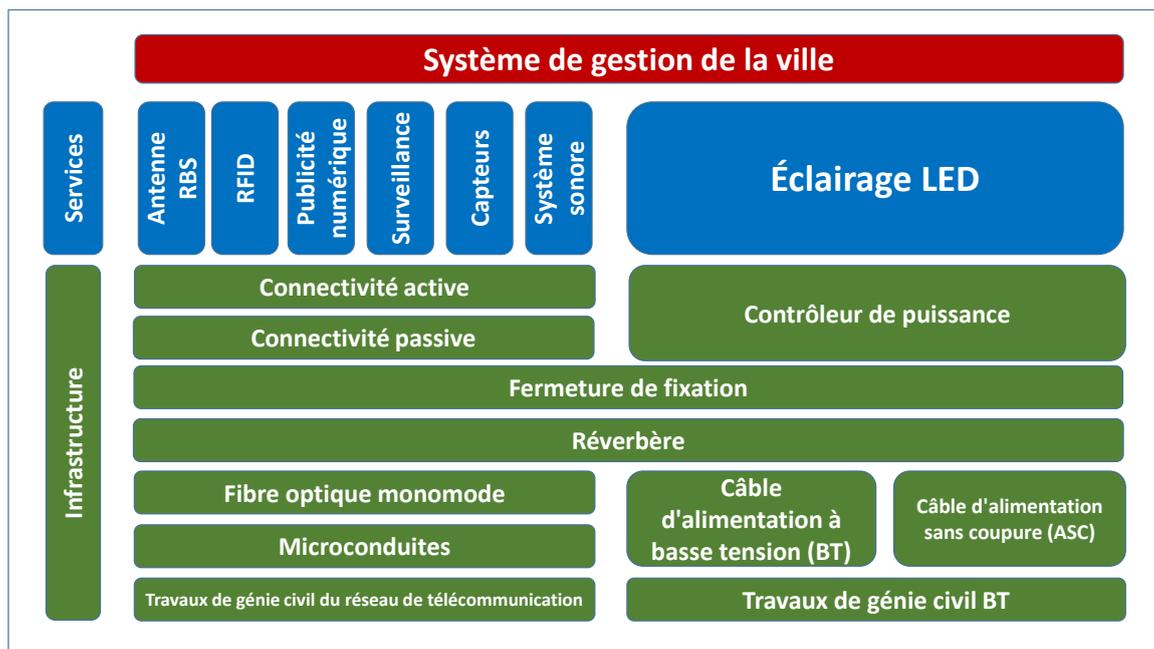
²³ Document [SG2RGQ/29](#) (Daiwa Computer Co. (Japon)) de la CE 2 de l'UIT-D.

²⁴ Document [SG2RGQ/28](#) (Japon) de la CE 2 de l'UIT-D.

3.5 Poteaux intelligents

L'Égypte a signalé la conception d'un poteau intelligent urbain qui devrait permettre de réaliser des économies de consommation et qui garantira la fourniture de services supplémentaires liés à la sécurité ainsi qu'au contrôle du trafic et à la gestion des transports. Cela profitera aux communautés et aux entreprises et fera intervenir diverses parties prenantes, notamment les ministères de différents secteurs, tels que les ministères du logement, de l'intérieur, de l'électricité, des TIC et de l'environnement, ainsi que les municipalités pour la publicité, le stationnement intelligent, etc.²⁵

Figure 4: Composantes des poteaux urbains intelligents



3.6 Apprentissage

La question de la participation directe au niveau régional moyennant des programmes de renforcement des capacités en matière de TIC peut être résolue en amont si l'on fait participer la région elle-même et si l'on donne aux écoliers, aux collégiens et aux lycéens l'occasion de résoudre des problèmes que rencontre réellement leur communauté au moyen des TIC et avec l'appui des parties prenantes pertinentes au sein de la région.

C'est aussi l'occasion pour de nombreux pays faisant face à une pénurie de ressources humaines ayant des compétences techniques dans le domaine des TIC, d'élaborer une stratégie d'éducation pour retenir les quelques spécialistes qui sont formés et tendent à quitter leur région au profit des grandes villes.

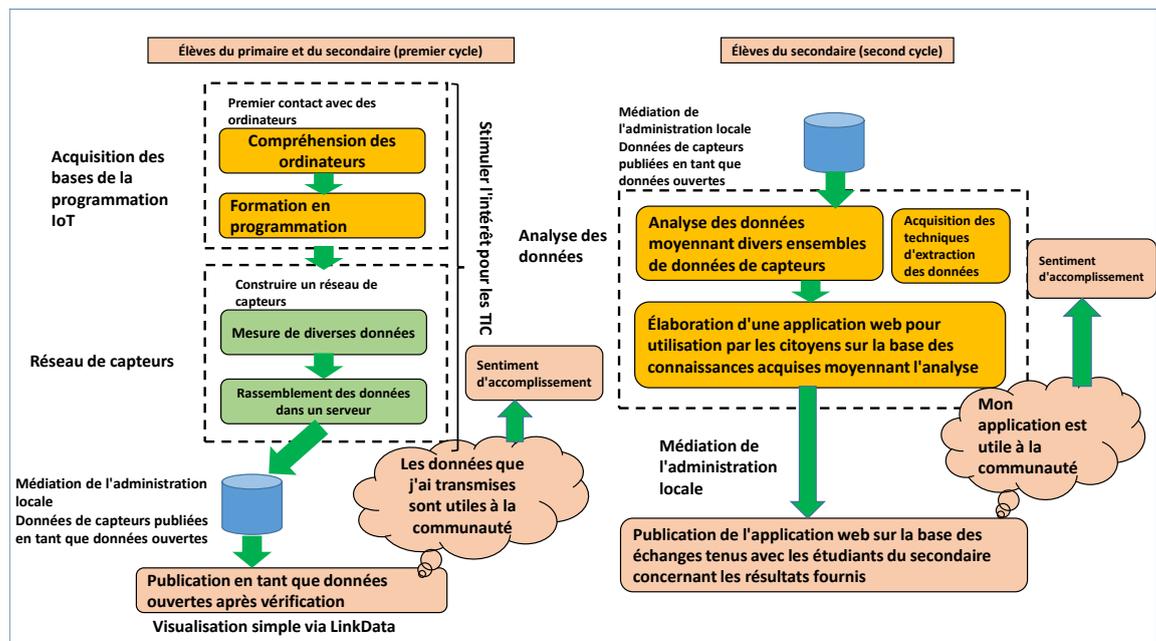
Exigences relatives aux programmes scolaires et aux supports pédagogiques

- Permettre aux étudiants d'apprendre comment résoudre des problèmes locaux en utilisant la technologie informatique.
- Stimuler l'intérêt pour les TIC et développer la capacité de résoudre des problèmes sociaux.

²⁵ Document [SG2RGQ/195](#) (Égypte) de la CE 2 de l'UIT-D.

- Transmettre la maîtrise des technologies avancées et des connaissances dans des domaines tels que l'IoT et la science des données.
- Permettre une programmation facile.
- Garantir la disponibilité à moindre coût et la facilité d'utilisation, même à domicile.
- Faciliter le raccordement de dispositifs externes.

Figure 5: Exemple de programme en cours d'élaboration



Une administration locale donne la possibilité aux citoyens d'utiliser les données recueillies par des élèves du primaire et du secondaire pour faciliter leur visualisation et les publie en tant que données ouvertes via des modules LinkData. En conséquence, les élèves sauront que le système qu'ils ont conçu est utile à la communauté, et peuvent tirer des enseignements tout en étant investis, à juste titre, d'un sentiment d'accomplissement²⁶.

Pour faire face à la propagation du COVID-19, la plupart des gouvernements du monde ont fermé temporairement leurs établissements scolaires. La pandémie a mis en lumière de nouveaux défis qui appellent une action globale pour atténuer les répercussions directes de la fermeture des écoles, en particulier pour les communautés vulnérables et défavorisées, et pour faciliter la continuité de l'enseignement pour tous via l'apprentissage à distance.

La généralisation soudaine de l'apprentissage à distance a soulevé de nombreuses questions, comme la gestion de nombreux supports pédagogiques ne faisant pas l'objet d'une homologation par des institutions reconnues, le respect des règles relatives à la collecte, à la gestion et à l'utilisation des données, en particulier les données personnelles des enfants et des jeunes.

²⁶ Document [SG2RGQ/161](#) (Université Shinshu (Japon)) de la CE 2 de l'UIT-D.

Même si grâce à de nombreuses plates-formes virtuelles d'apprentissage en ligne, il a été possible de maintenir le lien entre les enseignants et les étudiants et de ne pas saper la motivation de ces derniers, la crise actuelle a révélé la nécessité d'améliorer la connectivité du réseau dans les régions sans littoral pour lutter contre les inégalités, y compris dans les pays développés. Par conséquent, il ne fait aucun doute que cette crise changera en tout point notre façon de concevoir l'offre éducative à l'avenir.

3.7 Services publics numériques

Compte tenu du potentiel offert par les TIC, la question pour les pouvoirs publics est de savoir comment s'adapter pour faciliter l'adoption des TIC et pour s'assurer que ce potentiel peut influencer sur le quotidien des personnes et la transformation numérique. Ils doivent aussi s'interroger sur la manière d'exploiter le potentiel de l'analyse des mégadonnées, de l'intelligence artificielle et de l'IoT à des fins d'efficacité et de durabilité accrues dans les villes et les sociétés intelligentes du monde entier²⁷.

La gouvernance intelligente consiste à utiliser les TIC, telles que les mégadonnées, l'informatique en nuage, l'IoT, etc., dans les domaines de la gestion urbaine, de l'environnement et de la sécurité publique. Ces technologies facilitent aussi les interventions d'urgence en cas d'accident, notamment leur analyse, leur suivi et la prise en compte des retours à leur sujet. En plus de faciliter la gestion des affaires publiques de l'État et de la société, les TIC modifient les modalités de la gouvernance sociale en remplaçant le contrôle central par une gouvernance fondée sur la collaboration²⁸.

Les services publics numériques ne permettent pas seulement de simplifier les procédures administratives en fonctionnant sans papier. Il convient de déployer des efforts pour numériser les procédures dans tous les domaines et à tous les niveaux de l'administration publique et dans toutes les entreprises utilisant les technologies numériques. À l'heure actuelle, chaque pays envisage une stratégie en matière de services publics administratifs. Avec la numérisation des procédures administratives, il faut également envisager une méthode d'authentification personnelle telle que la signature électronique. Les dispositifs mobiles deviendront un outil essentiel des services publics numériques. Le passage au numérique au moyen des TIC offre une valeur sociale d'efficacité en termes de délais et de coûts, dans les procédures administratives de toutes les administrations publiques et de toutes les entreprises.

Le passage aux services publics numériques offre une plus-value en matière de sécurité et d'égalité. Certains gouvernements favorisent la mise en place d'un système utilisant des données biométriques pour l'identification et l'authentification des personnes enregistrées. Un tel système d'authentification personnelle a pour objet de permettre aux gouvernements de fournir à tous les citoyens des services publics et financiers sur un pied d'égalité et d'empêcher tout accès illégal. Le vol d'identité peut aussi être évité grâce à l'utilisation des empreintes digitales et des images physiques, ainsi qu'à la reconnaissance de l'iris²⁹.

Autonomiser les citoyens, en particulier les groupes vulnérables et les femmes, grâce aux TIC est essentiel pour garantir un accès équitable à l'infrastructure TIC, faciliter l'accès aux services publics et assurer l'inclusion numérique sur l'ensemble des territoires nationaux. Une révolution de l'information dont les effets sont inégalement répartis risque d'accentuer la fracture numérique et d'accroître la pauvreté dans les zones rurales. Il est impératif que les régions/zones exclues accèdent aux TIC/applications en vue de réduire l'écart entre les régions développées et les régions sous-développées³⁰.

²⁷ Document [SG2RGQ/TD/2](#) (Corapporteurs pour la Question 1/2) de la CE 2 de l'UIT-D.

²⁸ CE 2 de l'UIT-D, Produit annuel au titre de la Question 1/2 pour la période 2018-2019, "Créer des sociétés intelligentes selon une approche globale", 2019, <https://www.itu.int/oth/D0717000002>.

²⁹ Document [SG2RGQ/73](#) (NEC Corporation (Japon)) de la CE 2 de l'UIT-D.

³⁰ Document [2/72\(Rév.1\)](#) (Inde) de la CE 2 de l'UIT-D.

Suivez les travaux menés par la **Commission 2 de l'UIT-D sur la Question 1/2**: *Créer une société et des villes intelligentes: utilisation des technologies de l'information et de la communication au service du développement socio-économique durable.*

Site web: [site web sur la Question 1/2](#)

Liste de diffusion: d18sq2q1@lists.itu.int (Inscrivez-vous [ici](#))

Pour de plus amples informations sur les commissions d'études de l'UIT-D:

Courriel: devSG@itu.int Tél.: +41 22 730 5999

Web: www.itu.int/en/ITU-D/study-groups
