

Rapport final sur la Question 1/2 de l'UIT-D **Villes et communautés intelligentes et durables**

Période d'études 2022-2025



Rapport final sur la Question 1/2 de l'UIT-D

Villes et communautés intelligentes et durables

Période d'études 2022-2025



Villes et communautés intelligentes et durables: Rapport final sur la Question 1/2 de l'UIT-D pour la période d'études 2022-2025

ISBN 978-92-61-41062-9 (version électronique)

ISBN 978-92-61-41072-8 (version EPUB)

© Union internationale des télécommunications 2025

Union internationale des télécommunications, Place des Nations, CH-1211 Genève (Suisse)

Certains droits réservés. Le présent ouvrage est publié sous une licence Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share Alike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO).

Aux termes de cette licence, vous êtes autorisé(e)s à copier, redistribuer et adapter le contenu de la publication à des fins non commerciales, sous réserve de citer les travaux de manière appropriée, comme indiqué plus bas. Dans le cadre de toute utilisation de cette publication, il ne doit, en aucun cas, être suggéré que l'UIT cautionne une organisation, un produit ou un service donné.

L'utilisation non autorisée du nom ou du logo de l'UIT est proscrite. Si vous adaptez le contenu de la présente publication, vous devez publier vos travaux sous une licence Creative Commons analogue ou équivalente. Si vous effectuez une traduction du contenu de la présente publication, il convient d'associer le message d'avertissement ci-après à la traduction proposée: "La présente traduction n'a pas été effectuée par l'Union internationale des télécommunications (UIT). L'UIT n'est pas responsable du contenu ou de l'exactitude de cette traduction. Seule la version originale en anglais est authentique et a un caractère contraignant".

On trouvera de plus amples informations sur le site:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>

Avertissement proposé: Villes et communautés intelligentes et durables: Rapport final sur la Question 1/2 de l'UIT-D pour la période d'études 2022-2025. Genève: Union internationale des télécommunications, 2025. Licence: CC-BY-NC SA 3.0 IGO.

Contenus provenant de tiers: si vous souhaitez réutiliser du contenu issu de cette publication qui est attribué à un tiers, tel que des tableaux, des figures ou des images, il vous appartient de déterminer si une autorisation est nécessaire à cette fin et d'obtenir ladite autorisation auprès du titulaire de droits d'auteur. Le risque de réclamations résultant d'une utilisation abusive de tout contenu de la publication appartenant à un tiers incombe uniquement à l'utilisateur.

Déni de responsabilité: les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'Union internationale des télécommunications (UIT) ou du Secrétariat de l'UIT, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention de sociétés ou de produits de certains fabricants n'implique pas que ces sociétés ou produits sont approuvés ou recommandés par l'UIT, de préférence à d'autres de nature similaire qui ne sont pas mentionnés. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un produit breveté.

L'UIT a pris toutes les mesures raisonnables pour vérifier l'exactitude des informations contenues dans la présente publication. Toutefois, la documentation publiée est distribuée sans garantie d'aucune sorte, qu'elle soit explicite ou implicite. La responsabilité de l'interprétation et de l'utilisation de ladite documentation incombe au lecteur.

Les opinions, résultats et conclusions exprimés dans cette publication ne reflètent pas nécessairement les opinions de l'UIT ou de ses membres.

Crédits photos de couverture: Adobe Stock.

Remerciements

Les commissions d'études du Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D) offrent un cadre neutre où des experts des pouvoirs publics, du secteur privé, des organisations de télécommunication et des établissements universitaires du monde entier se réunissent pour élaborer et proposer des outils et des ressources pratiques permettant de traiter les questions de développement. À cette fin, les deux commissions d'études de l'UIT-D sont chargées d'élaborer des rapports, des lignes directrices et des recommandations sur la base des contributions soumises par les membres. Les Questions à étudier sont définies tous les quatre ans à la Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT). Les membres de l'UIT, réunis à la CMDT 22 qui s'est tenue à Kigali en juin 2022, sont convenus que pour la période 2022-2025, la Commission d'études 2 examinerait sept Questions relevant du domaine de compétence général "Transformation numérique".

Le présent rapport a été établi en réponse à la Question 1/2 intitulée "**Villes et communautés intelligentes et durables**", sous la houlette et la coordination générales de l'équipe de direction de la Commission d'études 2 de l'UIT-D, dirigée par M. Fadel Digham (République arabe d'Égypte), Président, et secondé par les Vice-Présidents suivants: M. Abdelaziz Alzarooni (Émirats arabes unis), Mme Zainab Ardo (République fédérale du Nigéria), M. Javokhir Aripov (République d'Ouzbékistan), Mme Carmen-Mădălina Clapon (Roumanie), M. Mushfig Guluyev (République d'Azerbaïdjan), M. Hideo Imanaka (Japon), Mme Mina Seonmin Jun (République de Corée), M. Mohamed Lamine Minthe (République de Guinée), M. Víctor Antonio Martínez Sánchez (République du Paraguay), Mme Alina Modan (Roumanie)¹, M. Diyor Rajabov (République d'Ouzbékistan)¹, M. Tongning Wu (République populaire de Chine) et M. Dominique Würges (France).

Le rapport a été rédigé sous la direction des Corapporteurs pour la Question 1/2, M. Javokhir Aripov (République d'Ouzbékistan), M. Yétonji Houeyetongnon (République du Bénin), M. Diyor Rajabov (République d'Ouzbékistan)¹ et Mme Fifatin Carrelle Lucrèce Toho (République du Bénin)¹, en collaboration avec les Vice-Rapporteurs suivants: M. Cai Chen (République populaire de Chine)¹, Mme Ying Cui (République populaire de Chine), M. Seydou Diarra (République du Mali), Mme Paulette Hernandez (États-Unis d'Amérique), M. Mory Kourouma (République de Guinée), M. Yoshihiro Nakayama (KDDI Corporation), Mme Marième Thiam Ndour (République du Sénégal), M. Álvaro Neira (Axon Partners Group), M. Hemendra Sharma (République de l'Inde) et M. Zhen Zhang (République populaire de Chine).

Des remerciements particuliers vont aux auteurs des chapitres pour leur dévouement, leur soutien et leurs connaissances spécialisées.

Ce rapport a été élaboré avec l'appui des coordonnateurs pour la Question 1/2 de l'UIT-D, des éditeurs, de l'équipe chargée de la production des publications et du secrétariat de la Commission d'études 2 de l'UIT-D.

¹ Ces personnes ont quitté leurs fonctions au cours de la période d'études.

Table des matières

Remerciements.....	iii
Résumé analytique	vii
Abréviations et acronymes.....	ix
Chapitre 1 - Introduction	1
1.1 Objectifs	2
1.2 Résultats escomptés	2
1.3 Méthodologie	2
1.4 Élargir le champ d'action: villages intelligents et autres communautés.....	3
1.5 Considérations rurales et urbaines	4
Chapitre 2 - Connectivité.....	6
2.1 Connectivité et infrastructure	6
2.2 Atténuation des risques.....	8
2.3 Partage des infrastructures	10
2.4 Planification des infrastructures.....	10
Chapitre 3 - Politiques et modèles économiques.....	11
3.1 Politiques.....	11
3.2 Cadre juridique	12
3.3 Conception inclusive	13
3.4 Incidences sur l'environnement et durabilité	14
3.5 Modèles économiques.....	15
Chapitre 4 - Planification de villes intelligentes.....	17
4.1 Conception de projet et fonctionnalités	17
4.1.1 Couches de réseau et de TIC	17
4.1.2 Éléments de la conception d'application.....	18
4.2 Logiciel à code source ouvert	19
4.2.1 Éducation et sensibilisation	19
4.2.2 Accès aux technologies et aux infrastructures	19
4.2.3 Soutien institutionnel et politique	20
4.2.4 Climat favorable aux entreprises et innovation	20
4.2.5 Communautés locales et réseaux de développeurs	20

4.2.6 Avantages économiques et sociaux	20
Chapitre 5 - Services intelligents et dispositifs intelligents.....	21
5.1 Approche globale du déploiement de services intelligents.....	21
5.2 Domaines d'application des services intelligents.....	22
5.2.1 Transports.....	22
5.2.2 Éducation et renforcement des capacités.....	24
5.2.3 Services publics	24
5.2.4 Énergie.....	26
5.2.5 Santé	26
5.2.6 Agriculture.....	26
5.2.7 Autres services et applications intelligents.....	27
Chapitre 6 - Critères de réalisation et mécanismes d'évaluation du degré d'intelligence	29
6.1 Définition de l'intelligence	29
6.2 L'évaluation des villes intelligentes dans la pratique	29
6.3 Exemples de méthode	30
6.3.1 Cadre pour un système d'évaluation des villes intelligentes moyennant des indicateurs subjectifs et objectifs (Chine)	30
6.3.2 Évaluation du "Quotient intellectuel" des villes (Fédération de Russie)	31
6.4 Autres suggestions.....	31
Chapitre 7 - Renforcement des capacités	33
7.1 Renforcement des capacités des urbanistes et des autorités publiques.....	33
Conclusion.....	37
Annex - List of contributions and liaison statements received on Question 1/2.....	38

Liste des figures

Figure 1: Exemple d'architecture d'une ville intelligente	19
Figure 2: Présentation schématique d'un système d'évaluation des villes intelligentes.....	30

Résumé analytique

Compte tenu de l'importance du rôle des technologies de l'information et des communications (TIC) dans le fonctionnement de nos sociétés actuelles, la Conférence mondiale de développement des télécommunications de 2022 (CMDT-22) a approuvé la poursuite de l'étude de la Question 1/2 intitulée "Création de villes et sociétés intelligentes: utilisation des TIC pour un développement socio-économique durable".

Conformément aux Résolutions et aux lignes directrices de la CMDT-22, le présent rapport final du Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D) sur la Question 1/2 pour la période d'études 2022-2025 rend compte des données d'expérience et des contributions partagées par les États Membres et les partenaires en ce qui concerne la connectivité, l'urbanisme intelligent, les équipements et les terminaux des utilisateurs, la réglementation et les modèles économiques, le renforcement des capacités dans le domaine des TIC aux fins du développement d'une économie durable et d'une société intelligente, grâce à des indicateurs et à des mécanismes relatifs aux villes intelligentes.

Le **Chapitre 1** présente les objectifs, les résultats escomptés, le partage d'expériences et d'enseignements ainsi que quelques statistiques en matière de villes intelligentes et traite de l'intelligence artificielle (IA) et de l'Internet des objets (IoT) sous l'angle du concept d'intelligence.

Le **Chapitre 2** porte sur les avantages de la connectivité et de l'infrastructure large bande, sur le partage des infrastructures, sur les défis rencontrés pour connecter les zones rurales et les solutions envisagées à cet égard, ainsi que sur la cybersécurité. Il souligne également les aspects fondamentaux de la conception d'une infrastructure de télécommunications de base fiable et solide.

Le **Chapitre 3** expose les politiques et les modèles économiques applicables aux villes intelligentes en mettant en évidence des exemples de cadres juridiques visant à promouvoir le développement des villes et des communautés intelligentes et durables, ainsi que les bonnes pratiques recommandées.

Le **Chapitre 4** décrit les étapes et les aspects à prendre en compte lors de la planification d'une ville plus intelligente (architecture, logiciels, etc.).

Le **Chapitre 5** est consacré aux services intelligents, c'est-à-dire des systèmes et des applications qui utilisent des technologies de pointe telles que l'IA, l'IoT et les mégadonnées pour fournir des solutions plus efficaces, personnalisées et automatisées. Les services intelligents tirent parti des capacités des dispositifs et des terminaux intelligents, qui jouent un rôle essentiel dans l'évolution des villes et des sociétés intelligentes. Les différents secteurs couverts par ces services sont également mis en évidence. Il s'agit notamment de l'éducation, des transports, de la santé, etc. Le Chapitre 5 présente également l'approche globale qui doit être adoptée en ce qui concerne l'infrastructure sous-jacente, la normalisation des dispositifs, la confidentialité des données et la participation des citoyens.

Enfin, les **Chapitres 6 et 7** traitent des mécanismes d'évaluation de l'intelligence et de l'importance du renforcement des capacités. Le renforcement des capacités des villes et des communautés intelligentes et durables constitue un processus global axé sur la promotion d'initiatives et l'acquisition de connaissances essentielles sur les TIC.

Le présent rapport final est l'aboutissement de travaux menés depuis des années avec dévouement et étayés par les nombreuses contributions des membres. Il fait suite aux rapports d'activité annuels déjà publiés.

Abréviations et acronymes

Abréviation	Terme
2G	technologie mobile de deuxième génération
3G	technologie mobile de troisième génération
4G	technologie mobile de quatrième génération
5G	technologie mobile de cinquième génération ²
équipe CIRT	équipe d'intervention en cas d'incident informatique
CMDT	Conférence mondiale de développement des télécommunications
CO ₂	dioxyde de carbone
COVID-19	maladie à coronavirus 2019
CSO	organisation de la société civile
DBT	Transfert de bénéfices directes
DSIT	Ministère britannique des sciences, de l'innovation et de la technologie
DTC	Centre de transformation numérique
EG-ATRC	Centre égyptien de formation à la réglementation dans le domaine des télécommunications pour l'Afrique
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FG-AI4A	Groupe spécialisé sur l'intelligence artificielle et l'Internet des objets au service de l'agriculture numérique
GCWC	compagnie des eaux du Grand Caire
HNT	transport dans le réseau domestique
HVAC	chauffage, ventilation et climatisation
IA	intelligence artificielle
ICFM	compteur connecté intelligent
IFP	indicateur fondamental de performance
IoT	Internet des objets

² Bien que l'on ait veillé dans le présent document à utiliser la définition officielle des générations IMT et à s'y référer comme il se doit (voir la Résolution [UIT-R 56](#) "Appellations pour les Télécommunications mobiles internationales"), certaines parties de ce document contiennent des éléments d'informations fournis par les membres qui font référence aux appellations commerciales "xG" fréquemment utilisées. Ces données ne peuvent pas nécessairement être associées à une génération IMT donnée, puisque les critères y afférents sur lesquels se fondent les membres ne sont pas précisés, mais en règle générale, les IMT2000, les IMT évoluées, les IMT-2020 et les IMT-2030 sont appelées respectivement "technologies 3G/4G/5G/6G".

(suite)

Abréviation	Terme
ISM	manuel de sécurité de l'information
IVS	solutions de vidéosurveillance intelligentes
JCA-IoT et SC&C	activité conjointe de coordination sur l'Internet des objets et les villes et communautés intelligentes
LPWA	réseau de faible puissance à couverture étendue
LTE	évolution à long terme
NCSC	Centre national pour la cybersécurité du Royaume-Uni
NPSA	Autorité nationale de sécurité de protection du Royaume-Uni
NTRA	Autorité égyptienne de régulation des télécommunications
NUCA	Autorité égyptienne des nouvelles communautés urbaines
OCERT	Équipe d'intervention en cas d'incident informatique d'Oman
OIT	Organisation internationale du Travail
OSEE	Catalyseur d'écosystème à code source ouvert
PAS	spécification publiquement disponible
PIB	produit intérieur brut
PM-WANI	interface de réseau d'accès WiFi de Pradhan Mantri
PMA	pays les moins avancés
PUE	indicateur d'efficacité énergétique
R-D	recherche-développement
ODD	objectif de développement durable
SIG	systèmes d'informations géographiques
SOA	architecture orientée vers les services
STIM	sciences, technologies, ingénierie et mathématiques
TIC	technologie de l'information et de la communication
TMG	Telecommunications Management Group, Inc.
U4SSC	Initiative "Tous unis pour des villes intelligentes et durables"
UAV	aéronef sans pilote
UPI	interface de paiement unifiée
UXP	plate-forme d'échange unifiée
WWF	Fonds mondial pour la nature

Chapitre 1 – Introduction

Compte tenu de l'avènement d'une quatrième révolution industrielle, portée par la fabrication intelligente et marquée par l'application généralisée des technologies nouvelles et émergentes, de nombreux pays investissent de plus en plus dans des projets liés à la transformation numérique des organismes publics et des entreprises, ainsi que des innovations technologiques. Dans le monde interconnecté qui est le nôtre aujourd'hui, le développement du numérique est la pierre angulaire d'une croissance durable et de la promotion de l'inclusion numérique. Alors que les centres urbains bénéficient déjà largement des innovations technologiques les plus récentes, on ne saurait trop insister sur l'importance d'étendre l'accès aux technologies numériques aux zones rurales isolées. De fait, le déploiement des infrastructures numériques dans les zones rurales agit comme un catalyseur de la croissance économique et donne aux communautés les outils et les ressources nécessaires pour améliorer leurs moyens de subsistance de manière durable. Par exemple, l'accès aux plates-formes numériques permet aux agriculteurs d'obtenir des informations en temps réel sur les marchés, ce qui permet d'améliorer les pratiques agricoles et, ainsi, d'optimiser les rendements. De plus, la connectivité numérique offre des possibilités d'applications en matière d'éducation et de soins de santé à distance, qui garantissent aux communautés rurales l'accès à un apprentissage et à des services médicaux de qualité, et réduisent ainsi les disparités entre les niveaux de vie urbains et ruraux³.

Conformément aux résolutions et aux lignes directrices de la Conférence mondiale de développement des télécommunications de 2022 de l'UIT (CMDT-22), le présent rapport du Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D) sur la Question 1/2 pour la période d'études 2022-2025 rend compte des données d'expérience et des contributions partagées par les États Membres et les partenaires en ce qui concerne la connectivité, l'urbanisme intelligent, les équipements et les terminaux des utilisateurs, la réglementation et les modèles économiques, ainsi que le renforcement des capacités dans le domaine des technologies de l'information et des communications (TIC) aux fins du développement d'une économie durable et d'une société intelligente, grâce à des indicateurs et à des mécanismes relatifs aux villes intelligentes.

En 2022, 57% de la population mondiale vivait dans les zones urbaines, une proportion qui devrait atteindre 68% d'ici à 2050. Si l'urbanisation rapide a contribué au développement économique, elle s'accompagne également de son lot de difficultés liées à l'environnement urbain. Sous l'effet de l'augmentation de la taille et de la complexité des villes, la pollution, les embouteillages, les pénuries de ressources et d'autres défis ont eu des répercussions négatives sur le développement durable des villes et sur la qualité de vie de leurs habitants. Les stratégies traditionnelles d'urbanisme n'ont pas été en mesure de répondre pleinement aux besoins de développement des villes modernes. Aujourd'hui, avec le développement rapide des villes intelligentes et la promotion de l'urbanisme numérique, il est devenu nécessaire de recourir largement aux moyens scientifiques et technologiques modernes et à les convertir en un outil de gouvernance pratique afin de promouvoir des changements dans tous les domaines de l'urbanisme.

³ Document [SG2RGO/208](#) de la CE 2 de l'UIT-D (BDT de l'UIT).

1.1 Objectifs

Les principaux objectifs de la Question 1/2 sur les villes et les communautés intelligentes sont les suivants:

- a) Étudier les méthodes à utiliser pour améliorer la connectivité au service de la société intelligente – y compris au service des réseaux électriques intelligents, des villes intelligentes, et des applications des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'administration publique, les transports, les affaires, l'éducation et la formation, la santé, l'environnement, l'agriculture et les sciences.
- b) Examiner les bonnes pratiques propres à encourager et à favoriser le déploiement et l'utilisation de dispositifs intelligents – y compris des dispositifs mobiles – et l'importance de l'utilisation de ces dispositifs.
- c) Échanger des données d'expérience et des bonnes pratiques sur la mise en place de villes intelligentes.

1.2 Résultats escomptés

Les principaux résultats escomptés sont les suivants:

- a) L'élaboration de lignes directrices sur les stratégies de politique générale permettant de faciliter le développement des applications des TIC dans la société, en stimulant le développement et la croissance sociale et économique.
- b) La réalisation d'études de cas sur l'application de l'Internet des objets (IoT) et les applications des TIC dans l'édification de villes et de communautés intelligentes, afin de recenser les grandes tendances et les bonnes pratiques adoptées par les États Membres, ainsi que les défis à relever pour favoriser le développement durable et promouvoir la création de sociétés intelligentes dans les pays en développement.
- c) L'organisation d'ateliers, de formations et de séminaires visant à renforcer les capacités et à favoriser une plus grande adoption des TIC et de l'IoT.
- d) L'établissement de rapports d'activité annuels, qui contiennent des études de cas et un rapport final détaillé comprenant une analyse des mesures, des informations et des bonnes pratiques et rendant compte de l'expérience pratique acquise en matière d'utilisation des télécommunications et des autres moyens permettant d'assurer des applications des TIC et de connecter des dispositifs au service de la création de villes et de sociétés intelligentes.

1.3 Méthodologie

Afin de partager des expériences et des enseignements liés à la création de villes et de communautés intelligentes, les délégués des États Membres et des Membres de Secteur ont soumis des contributions et présenté des exposés qui portent sur ce sujet. Plusieurs ateliers ont également été organisés, au cours desquels les experts et les États Membres ont échangé sur leurs expériences. Enfin, il a été tenu compte, le cas échéant, des activités et des études menées par le Bureau de développement des télécommunications (BDT) de l'UIT sur les villes et les communautés intelligentes.

1.4 Élargir le champ d'action: villages intelligents et autres communautés

À l'heure où l'urbanisation s'intensifie à un rythme sans précédent, plus de la moitié de la population mondiale, soit près de 4,4 milliards de personnes, vit aujourd'hui dans des zones urbaines. Ces dernières jouent un rôle économique majeur, puisqu'elles génèrent plus de 80% du produit intérieur brut (PIB) mondial, contribuant ainsi largement au développement économique durable. La population urbaine devrait continuer de croître, puisqu'on estime que sept personnes sur dix dans le monde vivront dans les zones urbaines d'ici à 2050, soit un doublement du nombre actuel de citoyens⁴.

Cette expansion urbaine rapide présente à la fois des défis et des opportunités. Les villes, malgré les perspectives de croissance et d'innovation qu'elles offrent, sont en effet confrontées à des obstacles majeurs: garantir des logements abordables, préserver la sécurité, proposer des transports efficaces, faciliter l'accès aux services de base et assurer une utilisation durable des ressources. Relever ces défis nécessite une approche collaborative impliquant les décideurs, les urbanistes, les responsables locaux et les citoyens.

L'urbanisation a également une incidence notable sur l'environnement, dans la mesure où les villes comptent pour 78% de la consommation énergétique mondiale, environ 60% de la production des émissions mondiales de dioxyde de carbone (CO₂) et 50% de la production mondiale de déchets. À mesure que l'expansion urbaine se poursuit, il devient donc essentiel de donner la priorité aux considérations environnementales.

L'essor de l'innovation dans les villes intelligentes, en réponse à la conjonction de défis sociaux, environnementaux et économiques, vise à améliorer la qualité de vie, à promouvoir la durabilité et à favoriser la croissance économique. D'après les prévisions, les investissements dans les villes intelligentes devraient doubler, pour passer de 410 milliards USD en 2020 à 820 milliards USD d'ici à 2050, tandis que le marché mondial des technologies pour les villes intelligentes devrait dépasser les 300 milliards USD d'ici à 2032⁵. Ces prévisions annoncent de nombreuses avancées dans le domaine des technologies ainsi que la nécessité d'investissements considérables dans des solutions de villes intelligentes.

Les villes intelligentes et durables reposent sur des technologies capables de soutenir les investissements dans les infrastructures, le passage au numérique et la durabilité, moyennant généralement un financement public. La convergence des technologies numériques et de la durabilité s'illustre, par exemple, par l'application de l'IoT au domaine des transports, de l'intelligence artificielle (IA) à la gestion de l'énergie, de la technologie des jumeaux numériques à l'urbanisme, des capteurs intelligents à la gestion des déchets et des mégadonnées à la gestion des ressources en eau⁶.

Les bâtiments jouent un rôle fondamental dans la création de villes intelligentes et durables et façonnent de manière significative la durabilité urbaine. En raison de leur consommation d'énergie et de leur densité⁷, ils sont responsables de 30 à 40% des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Si l'on considère également que les citoyens passent désormais 90% de

⁴ <https://www.worldbank.org/fr/topic/urbandevelopment/overview>.

⁵ Document [Q1/2-2024-06](#) (présentation faite lors de l'atelier) de la CE 2 de l'UIT-D (BOMA).

⁶ *Ibid.*

⁷ *Ibid.*

leur temps à l'intérieur de bâtiments⁸, il devient alors impératif de reconnaître le rôle de ces derniers dans la création de villes résilientes, vivables et durables. L'intégration de technologies intelligentes dans les bâtiments peut, en outre, conduire à des changements porteurs de transformation en matière de durabilité urbaine.

Au sein des bâtiments, diverses technologies sont en train de révolutionner l'efficacité énergétique, la maintenance opérationnelle, le confort des occupants et la gestion des ressources. Par exemple, l'IA peut jouer un rôle central dans l'optimisation de l'efficacité énergétique en analysant les données des capteurs IoT pour ajuster automatiquement les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (HVAC) et l'éclairage, ce qui permet de réduire la consommation d'énergie. Les capteurs IoT, pour leur part, permettent d'assurer une maintenance prédictive en surveillant l'état des équipements en temps réel et améliorent le confort des occupants en contrôlant la qualité de l'air intérieur, la température et les niveaux d'éclairage. Enfin, la technologie des jumeaux numériques permet de créer des répliques virtuelles des bâtiments afin de surveiller et de simuler en temps réel l'utilisation des ressources, ce qui contribue à une meilleure gestion des ressources, et notamment à l'optimisation de l'utilisation des ressources en eau et des stratégies de réduction des déchets.

1.5 Considérations rurales et urbaines

Dans les zones rurales et isolées, les villages peuvent se heurter à des difficultés spécifiques lorsqu'il s'agit de mettre en place les infrastructures nécessaires pour répondre à leurs besoins. Au nombre de ces difficultés figurent le manque de ressources, la résistance aux technologies en général, le manque de capacités et de compétences numériques, la méconnaissance des solutions de villes intelligentes susceptibles de répondre aux besoins, le vieillissement de la population et l'incapacité d'attirer les investissements. Une expérience en matière de villages intelligents menée en Roumanie a montré que la coordination des stratégies relatives aux villes intelligentes à tous les niveaux de gouvernance (municipal, régional et national), combinée à la participation de la communauté, réduit la fracture numérique et améliore les conditions de vie des communautés défavorisées⁹.

L'approche axée sur la participation de toutes les parties prenantes¹⁰ (tant au niveau local qu'aux niveaux régional et national) mise en place pour atteindre les objectifs de développement de la municipalité de Ciugurd en Roumanie mérite d'être saluée. Cette approche part du constat que les villes intelligentes n'existent pas en vase clos; elles dépendent de territoires intelligents, qui reconnaissent les atouts complémentaires qu'offrent les zones urbaines et rurales, veillent à l'intégration de ces dernières et favorisent des partenariats efficaces entre les villes et les villages pour garantir des résultats socio-économiques positifs par le biais d'un continuum entre urbain et rural. Le principe des villes intelligentes doit également envisager des démarches permettant, par l'utilisation stratégique des TIC, de faire entendre les voix des personnes marginalisées et des pauvres, de rechercher le bien-être du secteur informel et de reconnaître le dynamisme des activités informelles ainsi que les besoins des femmes, des jeunes et des personnes âgées.

⁸ *Ibid.*

⁹ Document [SG2RGQ/31](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Roumanie).

¹⁰ L'approche axée sur la participation de toutes les parties prenantes consiste à prendre en considération le contexte local, tout en promouvant le rôle des autorités locales et l'importance de la participation effective des communautés dans les processus généraux de développement rural (pour de plus amples informations, voir le [lien](#)).

C'est à travers le tissu social, et pas uniquement en développant la compétitivité économique et les infrastructures de pointe, que les villes résilientes et durables se construisent¹¹.

La Chine, pour sa part, préconise le développement de villages intelligents fondé sur la technologie des jumeaux numériques en préservant les valeurs culturelles des anciens villages menacés par l'urbanisation et le manque de sensibilisation des communautés locales. À cette fin, des villages emblématiques ont été cartographiés, afin d'enrichir les expériences touristiques interactives en ligne et hors ligne, et de mettre en place un mécanisme d'autofinancement pour les efforts de protection¹².

¹¹ https://habitat3.org/wp-content/uploads/21-Habitat-III-Issue-Paper-21_Villes-intelligentes.pdf.

¹² Document [2/42](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

Chapitre 2 – Connectivité

2.1 Connectivité et infrastructure

La connectivité, l'infrastructure et les services numériques fournis par les villes et les communautés intelligentes facilitent la fourniture de services publics, contribuent à la croissance économique, aident à réduire la fracture numérique et offrent des possibilités d'emploi, de réduction de la pauvreté et d'éducation. Tout au long de la période d'études, il a été constaté dans divers pays que les technologies émergentes peuvent être utilisées pour améliorer la fourniture participative de services publics, accroître la productivité, réduire les déchets, assurer la sécurité publique, mettre en place des services innovants comme le tourisme culturel, et même, en cas de crise, renforcer la résilience nationale et permettre aux citoyens, aux autorités publiques et aux entreprises de rester connectés.

Le projet "Connect2Recover – Renforcer les infrastructures et l'écosystème numériques face au COVID-19 en AsiePacifique"¹³ de l'UIT vise à renforcer les infrastructures et les écosystèmes numériques afin de fournir un moyen d'utiliser les technologies et les services numériques (par exemple le télétravail, le commerce électronique, l'apprentissage à distance et la télémédecine) pour enrayer la propagation des infections dues au COVID-19, tout en maintenant autant que faire se peut les activités socio-économiques, pour appuyer les efforts de rétablissement et pour renforcer l'état de préparation face à la "nouvelle normalité" et aux pandémies qui pourraient survenir à l'avenir. Ce projet vise à évaluer la situation actuelle et la pression exercée sur les réseaux de télécommunication par l'utilisation accrue des services numériques pendant la pandémie de COVID-19, l'utilisation et la fourniture de services numériques pendant la crise du COVID-19 et au-delà, ainsi qu'à planifier et à mettre en œuvre des projets pilotes pour améliorer la connectivité et les services d'urgence dans les pays bénéficiaires.

La capacité de fournir des services publics par voie électronique (services d'administration en ligne) peut se traduire par des économies de temps et d'argent, une amélioration de la qualité des services, une plus grande satisfaction des utilisateurs et une plus grande transparence. Néanmoins, les technologies numériques peuvent, dans le même temps, aggraver les fractures économiques et sociales, et exacerber les vulnérabilités. Des vulnérabilités peuvent résulter, par exemple, des effets en cascade que peut avoir l'interruption d'un seul service et dont les conséquences pour les utilisateurs peuvent être considérables et distinctes. En tout état de cause, le déploiement d'infrastructures n'est pas une solution miracle. La clé du succès réside dans l'équilibre entre les besoins spécifiques de la communauté et de ceux qui l'habitent, et l'élaboration des outils nécessaires à la fourniture des services publics.

Les travaux de la Banque mondiale soulignent la nécessité de promouvoir la connectivité large bande, en renforçant l'utilisation des services et applications des TIC au service d'un développement durable et transformateur¹⁴.

Il convient, entre autres choses, de prendre dûment en considération les besoins des zones urbaines et ceux des zones rurales et isolées, l'architecture existante et les projets de construction

¹³ UIT-D. [Initiative "Connect2Recover"](#).

¹⁴ Document [2/74](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Banque mondiale).

de nouveaux bâtiments, ainsi que diverses technologies telles que la 5G, la 4G LTE (évolution à long terme), la fibre optique et le WiFi pour faciliter la connectivité.

Exemples de technologies permettant de faciliter la connectivité

- La technologie 2G a instauré la transmission numérique de la voix, en remplacement de l'analogique. Elle a également rendu possibles l'envoi de SMS et la navigation Internet de base, ouvrant ainsi la voie à la connectivité mobile moderne. Malgré sa lenteur, la technologie 2G est toujours utilisée dans les zones isolées.
- La 3G a marqué une étape importante en permettant un transfert de données plus rapide, par rapport aux générations précédentes, pour l'Internet mobile, les appels vidéo et la messagerie multimédia. Elle a introduit la navigation Internet haut débit et facilité des applications telles que la banque mobile et l'apprentissage en ligne.
- La technologie 4G LTE a permis d'étendre la fourniture d'une connectivité efficace dans le monde, en offrant une couverture élargie à des débits plus élevés par rapport aux générations précédentes de communications hertziennes. En utilisant un réseau LTE pour déployer une solution de vidéosurveillance intelligente (IVS), le Gouvernement de la République de Madagascar a démontré que cette technologie peut permettre une connectivité efficace. À ce jour, 18 sites LTE¹⁵ ont été déployés dans la capitale Antananarivo, tous connectés au réseau principal en fibre optique. Le déploiement de la technologie 4G LTE dans les zones rurales peut contribuer à la réalisation des Objectifs de développement durable (ODD), en particulier l'ODD 9, qui consiste à bâtir une infrastructure résiliente, à promouvoir une industrialisation inclusive et durable et à encourager l'innovation; l'ODD 10, qui vise à réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre; et l'ODD 11, qui vise à faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables.
- La technologie 5G peut contribuer à faciliter la connectivité et l'infrastructure des villes intelligentes. À la mi-octobre 2021, 176 réseaux commerciaux 5G avaient été lancés dans le monde, et 461 opérateurs dans 137 pays avaient investi dans la technologie 5G, notamment dans les essais, l'obtention de licences, la planification, le déploiement de réseaux et les lancements¹⁶. Le déploiement de la 5G peut jouer un rôle majeur dans la fourniture d'une connectivité large bande haut débit dans les pays en développement, permettant d'atteindre l'équité numérique et les ODD des Nations Unies, et d'améliorer ainsi la qualité de vie des populations.
- La technologie 5G locale est un réseau privé conçu pour des zones spécifiques telles que les usines, les campus ou les villes intelligentes. Elle peut offrir des débits élevés, un faible temps de latence et une grande fiabilité, ce qui permet de prendre en charge ses applications pour la surveillance en temps réel et l'IoT. Contrairement à la 5G publique, qui est exploitée par des fournisseurs de télécommunications, la 5G locale est détenue et gérée par l'organisation en question. Elle permet de renforcer la sécurité du réseau, de mieux le contrôler et de le personnaliser pour répondre à des besoins uniques.
- Les réseaux de faible puissance à couverture étendue (LPWA) forment une technologie de communication sans fil conçue pour les transmissions longue distance à faible puissance, qui peut contribuer à traiter des cas d'utilisation/défis environnementaux uniques pour certains dispositifs IoT. Ces réseaux prennent en charge de petits transferts de données peu fréquents sur de grandes distances pour une consommation d'énergie minimale. Les technologies LPWA les plus courantes sont les applications longue distance (LoRa), l'IoT à bande étroite (NB-IoT) et le réseau LPWA (LPWAN) Sigfox, qui répondent tous à différents cas d'utilisation dans le domaine de l'IoT, des villes intelligentes et des applications industrielles.

¹⁵ Document [2/139](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Madagascar).

¹⁶ Document [SG2RGQ/10](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Intel Corporation, États-Unis).

- Le WiFi a eu une incidence croissante sur les infrastructures et le développement des villes intelligentes et constitue une solution intéressante sur le plan économique pour la connectivité des zones rurales en raison de son rapport coût-efficacité. Au cours de la période d'études considérée, Intel a souligné les avantages de l'utilisation de la bande de fréquence non soumise à licence de 6 GHz pour le WiFi et le rôle du WiFi dans la facilitation de l'IoT, ainsi que sa contribution à l'amélioration de l'efficacité énergétique, en particulier pour ce qui est de faciliter des solutions numériques telles que la visioconférence et la technologie des bâtiments intelligents, qui peuvent réduire les embouteillages et la consommation d'énergie des villes¹⁷. L'évolution du WiFi, qui utilise des bandes de fréquences non soumises à licence et dont les coûts de déploiement sont plus faibles, peut se révéler un outil utile pour fournir un accès Internet abordable.
- La fibre optique offre de nombreux avantages, notamment une connectivité élevée. Elle représente un moyen pour fournir un haut débit pour appuyer une connectivité efficace, afin de soutenir le développement durable et de promouvoir des sociétés intelligentes dans les pays en développement. Dans l'expérience de Madagascar citée ci-dessus, on note que la fibre optique a été la principale technologie de réseau utilisée pour permettre la connexion des 18 sites LTE déployés à Antananarivo, l'installation de 1 200 caméras de vidéosurveillance (IVS) et la distribution de 1 500 smartphones LTE à la police municipale. La réussite de cette expérience montre l'importance de la fibre optique pour fournir et promouvoir une connectivité efficace aux fins du développement durable et de la sécurité.
- La télévision par câble fournit un accès Internet abordable dans les zones suburbaines et semi-urbaines en utilisant les câbles coaxiaux déjà déployés pour les services de télévision. Cette technologie peut contribuer à accélérer le déploiement de la connectivité sans avoir à investir lourdement dans les infrastructures lorsque ces câbles sont déjà présents.
- La technologie de ligne d'abonné numérique x(xDSL) utilise les câbles à paires torsadées sur les lignes téléphoniques en cuivre existantes. La technologie xDSL constitue une option économique pour les zones disposant déjà de cette infrastructure, en ce sens qu'elle permet de fournir plus rapidement une connexion par rapport à la construction d'une nouvelle infrastructure de connectivité, telle que des câbles à fibre optique.
- L'utilisation de satellites ou d'autres solutions aériennes, telles que les systèmes utilisant des stations placées sur des plates-formes à haute altitude (HAPS) ou les aéronefs sans pilote (UAV), peut également s'avérer essentielle pour connecter les communautés des zones rurales, isolées et/ou géographiquement dispersées ou difficiles d'accès. Comme il ressort du programme Mi Pueblo Conectado mis en œuvre par la République d'Argentine¹⁸, des satellites sont utilisés pour accélérer le développement du numérique dans les collectivités territoriales et municipales, fournir des services aux utilisateurs et réduire la fracture numérique. L'une des principales caractéristiques du programme est la fourniture d'une connectivité large bande par satellite.

2.2 Atténuation des risques

Si une utilisation accrue des infrastructures et des services connectés peut présenter d'immenses avantages pour les citoyens, elle peut également entraîner des risques. Pour atténuer ces risques, il est important de comprendre leur portée, mais aussi les besoins des organismes publics et des citoyens, ainsi que de renforcer la sensibilisation à la cybersécurité et les bonnes pratiques. Avant tout, l'efficacité de l'atténuation des risques passe par la mise en place de plans de préparation aux incidents de cybersécurité.

Au Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, les auteurs du guide électronique "Secure Connected Places Playbook" ont veillé à ce que celui-ci réponde aux besoins de ceux

¹⁷ Document [2/162](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Intel Corporation).

¹⁸ Document [2/144](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Argentine).

qui l'utiliseraient; grâce à une approche itérative, ils ont conçu et testé des interventions auprès d'un large échantillon d'autorités publiques locales. Tout en soulignant les risques associés à une dépendance accrue aux technologies connectées, tels que les menaces pour la sécurité publique et la perte de confiance des communautés en cas de non-respect des mesures de protection, le guide définit l'Autorité nationale de sécurité de protection du Royaume-Uni comme responsable des questions de sécurité pour le pays. En 2017, l'Autorité nationale de sécurité de protection du Royaume-Uni a lancé la norme PAS 185, une spécification visant à établir et à mettre en œuvre une approche axée sur la sécurité dans le cadre du développement de lieux connectés. Depuis lors, le Ministère des sciences, de l'innovation et de la technologie, en coopération avec d'autres organismes publics¹⁹, s'efforce de réduire et d'atténuer les vulnérabilités en matière de cybersécurité inhérentes aux systèmes de lieux connectés²⁰. L'approche a consisté principalement à travailler avec les autorités publiques locales et le secteur des technologies pour fournir des orientations qui soutiennent la mise en œuvre sécurisée des projets de lieux connectés. En 2021, le Centre national pour la cybersécurité du Royaume-Uni a également publié des principes de cybersécurité pour les lieux connectés. Ces recommandations, élaborées principalement à l'intention des autorités locales et nationales britanniques responsables de la conception, de la construction et de l'exploitation des lieux connectés, visent à mieux faire connaître et comprendre les considérations de sécurité nécessaires à la gestion des risques de sécurité²¹.

Les enseignements tirés de l'expérience acquise en Australie en matière d'atténuation des risques de sécurité dans les lieux intelligents, notamment en ce qui concerne l'IoT, la chaîne d'approvisionnement, les technologies opérationnelles et l'informatique en nuage, ont abouti à la publication de bonnes pratiques que les responsables de la mise en œuvre peuvent suivre pour contribuer à atténuer l'ensemble des risques de sécurité. Les efforts déployés par l'Australie pour sécuriser les lieux intelligents ont également souligné l'importance de la redondance opérationnelle. En effet, il est important de tenir compte de l'interconnexion et du risque d'incidents de cybersécurité en cascade associés aux technologies de lieux intelligents. Les responsables de la mise en œuvre doivent s'assurer que des mesures d'urgence appropriées sont en place pour permettre le fonctionnement manuel de toutes les fonctions essentielles, et que le personnel est formé pour les mettre en œuvre et les appliquer en cas d'urgence. Ces mesures d'urgence doivent inclure, entre autres, la déconnexion des technologies de lieux intelligents des services essentiels pour leur permettre de fonctionner de manière autonome. C'est dans ce contexte que la Direction australienne des transmissions a élaboré le Manuel de sécurité de l'information, un outil de cybersécurité qu'une organisation peut appliquer, à l'aide de son cadre de gestion des risques, pour protéger ses systèmes informatiques et opérationnels, ses applications ainsi que ses données contre les cybermenaces. Ce cadre définit des stratégies prioritaires que les organisations et les professionnels peuvent appliquer pour atténuer les incidents de cybersécurité causés par diverses cybermenaces²².

¹⁹ Le Ministère britannique des sciences, de l'innovation et de la technologie a réuni un groupe de travail et un comité de pilotage pour apporter des contributions à son approche concernant la politique de cybersécurité dans les lieux connectés issues de divers ministères et organismes du Gouvernement britannique, y compris le Centre national pour la cybersécurité et l'Autorité nationale de sécurité de protection du Royaume-Uni.

²⁰ Par exemple, la confidentialité et l'intégrité des données des citoyens et des entreprises, la fourniture et la résilience des services publics, et la sécurité des citoyens.

²¹ Document [2/199](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Royaume-Uni).

²² Document [SG2RGQ/38](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Australie).

2.3 Partage des infrastructures

En tant que partenaire silencieux des villes, les infrastructures fournissent aux communautés et aux organisations un accès aux services essentiels, et assurent ainsi leur durabilité et leur résilience.

Parmi les approches permettant d'assurer la connectivité et le déploiement des infrastructures, l'une d'entre elles consiste à s'appuyer sur des systèmes déjà établis, tels que les infrastructures d'approvisionnement en électricité et en eau. On peut citer à titre d'exemple les projets égyptiens visant à améliorer les infrastructures de télécommunication dans les friches industrielles et les zones rurales grâce à l'installation de fibres optiques dans les conduites d'eau, l'objectif étant de renforcer les infrastructures de télécommunication et les capacités de gestion des ressources en eau, en augmentant la capacité du réseau de télécommunication. Fruit d'une collaboration entre l'Autorité égyptienne de régulation des télécommunications, l'Agence égyptienne de régulation de l'eau, Telecom Egypt et la Compagnie des eaux du Grand Caire, ces projets ont pour but d'utiliser les conduites d'eau existantes pour déployer des fibres optiques en utilisant une technique à deux conduites. Ils mettent en avant les avantages de l'utilisation des conduites existantes pour résoudre les problèmes de droits de passage, augmenter le taux de pénétration des télécommunications, mieux atteindre les consommateurs et réduire le coût d'installation des réseaux de fibres optiques. Ce modèle de partage des infrastructures illustre le lien étroit qui existe entre la technologie et le développement urbain et montre qu'une coopération efficace est essentielle à la réussite de la planification et de la mise en œuvre du développement et du partage des infrastructures²³.

2.4 Planification des infrastructures

Comme en témoigne le grand nombre d'expériences partagées, les villes et les communautés intelligentes s'appuient sur une transformation numérique réfléchie et planifiée ainsi que sur des infrastructures de pointe pour fournir des services publics, promouvoir une connectivité universelle, instaurer une transparence gouvernementale et améliorer la qualité de vie et le bien-être des habitants.

La planification permet aux responsables des villes intelligentes d'avoir une vue complète de l'ensemble des opérations, des infrastructures et des services de la ville. Ainsi, ils peuvent anticiper les problèmes potentiels, relever rapidement les défis et améliorer les résultats. Tout cela contribue à améliorer l'expérience des habitants, des visiteurs et des entreprises dans la zone urbaine, et à façonner un avenir meilleur pour la ville ou la communauté intelligente.

Si les villes intelligentes et durables offrent des opportunités aux villes et à leurs habitants, il importe que les infrastructures sous-jacentes soient conçues pour répondre aux besoins des habitants, à l'aide de diverses innovations technologiques telles que l'IA, l'IoT, la 4G-LTE, la 5G, la fibre optique, le WiFi et le satellite, afin de favoriser l'inclusion numérique tout en garantissant la sécurité et la fiabilité des services publics au profit de communautés autonomes, résilientes et connectées.

²³ Document [SG2RGQ/131](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Égypte).

Chapitre 3 – Politiques et modèles économiques

L'urbanisation croissante de la population mondiale pose des défis économiques, environnementaux, politiques et technologiques majeurs. Pour relever ces défis, les villes intelligentes représentent une solution efficace. Les villes intelligentes, ou *smart cities*, peuvent être définies non seulement comme des "zones urbaines qui utilisent différents types de méthodes électroniques et de capteurs pour collecter des données"²⁴, mais également comme un concept nécessitant la mise en place de politiques et de réglementations, de bonnes pratiques, de modèles économiques, voire de financements publics afin de relever les défis du développement durable pour les villes intelligentes et leurs habitants.

Les notions de développement durable et de ville intelligente sont étroitement liées, puisqu'elles proposent toutes deux un modèle de développement permettant de satisfaire les besoins de la population actuelle sans nuire aux générations futures. S'agissant des villes intelligentes, la question du développement durable est primordiale et passe par la participation active de toutes les parties prenantes. Pour parvenir à ce résultat, la ville intelligente et ses habitants forment un ensemble indissociable au sein duquel la participation du public est encouragée²⁵.

Dans cette optique, les pays et les organismes ont proposé, sur la base de leurs propres expériences, un éventail de solutions innovantes pour améliorer l'efficacité, la résilience et la durabilité des villes et des communautés intelligentes.

3.1 Politiques

Les politiques de développement des villes intelligentes constituent l'un des principaux défis que doivent relever les différentes parties prenantes. De fait, les villes intelligentes correspondent à un modèle économique où la croissance économique est compatible avec le bien-être des citoyens et le respect de la planète.

Dans le cadre de ses efforts pour soutenir la transformation numérique, la Banque mondiale²⁶ encourage les gouvernements à élaborer des politiques axées sur l'utilisation des TIC au service du développement socio-économique durable, par le biais de services et de conseils tels que des orientations politiques ciblées, une assistance technique et le renforcement des capacités. Les pays clients sont ainsi encouragés à élaborer des politiques axées sur:

- la connectivité, l'accès au large bande et son utilisation;
- le secteur des TIC et les emplois numériques;
- les technologies numériques au service de la lutte contre les changements climatiques;
- l'accélération de l'utilisation des technologies numériques dans tous les secteurs;
- les mesures de protection numérique.

²⁴ <https://fastercapital.com/fr/contenu/Developpement-des-villes-intelligentes---creer-des-modeles-commerciaux-durables-dans-le-secteur-des-villes-intelligentes.html>.

²⁵ <https://www.synox.io/cat-smart-city/smart-city-developpement>.

²⁶ Document 2/74 de la CE 2 de l'UIT-D (Banque mondiale).

Aussi l'accent a-t-il été mis sur les approches clés qui renforcent l'utilisation des services et des applications TIC pour promouvoir un développement transformateur et durable. Par exemple, en 2019, la Banque mondiale a soutenu un projet de transformation numérique des zones rurales au Bénin pour la période 2018-2025 afin d'améliorer la connectivité et l'accès aux services numériques dans les zones rurales, notamment en renforçant le réseau de fibre optique de la ville de Parakou et en densifiant les infrastructures connexes²⁷.

Parallèlement, le Centre pour le développement de la télématique de l'Inde a proposé des cadres et des politiques gouvernementaux axés sur la transformation et l'inclusion numériques en développant l'interface de réseau d'accès WiFi de Pradhan Mantri ou "programme PM-WANI", destinés à promouvoir le large bande grâce à un réseau sécurisé et pratique de points d'accès WiFi publics²⁸.

L'Égypte entend instaurer une réglementation collaborative pour les villes intelligentes, en présentant un programme ambitieux intitulé "Vision 2030" en faveur du développement durable et de la décarbonisation, qui requiert la collaboration de plusieurs entités publiques ainsi que des actions coordonnées entre les autorités publiques, le secteur privé et la société civile²⁹.

L'Argentine recommande le déploiement de l'IA, conformément aux politiques de développement durable pour les villes et les communautés intelligentes, et un cadre a été conçu pour l'adoption technologique de l'IA dans le pays, compte tenu de son contexte unique, l'accent étant mis sur les principes éthiques et les approches centrées sur l'humain³⁰.

Un exemple de cadre juridique visant à promouvoir le développement durable des villes et des communautés intelligentes est celui mis en place par l'Égypte³¹ par le biais d'une réglementation collaborative, qui a permis:

- la mise en commun d'infrastructures intelligentes, l'approbation de projets dans le domaine des télécommunications et l'échange de bonnes pratiques pour le développement des villes intelligentes entre l'Autorité égyptienne de régulation des télécommunications (NTRA) et l'Autorité égyptienne des nouvelles communautés urbaines (NUCA);
- la mutualisation des efforts entre la NTRA et la NUCA pour assurer une excellente couverture et le partage des sites entre les opérateurs de téléphonie mobile;
- l'élaboration, par la NTRA et le Centre égyptien de recherche sur les bâtiments et le logement, de codes nationaux pour les infrastructures intelligentes sur la base des lignes directrices établies par la NTRA;
- la conclusion d'un Mémoire d'accord/Protocole de coopération entre la NTRA et la Compagnie des eaux du Grand Caire aux fins du partage des infrastructures dans le cadre d'un projet pilote visant à connecter deux grands centres de commutation.

3.2 Cadre juridique

Les villes intelligentes gagnent en popularité et renferment un potentiel de transformation pour l'avenir de nos sociétés urbaines. Cette approche repose sur l'utilisation des TIC pour améliorer la qualité de vie des habitants, optimiser la gestion des ressources et favoriser le développement

²⁷ <https://www.banquemonddiale.org/fr/news/press-release/2019/07/01/benin-world-bank-provides-100-million-to-promote-digital-solutions-in-rural-communities>.

²⁸ Document [Q1/2-2023-05](#) (présentation faite lors de l'atelier) de la CE 2 de l'UIT-D (Inde).

²⁹ Document [2/133](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Égypte).

³⁰ Document [2/149](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Argentine).

³¹ Document [2/133](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Égypte).

durable. Cependant, ces innovations soulèvent également des questions juridiques complexes qui nécessitent une réflexion approfondie sur les réglementations adaptées à ce nouveau contexte.

- Dans une ville intelligente, les données sont le carburant qui permet aux différentes solutions technologiques de fonctionner. Parmi ces données figurent également celles qui concernent directement les individus: localisation, déplacements, habitudes de consommation, etc. La question de la protection des données à caractère personnel gagne en importance. Le Règlement général de l'UE sur la protection des données est un cadre juridique de référence en matière de protection des données personnelles. Une telle législation, lorsqu'elle est adoptée, peut imposer des obligations aux acteurs associés au développement et à la mise en œuvre des projets de villes intelligentes, tels que la minimisation des données, la transparence et la sécurité.
- Les villes intelligentes offrent à divers acteurs l'occasion d'échanger leurs points de vue et de contribuer au développement durable de leur communauté. Les autorités publiques, les entreprises, les organisations de la société civile et les particuliers ont tous intérêt à collaborer pour instaurer la transparence et la responsabilité dans la fourniture des services, et échanger leurs points de vue sur les incidences de ces technologies au sein de la communauté³².

Compte tenu de ce qui précède, il est clair que la mise en œuvre effective d'outils stratégiques permettant une coopération aux fins du développement efficace et durable des villes intelligentes nécessite un environnement réglementaire adapté.

L'élaboration de cadres politiques et juridiques appropriés contribue à faciliter la croissance des villes et des communautés intelligentes et durables. Les autorités publiques peuvent établir des réglementations qui encouragent l'adoption de technologies intelligentes et répondent aux questions relatives à la confidentialité des données, à la sécurité publique et à d'autres préoccupations associées à la connectivité numérique. Pour ce faire, des mesures d'incitation financière, telles que des aides, des subventions et des avantages fiscaux, peuvent stimuler l'investissement du secteur privé dans des solutions durables adaptées aux besoins des zones urbaines comme des zones rurales. Les décideurs politiques peuvent également appuyer les cadres politiques et juridiques qui permettent l'intégration des technologies respectueuses de l'environnement et des pratiques durables dans les stratégies de planification et de développement urbains.

L'édification de villes et de communautés intelligentes et durables bénéficie également d'un cadre juridique approprié qui encourage le dialogue et promeut des mécanismes de coopération efficaces à travers différents secteurs.

3.3 Conception inclusive

L'utilisation renforcée des TIC peut avoir des incidences sur l'égalité hommes-femmes dans le domaine du numérique et l'acquisition de compétences numériques dans les zones rurales et isolées en Afrique³³. Pour réduire la fracture numérique et encourager une utilisation efficace des TIC par les femmes à des fins socio-économiques, il est loisible aux décideurs de donner la priorité à trois grands domaines d'intervention:

³² <https://www.avocats-emergence.fr/reglementations-pour-les-villes-intelligentes-enjeux-et-perspectives/>

³³ Document 2/290 de la CE 2 de l'UIT-D (Réseau international femmes expertes du numérique).

- 1) Fournir une connectivité accessible et financièrement abordable: il est impératif de développer les infrastructures à large bande pour atteindre les régions mal desservies, en particulier les zones rurales et les communautés marginalisées. De plus, la promotion de dispositifs abordables et accessibles, tels que les smartphones et les tablettes, peut réduire les obstacles financiers auxquels se heurtent les femmes et leur permettre de participer au monde numérique. En accordant la priorité aux mesures de sécurité en ligne, il est possible de donner aux femmes les moyens de faire face aux cybermenaces et de susciter leur confiance dans l'utilisation des TIC.
- 2) Investir dans le renforcement des compétences numériques: en intégrant l'aptitude à se servir des outils numériques dans les systèmes éducatifs formels, notamment dans le cadre des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM), il est possible de doter les femmes des compétences nécessaires pour s'épanouir à l'ère du numérique. En outre, la mise en place de programmes de mentorat qui mettent les femmes en contact avec des professionnels expérimentés peut leur fournir des conseils, un soutien et des possibilités de réseautage précieux, et favoriser ainsi leur épanouissement professionnel.
- 3) Promouvoir l'inclusion financière numérique: il est essentiel d'élargir l'accès aux services bancaires et de paiement numérique afin que les femmes puissent participer de plus en plus et pleinement grâce à leur autonomisation sur le plan économique. Cela leur permettra de mieux gérer leurs finances, d'accéder au crédit et de participer aux activités économiques. En outre, la mise en œuvre de politiques visant à abaisser les coûts des transactions et à rendre les services financiers numériques abordables pour tous réduira les obstacles susceptibles d'entraver l'adoption de ces services par les femmes. Une formation à la finance permettra également aux femmes de prendre des décisions éclairées concernant leurs finances et d'utiliser efficacement les outils financiers numériques.

3.4 Incidences sur l'environnement et durabilité

Les villes et les communautés intelligentes et durables doivent être conçues selon des stratégies qui tiennent compte des changements climatiques, des modèles d'efficacité énergétique et des politiques respectueuses de l'environnement qui favorisent la résilience face aux défis environnementaux. La mise en place de mécanismes de suivi et d'évaluation, tels que des indicateurs fondamentaux de performance (IFP), est essentielle pour suivre les progrès accomplis et garantir une amélioration continue. De même, les retours d'information émanant des parties prenantes, notamment les particuliers, les organisations de la société civile, les dirigeants des communautés rurales et les responsables des municipalités, peuvent permettre d'affiner les stratégies et de contribuer à l'évolution des solutions intelligentes pour répondre aux besoins et aux défis nouveaux.

Promouvoir le développement des petites communautés insulaires revêt une importance capitale pour la réalisation des ODD dans la région Asie-Pacifique³⁴. Les États insulaires du Pacifique entendent mettre les avantages de la transformation numérique à la portée de leurs citoyens en adoptant une approche pangouvernementale ainsi qu'en mettant en œuvre l'initiative "Smart Islands" en faveur des îles intelligentes. Le projet vise à fournir une assistance pour l'accès financièrement abordable et durable aux réseaux et services numériques aux communautés des îles intelligentes de trois pays insulaires du Pacifique (République des Fidji, Papouasie-Nouvelle-Guinée et République de Vanuatu).

³⁴ UIT-D. [Smart Islands](#).

Le projet "Green GovStack"³⁵ a pour objectif d'accélérer la transformation numérique des services publics aux fins de la durabilité, afin d'aider les gouvernements partenaires à:

- 1) devenir des pionniers du numérique en offrant des services "verts" et entièrement dématérialisés, sans présence humaine, sans document papier et sans espèce, afin de maximiser leur impact positif sur l'environnement et le climat;
- 2) utiliser des technologies plus vertes, notamment en adoptant des modèles d'économie circulaire pour les matériels, des processeurs et serveurs respectueux de l'environnement, ainsi que des centres de données et des logiciels à rendement énergétique élevé;
- 3) fournir des orientations concernant l'établissement de cadres politiques et réglementaires intelligents afin de favoriser une transformation numérique durable qui repose sur l'utilisation de modèles d'économie circulaire et innove dans des technologies plus vertes.

En mettant l'accent sur le renforcement des capacités et l'acquisition de connaissances dans le domaine des TIC, il est possible de transformer les communautés urbaines et rurales en villes et communautés intelligentes et durables, où la technologie, la gouvernance et la durabilité sont intégrées de manière transparente en vue d'améliorer la qualité de vie, de stimuler la croissance économique et de protéger l'environnement pour les générations futures.

3.5 Modèles économiques

Le Cadre d'investissement numérique au service des ODD aide les gouvernements et leurs partenaires qui envisagent d'adopter une approche pangouvernementale en vue d'investir dans une infrastructure numérique partagée qui permette de renforcer les programmes relatifs aux ODD dans l'ensemble des secteurs³⁶. À cet effet, la coopération internationale joue un rôle bénéfique en vue de l'élaboration de mécanismes de financement liés à des politiques et à des modèles économiques pour les villes intelligentes et durables³⁷.

En outre, les projets et services de villes intelligentes visent à améliorer la qualité de vie, l'efficacité, la durabilité et la résilience des zones urbaines en tirant parti des TIC. Cependant, ces projets et services sont également confrontés à des défis importants en termes de financement, de gouvernance, d'évolutivité et de création de valeur. Il est donc essentiel d'adopter des modèles économiques appropriés, capables de relever ces défis et de garantir la viabilité et l'impact à long terme des solutions de villes intelligentes³⁸.

Pour atteindre leurs objectifs de viabilité, de durabilité et de rentabilité, les entreprises développent des modèles économiques autonomes sous forme d'innovation afin de créer, de fournir et de capturer de la valeur pour leurs parties prenantes³⁹. C'est dans ce contexte que la Banque mondiale a recommandé le déploiement de modèles économiques⁴⁰ et de données numériques pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre et soutenir le développement des villes et des communautés intelligentes.

Par exemple, le Fonds mondial pour la nature (WWF) s'est associé à Swisscom et à Impact Hub pour réduire l'empreinte écologique du secteur des TIC en proposant une "maison intelligente en tant

³⁵ UIT-D. [Global \(Green\) GovStack](#).

³⁶ Document [2/209](#) de la CE 2 de l'UIT-D (BDT de l'UIT).

³⁷ Document [2/127](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Réseau international femmes expertes du numérique).

³⁸ <https://fastercapital.com/fr/contenu/Developpement-des-villes-intelligentes---creer-des-modeles-commerciaux-durables-dans-le-secteur-des-villes-intelligentes.html#quels-sont-les-diff-rents-types-de-mod-les-conomiques-pouvant-tre-appliqu-s-aux-projets-et-services-de-villes-intelligentes>.

³⁹ <https://www.one-planet-lab-fr.ch/post/mod%C3%A8les-d-affaires-durables-et-circulaires>.

⁴⁰ Document [2/74](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Banque mondiale).

que service", qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre grâce à des solutions numériques dans le domaine des bâtiments intelligents⁴¹.

Pour ce qui est du financement public, la Chine, dans le cadre de politiques et modèles économiques qui garantissent la participation des différentes parties prenantes et le développement durable, a recommandé dans sa contribution⁴² la participation de différentes parties prenantes, notamment celle du public, afin de créer un environnement de coconstruction et de gouvernance partagée entre les gouvernements, les entreprises et les populations.

Parmi les exemples de partenariats public-privé pour les projets et services relatifs aux villes intelligentes figurent la plate-forme de capteurs Smart Nation de la République de Singapour et l'initiative CityNext de Microsoft, dans le cadre de laquelle l'entreprise collabore avec les autorités municipales et d'autres partenaires pour fournir des solutions fondées sur le nuage dans différents domaines tels que l'éducation, les soins de santé, l'énergie et les transports.

Le Telecommunications Management Group (TMG) Inc. (États-Unis) a encouragé les régulateurs et le secteur privé à élaborer des scénarios de déploiement futurs pour la technologie de transmission d'énergie sans fil afin de soutenir les villes et les communautés intelligentes et durables. Cette proposition illustre un cas d'utilisation relatif à l'intégration d'une technologie spécifique pour répondre aux besoins d'une ville intelligente.

Une ville intelligente est avant tout élaborée par et pour ses habitants. Pour répondre à leurs différents besoins, une ville intelligente utilise les technologies les plus récentes dans la gestion de ses différents secteurs (gouvernance, environnement, énergie, transports) pour rendre plus performantes les infrastructures déjà existantes. Pour que cette démarche soit réussie, elle doit reposer en partie sur la transparence de sa gouvernance et sur la participation active des collectivités et des usagers. Il faut réaliser ici que l'émergence des villes intelligentes est une innovation qui a donné lieu au développement de nouvelles formes d'organisation dont les processus sont multisectoriels et interactionnels⁴³.

Les villes intelligentes sont des zones urbaines qui utilisent les TIC pour améliorer la qualité de vie de ses habitants, l'efficacité des services publics et la durabilité environnementale. Le développement d'une ville intelligente est un processus complexe et dynamique qui nécessite une approche globale et collaborative, ainsi qu'une adaptation et un apprentissage constants.

En appliquant des recommandations et des bonnes pratiques adaptées à chaque pays, il est permis d'espérer que les Objectifs de développement durable des villes et des communautés intelligentes seront atteints.

D'une manière générale, les projets de villes intelligentes soulèvent également d'importantes questions de gouvernance. Mener un projet de ville intelligente implique de repenser les modes de prise de décisions et de coopération entre les différentes parties prenantes, qu'elles soient publiques ou privées, ainsi qu'avec les particuliers. Dans ce contexte, il est essentiel de mettre en place une gouvernance appropriée, transparente, inclusive et respectueuse des principes démocratiques. Pour cela, des organismes spécifiques peuvent être créés afin d'assurer un suivi et un contrôle efficaces du développement des projets de villes intelligentes. Par ailleurs, il est utile d'encourager la participation du public à ces projets, notamment en favorisant l'accès à l'information et en élaborant des outils de concertation et de co-construction.

⁴¹ https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2018-11/2018_11_Business_Model_Innovation.pdf.

⁴² Document 2/169 de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

⁴³ <https://www.synox.io/cat-smart-city/smart-city-usagers>.

Chapitre 4 – Planification de villes intelligentes

La planification de villes intelligentes est une approche qui se sert des atouts de nouvelles connaissances et de nouveaux outils pour promouvoir l'urbanisme et l'aménagement urbain qui répondent aux besoins évolutifs et aux défis de l'urbanisation⁴⁴.

Les responsables politiques peuvent avoir du mal à hiérarchiser les étapes et les aspects à prendre en compte lors de la planification d'une ville intelligente. La planification de villes intelligentes se trouve améliorée lorsqu'elle inclut les éléments suivants:

- Une stratégie qui expose clairement une vision d'avenir.
- Une liste de programmes souhaités et de résultats de première génération.
- Une structure organisationnelle, qui attribue différents rôles aux personnes afin d'obtenir des résultats ciblés.
- Un calendrier qui établit les échéanciers de mise en œuvre et les dépendances séquentielles.
- Un budget d'exploitation et d'investissement pour les initiatives de mise en œuvre.
- Les sources de financement, par exemple par le secteur public, le secteur privé financements mixtes⁴⁵.

La participation des habitants, élément clé de la planification d'une ville intelligente, consiste à informer la population et à l'associer aux processus décisionnels, ainsi qu'à donner aux habitants la possibilité d'être des contributeurs proactifs au sein du processus.

4.1 Conception de projet et fonctionnalités

Les villes intelligentes sont une réponse apportée pour s'adapter à différents besoins et cas d'utilisation et à différentes populations. Dans ce contexte, elles sont conçues sur la base d'un large éventail de technologies et de conceptions de réseau, afin d'être le mieux adaptées à ces besoins et aux solutions éventuelles. Les sous-paragraphes ci-dessous donnent un aperçu de certains des principaux éléments de conception et de réseau sur lesquels reposent les villes intelligentes.

4.1.1 Couches de réseau et de TIC

Certains des avantages majeurs offerts par les villes intelligentes tiennent à l'interaction entre différentes couches de TIC, chacune dotée d'un rôle spécifique:

- Couche capteur: les capteurs et dispositifs IoT collectent des données sur divers aspects tels que la circulation, la qualité de l'air, la consommation d'énergie, etc.
- Couche réseau: les données collectées sont transmises via des réseaux de télécommunication vers des serveurs.

⁴⁴ https://habitat3.org/wp-content/uploads/21-Habitat-III-Issue-Paper-21_Villes-intelligentes.pdf.

⁴⁵ https://www.bdo.ca/getmedia/daebf299-c58f-4a2d-9814-fa15fa8e01ad/PS_07June19_Smart-Cities-Report-V6.pdf.

- Couche traitement: les données sont stockées et analysées à l'aide de technologies telles que l'IA et l'apprentissage automatique pour en extraire des informations pertinentes et générer une image composite des conditions environnementales ou de la fourniture de services.
- Couche application: des applications sont développées pour utiliser les données collectées et permettre leur analyse aux fins des projets de villes intelligentes concernant par exemple la gestion de l'énergie, la gestion des déchets, etc.

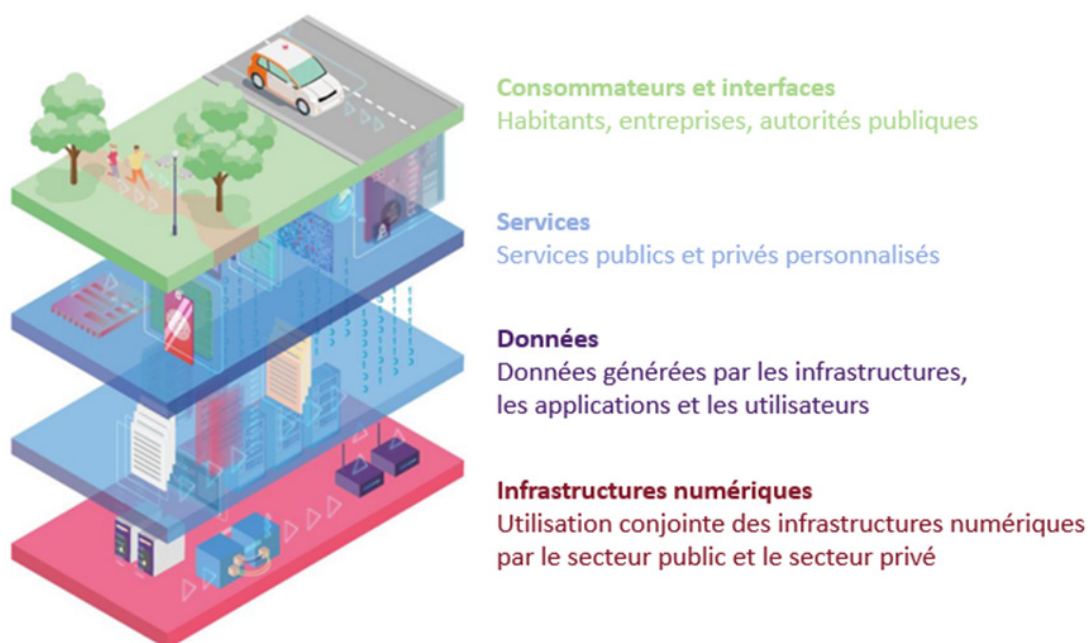
4.1.2 Éléments de la conception d'application

Aucune application ni aucun projet uniques ne sauraient être applicables dans toutes les situations. Une bonne conception des villes intelligentes dépend de l'adaptation de la mise en œuvre aux besoins et au contexte au niveau local. Malgré cette difficulté, certains principes de la conception d'application s'imposent comme des pratiques utiles pour les décideurs qui souhaitent optimiser les résultats dans un contexte où les ressources sont limitées.

- **L'interopérabilité**, y compris les mises en œuvre tels que les portails de données ouvertes, peut permettre aux différents développeurs des secteurs public et privé d'apporter des améliorations aux projets de ville intelligente et facilite l'intégration des différentes solutions.
- **L'évolutivité** d'un projet unique peut permettre d'en accroître les incidences potentielles en offrant des avantages analogues à différentes communautés et différents utilisateurs.
- **Le principe de réutilisation** veut que la conception des services soit pertinente pour d'autres applications, l'objectif étant de réduire le temps et les coûts de développement.
- **L'intégrité** des ensembles de données souligne l'importance de disposer de procédures de gestion et de protection des données, afin de s'assurer que les projets de ville intelligente reposent sur des décisions éclairées et sont correctement mis en œuvre.
- **La conception et la prise de décisions fondées** sur des données probantes permet de tirer parti de l'accès à des données fiables pour améliorer la planification, les politiques et les décisions relatives aux projets en fonction de leurs incidences.
- **L'accès en temps réel** aux ensembles de données peut être utile pour la gestion de projets en cours de mise en œuvre et la fourniture de services, ainsi que pour les interventions en cas de catastrophe.
- **L'analyse spatiale** souligne l'importance de disposer de données pertinentes sur le plan géographique, afin de permettre des analyses avancées aux fins de la planification urbaine, de la gestion des infrastructures et de la sécurité publique.

La Figure 1 illustre un exemple de mise en œuvre d'une architecture dans le cadre d'un projet de ville intelligente à Moscou.

Figure 1: Exemple d'architecture d'une ville intelligente⁴⁶



4.2 Logiciel à code source ouvert

L'utilisation et le développement de logiciels libres dépendent de divers facteurs qui peuvent favoriser ou entraver leur préparation et leur mise en œuvre. Les sous-parties ci-après donnent un aperçu des principaux facteurs qui augmentent le niveau de préparation à l'utilisation et au développement de logiciels libres.

4.2.1 Éducation et sensibilisation

- Formation technique: renforcer l'enseignement des compétences en matière de programmation et de logiciels libres dans les systèmes éducatifs, notamment dans les universités et les écoles techniques.
- Ateliers et séminaires: organiser des événements pour faire connaître les avantages des logiciels libres à code source ouvert, ainsi que pour expliquer leur utilisation, leur développement et leur maintenance.
- Ressources en ligne: s'assurer que des cours, des tutoriels et de la documentation en ligne soient mis à disposition localement pour aider les développeurs à acquérir des compétences sur les logiciels libres.

4.2.2 Accès aux technologies et aux infrastructures

- Connectivité Internet: améliorer l'accès Internet haut débit et peu coûteux pour faciliter l'accès aux ressources en ligne et aux outils de développement.
- Équipement approprié: veiller à ce que les utilisateurs disposent d'un matériel informatique compatible avec les logiciels libres, en particulier dans les zones rurales.
- Initiatives de partage des ressources: promouvoir la création de centres de ressources communautaires où le matériel et les logiciels libres sont mis à la disposition du public.

⁴⁶ Document [SG2RGO/167](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Fédération de Russie).

4.2.3 Soutien institutionnel et politique

- Politiques publiques habilitantes: élaborer des politiques publiques qui encouragent l'utilisation de logiciels libres à code source ouvert dans les administrations publiques et les établissements d'enseignement.
- Partenariats public-privé: encourager la coopération entre le secteur public, le secteur privé et les organisations de la société civile afin de promouvoir l'écosystème des logiciels libres.
- Financement et subventions: fournir un soutien financier aux projets et initiatives concernant les logiciels libres.

4.2.4 Climat favorable aux entreprises et innovation

- Incubateurs et espaces de coworking: créer des incubateurs technologiques et des espaces de coworking pour les start-up axées sur le développement de logiciels libres.
- Accès au marché: aider les entreprises de logiciels libres à accéder aux marchés locaux et internationaux par l'intermédiaire de plates-formes de mise en réseau.
- Encourager l'innovation: organiser des hackathons, des concours de développement ou des résidences artistiques pour stimuler la créativité autour des logiciels libres à code source ouvert.

4.2.5 Communautés locales et réseaux de développeurs

- Renforcement de la communauté: promouvoir la création et le soutien de communautés locales axées sur les logiciels libres à code source ouvert (rencontres, forums en ligne, groupes d'utilisateurs).
- Partage de connaissances: encourager le partage d'expériences et de bonnes pratiques entre les développeurs, afin de leur permettre de relever des défis communs.
- Coopération internationale: établir des liens avec des communautés de développeurs de logiciels libres à l'échelle mondiale pour bénéficier d'une expertise et de ressources partagées.

4.2.6 Avantages économiques et sociaux

- Réduction des coûts: sensibiliser les entreprises et les autorités publiques aux économies qui peuvent être réalisées grâce à l'utilisation de logiciels libres, y compris en évitant les coûts de licence d'application.
- Développement durable: sensibiliser à la manière dont l'utilisation de logiciels libres à code source ouvert peut contribuer au développement durable et à l'autonomie technologique.
- Reconnaissance des talents locaux: promouvoir les succès des développeurs locaux dans le domaine des logiciels libres afin d'inspirer d'autres personnes à suivre la même voie.

Augmenter le niveau de préparation à l'utilisation et au développement de logiciels libres passe par une approche multidimensionnelle. Les efforts doivent se concentrer sur l'éducation, le soutien institutionnel, les infrastructures, l'instauration d'un climat favorable aux entreprises et la création de communautés dynamiques. De même, la coopération multisectorielle, impliquant les autorités publiques, les entreprises, les organisations non gouvernementales (ONG) et les citoyens, est cruciale pour construire un écosystème favorable aux logiciels libres à code source ouvert.

Chapitre 5 – Services intelligents et dispositifs intelligents

Le monde numérique imprègne déjà de nombreux aspects de notre vie quotidienne. Dans une ville intelligente, les compétences numériques de base constituent une composante indispensable à la vie quotidienne. Une ville ou une communauté intelligente vise, en effet, à améliorer le bien-être de ses habitants, entreprises, visiteurs, organisations et dirigeants en fournissant des services numériques intelligents qui contribuent à une meilleure qualité de vie. Ces services intelligents peuvent aider à mieux gérer des ressources telles que l'énergie ou l'eau, ainsi qu'à améliorer l'efficacité opérationnelle des tâches de gestion, consistant par exemple à surveiller ou à réduire la circulation et la pollution locales ou à trouver des moyens plus écologiques d'éclairer et de chauffer les bâtiments.

Les services intelligents utilisent des technologies nouvelles et émergentes telles que l'IA, l'apprentissage automatique et l'Internet des objets (IoT) pour fournir des solutions plus efficaces, personnalisées et/ou automatisées. La fourniture de services intelligents est influencée par divers facteurs, notamment d'ordre technologique, organisationnel et sociétal. Les services intelligents tirent parti des capacités des dispositifs et des terminaux intelligents, qui jouent un rôle essentiel dans l'évolution des villes et des sociétés intelligentes. Les services intelligents renforcent les services urbains, améliorent la qualité de vie et encouragent le développement durable. Couvrant différents secteurs, notamment l'éducation, les transports, la santé, les services publics et les villages et villes intelligents, ces services visent à créer des environnements urbains plus réactifs, plus efficaces et plus durables.

Le présent chapitre explore les exemples de déploiement de services intelligents, les facteurs favorisant les dispositifs intelligents, ainsi que les bonnes pratiques adoptées par différents pays et organisations dans le cadre du déploiement et de l'utilisation de ces dispositifs pour la fourniture de services intelligents dans les villes et les sociétés. Les bonnes pratiques mentionnées ci-dessous concernent divers secteurs et présentent des caractéristiques et des avantages communs.

5.1 Approche globale du déploiement de services intelligents

Dans un projet de ville intelligente, le rôle des dispositifs intelligents met en évidence l'utilité d'une approche globale en ce qui concerne l'infrastructure, les normes et la participation et l'éducation de la population.

- **Une infrastructure robuste** constitue la pierre angulaire de toute initiative de ville intelligente. Une infrastructure de réseau solide et résiliente, y compris les réseaux 5G et les réseaux à fibre optique, est en effet essentielle pour assurer une communication transparente entre les dispositifs et les serveurs en nuage. Cela nécessite une alimentation électrique appropriée et fiable, en particulier pour les dispositifs déployés en extérieur. Les technologies de réseaux électriques intelligents peuvent contribuer à optimiser la distribution et la consommation d'énergie. En outre, des mesures de cybersécurité robustes, telles que le chiffrement, les contrôles d'accès et des audits de sécurité réguliers, peuvent contribuer à protéger les dispositifs et les données contre les cybermenaces.

- **La normalisation et l'interopérabilité** sont deux facteurs clés permettant d'assurer l'intégration harmonieuse des différents dispositifs et systèmes. L'adoption de protocoles normalisés qui s'appuient sur l'utilisation préalable par les acteurs du secteur et les fournisseurs de services permet de faciliter la communication transparente entre les dispositifs, tandis que la promotion de normes de données ouvertes facilite le partage des données et l'innovation, ce qui appuie la mise au point d'applications nouvelles et innovantes.
- **La participation et l'éducation de la population** jouent un rôle crucial pour assurer le succès des villes intelligentes. Il est essentiel de faire connaître à la population les avantages des dispositifs intelligents et la façon dont ils sont utilisés pour favoriser la généralisation de leur usage et diffuser les avantages potentiels des nouveaux projets et des nouvelles applications. Associer les particuliers et la société civile à la conception et au déploiement de solutions de ville intelligente, notamment de dispositifs intelligents, par le biais de consultations, d'enquêtes publiques, de mesures de transparence et d'autres mécanismes, peut renforcer le sentiment de participation et encourager une participation active. Grâce à des mécanismes de retour d'informations, les particuliers, en tant qu'utilisateurs des services, peuvent également donner leur avis sur les services intelligents et le fonctionnement des dispositifs. Une conception centrée sur l'humain permet l'utilisation généralisée des dispositifs et services intelligents. En outre, les dispositifs et les services doivent être conçus de manière à être accessibles au plus grand nombre et être dotés d'interfaces utilisateur intuitives. À titre d'exemple, les personnes handicapées et les personnes dont le niveau d'alphabétisation est faible ou nul peuvent avoir des besoins particuliers ou nécessiter des adaptations qui permettent leur participation en fonction des dispositifs auxquels elles ont accès. La personnalisation est un exemple de solution permettant d'améliorer l'expérience de l'utilisateur en adaptant les services aux besoins et préférences de chacun.
- **La prise de décisions fondée sur les données** est un élément clé des initiatives de villes intelligentes. L'utilisation de l'analyse des données pour dégager les tendances, optimiser les opérations et améliorer la fourniture de services peut apporter des avantages significatifs. La maintenance prédictive, qui utilise les données pour prévoir les dysfonctionnements des équipements et planifier la maintenance de manière proactive, peut également contribuer à réduire les coûts et à améliorer la fiabilité des services.

En prenant soigneusement en compte ces facteurs, les villes peuvent déployer efficacement des dispositifs et des terminaux intelligents pour fournir des services intelligents et ainsi améliorer la qualité de vie de leurs habitants.

5.2 Domaines d'application des services intelligents

Les services intelligents offrent de multiples avantages en termes d'efficacité opérationnelle, de personnalisation, de prise de décisions, de sécurité, d'innovation, de santé, d'éducation, de développement durable, de mobilité et d'inclusion. Les services intelligents peuvent jouer un rôle crucial dans l'amélioration des processus, la création de valeur et le bien-être général de la société. On trouvera dans le paragraphe ci-après des cas d'utilisation mettant en évidence l'utilité et l'efficacité des services numériques dans différents secteurs.

5.2.1 Transports

L'Autorité de régulation des services collectifs de la République du Rwanda et le Gouvernement rwandais⁴⁷ ont mis en œuvre diverses initiatives en matière de TIC pour résoudre les problèmes liés aux transports à Kigali, notamment des systèmes automatisés de perception des droits

⁴⁷ Document [SG2RGQ/24](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Rwanda).

de transport, des dispositifs de régulation de la vitesse dans les véhicules et un compteur connecté intelligent pour les motos-taxis permettant de contrôler les tarifs et d'améliorer la perception des recettes. D'autres initiatives, telles que le système de carte professionnelle pour les conducteurs de transports publics, les radars de vitesse et les caméras de vidéosurveillance, visent à renforcer la sécurité routière et à réduire les embouteillages. Ces technologies sont utilisées en vue de mettre au point un système de transport plus intelligent et plus efficace à Kigali.

En Inde, l'entreprise Nayan Technologies⁴⁸ déploie activement des solutions qui consistent notamment à installer des caméras de vidéosurveillance dans les bus afin de garantir la sécurité du conducteur et des passagers. L'entreprise est fermement engagée en faveur de la sécurité à bord des véhicules et se concentre sur la surveillance du comportement des conducteurs et la mise en œuvre de systèmes avancés d'aide à la conduite pour améliorer la sécurité routière. Elle encourage le respect du code de la route, comme le port d'uniformes pour les employés des transports publics et l'interdiction d'utiliser un téléphone mobile au volant ou de conduire sans ceinture de sécurité.

Aux États-Unis, le système de stationnement intelligent de la ville d'Evanston⁴⁹ surveille le taux d'occupation des places de stationnement en temps réel à l'aide de capteurs installés dans les places de stationnement. Ce système aide les automobilistes à trouver plus facilement une place de stationnement disponible, ce qui réduit les embouteillages et améliore l'expérience globale de stationnement.

Au Mexique, le portail [gob.mx](https://www.gob.mx/)⁵⁰ est une plate-forme unique qui regroupe 34 000 bases de données provenant de 250 institutions publiques et de 5 400 services publics. Ce portail permet aux citoyens d'accéder en quelques minutes à des services tels que l'obtention d'actes de naissance en ligne. En outre, la ville de Mexico a adopté un système avancé de gestion de la circulation qui utilise des capteurs IoT et des algorithmes d'IA pour surveiller et contrôler les flux de circulation en temps réel, réduisant ainsi les embouteillages et les émissions.

En République arabe syrienne, le projet de gestion électronique des données publiques⁵¹ vise à créer une structure intégrée pour l'échange de données publiques partagées. Ce projet améliore l'efficacité et la qualité des services d'administration en ligne en fournissant une plate-forme centrale pour l'échange de données entre les organismes publics. Il concerne notamment la gestion de l'identité, le paiement électronique et les services d'échange de données, ce qui permet d'économiser du temps et des efforts tout en réduisant les coûts et en améliorant la satisfaction des citoyens. Les initiatives de renforcement des capacités soutenues par EuropeAid offrent une formation aux organisations de la société civile qui souhaitent améliorer leurs capacités à fournir des services et à soutenir le développement et la résilience des communautés.

⁴⁸ Document [Q1/2-2024-01](#) (présentation faite lors de l'atelier) de la CE 2 de l'UIT-D (Nayan Technologies).

⁴⁹ Document [Q1/2-2024-05](#) (présentation faite lors de l'atelier) de la CE 2 de l'UIT-D (Illinois Smart City & Region Association).

⁵⁰ <https://www.gob.mx/>.

⁵¹ Document [SG2RGQ/129](#) de la CE 2 de l'UIT-D (République arabe syrienne).

5.2.2 Éducation et renforcement des capacités

Parmi les exemples de services intelligents dans le domaine de l'éducation figure l'infrastructure numérique pour le partage des connaissances⁵² de l'Inde, une plate-forme d'apprentissage numérique qui prend en charge plusieurs langues et différents niveaux d'enseignement au niveau régional. Cette plate-forme fournit un large éventail de contenus éducatifs et a gagné en popularité auprès des étudiants et des enseignants qui sont nombreux à l'utiliser.

En Égypte, le Centre égyptien africain de formation à la réglementation des télécommunications⁵³ se concentre sur le renforcement des compétences locales dans les pays africains aux fins de la gestion et du déploiement de solutions intelligentes. Il propose des programmes de formation et des ateliers visant à renforcer les compétences et les connaissances techniques, à créer un écosystème durable propice au déploiement de technologies intelligentes et à encourager l'innovation et le développement local.

Le cadre de formation Open-Source Ecosystem Enabler⁵⁴ soutient le déploiement de technologies intelligentes grâce à une formation et à un renforcement des capacités complets. Il offre un cadre structuré pour le développement des compétences locales en matière de gestion et de déploiement de solutions intelligentes, renforçant ainsi les compétences et les connaissances des communautés locales en matière d'utilisation et de maintenance des technologies intelligentes.

5.2.3 Services publics

Le Gouvernement indien a lancé le programme "Inde numérique"⁵⁵, qui a pour objectif de faire de l'infrastructure numérique un service public accessible à tous les citoyens, de rendre les citoyens autonomes sur le plan numérique, ainsi que d'instaurer une gouvernance et des services à la demande. Le programme s'appuie sur différents piliers, notamment les autoroutes de l'information à large bande, l'accès universel à la connectivité mobile, le programme d'accès public à Internet et la cybergouvernance (réforme de l'administration publique grâce à la technologie).

Toujours en Inde, l'utilisation d'infrastructures publiques numériques⁵⁶, par l'intermédiaire d'"India Stack", qui englobe Aadhaar (le plus grand système d'identité biométrique au monde) pour l'identité numérique, une interface de paiement unifiée pour les paiements numériques et des plates-formes d'échange de données comme DigiLocker et Account Aggregator, illustre la façon dont les services intelligents peuvent améliorer la qualité de vie des citoyens et renforcer l'efficacité de la fourniture de services. Les infrastructures publiques numériques soutiennent divers services publics et privés, et ont permis au Gouvernement indien de réaliser d'importantes économies grâce à des programmes de transfert direct de prestations.

Au Royaume du Bhoutan, la Stratégie numérique nationale⁵⁷ crée un cadre numérique unifié aux fins de l'amélioration des services publics. Elle définit une approche cohérente de la transformation numérique, qui passe notamment par le développement des infrastructures et

⁵² Document [SG2RGO/63](#) de la CE 2 de l'UIT-D (BDT de l'UIT).

⁵³ Document [2/329](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Égypte).

⁵⁴ Document [2/331](#) de la CE 2 de l'UIT-D (BDT de l'UIT).

⁵⁵ Document [Q1/2-2023-05](#) (présentation faite lors de l'atelier) de la CE 2 de l'UIT-D (Inde).

⁵⁶ Document [SG2RGO/63](#) de la CE 2 de l'UIT-D (BDT de l'UIT).

⁵⁷ Document [2/248](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Bhoutan).

le renforcement des capacités, afin de faciliter la fourniture et l'accessibilité des services publics et d'améliorer la qualité de vie des citoyens.

À Madagascar, le Cadre national d'interopérabilité⁵⁸ vise à améliorer la qualité de vie des citoyens à travers des services numériques de santé, d'éducation et de sécurité publique. Le cadre promeut l'interopérabilité et l'intégration des services numériques dans divers secteurs, et assure ainsi une fourniture de services transparente et efficace, tout en favorisant une gouvernance plus connectée et plus réactive.

En État de Palestine⁵⁹, la plate-forme d'échange unifiée mise en place⁶⁰ se veut une plate-forme technique permettant l'échange sécurisé de données entre bases de données publiques et privées. Elle facilite la fourniture de services entre administration publique et entreprises, entre administration publique et particuliers et entre services de l'État, en offrant des services de base aux citoyens par l'intermédiaire d'un portail unifié de services d'administration publique. La plate-forme permet également l'échange et l'intégration en toute transparence des données entre les services de l'État. La mise en œuvre d'un cadre d'interopérabilité facilite le partage des données et la coopération, ce qui accroît l'efficacité et la transparence des opérations gouvernementales et améliore la fourniture des services.

En République arabe syrienne, le Système numérique de passation des marchés publics⁶¹ améliore la transparence et l'efficacité des marchés publics en mettant en œuvre un mécanisme de passation de marchés numérique visant à rationaliser les processus et à réduire la corruption. Grâce à ce système, les dépenses publiques sont plus transparentes et plus efficaces, et la confiance et la transparence sont renforcées.

L'approche GovStack Building Block⁶² fournit un cadre modulaire et évolutif en faveur d'une transformation numérique axée sur les ODD. Cette approche facilite l'adoption des technologies numériques dans les services publics, améliore la fourniture de services et assure la participation de la population.

Le Gouvernement de la République démocratique du Congo⁶³ relève les défis liés à la transformation numérique des services d'administration en ligne en répertoriant les principaux obstacles et les principales possibilités de transformation numérique. Cette démarche permet de renforcer la capacité des institutions gouvernementales à fournir des services efficaces et efficients.

En Égypte, une stratégie pour la régulation collaborative des infrastructures de télécommunications⁶⁴ permet d'améliorer l'efficacité et la portée des services de télécommunication grâce à l'utilisation des conduites d'eau pour assurer l'installation des infrastructures de télécommunication. Ce système améliore l'accessibilité et la fiabilité des services de télécommunication, soutenant ainsi les initiatives de villes intelligentes. L'approche adoptée par l'Égypte pour développer des villes intelligentes repose sur une régulation collaborative entre divers organismes publics. En effet, l'Autorité égyptienne de régulation des télécommunications et l'Autorité

⁵⁸ Document [2/243](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Madagascar).

⁵⁹ L'État de Palestine n'est pas un État Membre de l'UIT; le statut de l'État de Palestine à l'UIT est défini dans la Résolution 99 (Rév. Dubaï, 2018) de la Conférence de plénipotentiaires.

⁶⁰ Document [2/132](#) de la CE 2 de l'UIT-D (État de Palestine).

⁶¹ Document [2/261](#) de la CE 2 de l'UIT-D (République arabe syrienne).

⁶² Document [2/209](#) de la CE 2 de l'UIT-D (BDT de l'UIT).

⁶³ Document [2/147](#) de la CE 2 de l'UIT-D (République démocratique du Congo).

⁶⁴ Document [SG2RGQ/131](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Égypte).

égyptienne des nouvelles communautés urbaines travaillent ensemble pour garantir la mise en place d'infrastructures intelligentes. Cette collaboration consiste notamment à élaborer des codes nationaux pour les infrastructures de télécommunications intelligentes dans différents types de bâtiments et à veiller à ce que les nouvelles constructions urbaines soient équipées d'infrastructures intelligentes dès leur conception. En outre, l'Initiative nationale égyptienne pour des projets verts intelligents encourage la mise en œuvre de solutions intelligentes axées sur la lutte contre les changements climatiques et de stratégies pour le développement durable dans les 27 gouvernorats d'Égypte.

5.2.4 Énergie

Au Canada, la Building Owners and Managers Association⁶⁵ a souligné comment diverses technologies sont en train de révolutionner l'efficacité énergétique, la maintenance opérationnelle, le confort des occupants et la gestion des ressources dans les bâtiments. Par exemple, l'IA peut jouer un rôle central dans l'optimisation de l'efficacité énergétique en analysant les données des capteurs IoT pour ajuster automatiquement les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation et l'éclairage, ce qui permet de réduire la consommation d'énergie. Les capteurs IoT, pour leur part, permettent d'assurer une maintenance prédictive en surveillant l'état des équipements en temps réel et améliorent le confort des occupants en contrôlant la qualité de l'air intérieur, la température et les niveaux d'éclairage.

5.2.5 Santé

À Madagascar, le Cadre national d'interopérabilité⁶⁶ vise à améliorer la qualité de vie des citoyens, notamment à travers les services numériques de santé. Ce cadre contribue à promouvoir l'interopérabilité et l'intégration des services de santé sur diverses plates-formes, et améliore ainsi l'accessibilité et l'efficacité de la fourniture des soins de santé, tout en renforçant la santé des citoyens.

5.2.6 Agriculture

Le Groupe spécialisé de l'UIT-T sur l'intelligence artificielle et l'Internet des objets au service de l'agriculture numérique⁶⁷ a été créé en coopération avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) pour étudier les possibilités qu'offre l'utilisation des nouvelles technologies telles que l'IA et l'IoT en matière d'acquisition et de gestion des données, dans le but d'améliorer la modélisation agricole et d'optimiser les processus de production. Il a contribué à l'introduction de notions clés telles que l'agriculture décisionnelle et l'agriculture numérique. L'agriculture décisionnelle est décrite comme une approche qui met l'accent sur l'optimisation de la production agricole et la réduction des déchets tout en tenant compte de la variabilité des sols, de l'eau et des cultures. L'agriculture décisionnelle intègre des technologies telles que le système mondial de localisation, les capteurs et les systèmes d'information en vue de recueillir des données sur les facteurs environnementaux, ce qui est fondamental pour la gestion des systèmes agricoles.

⁶⁵ Document [Q1/2-2024-06](#) (présentation faite lors de l'atelier) de la CE 2 de l'UIT-D (BOMA).

⁶⁶ Document [2/243](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Madagascar).

⁶⁷ <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ai4a/Pages/default.aspx#/fr>.

5.2.7 Autres services et applications intelligents

En Chine, l'initiative "AI for Good, Bridge the AI Divide"⁶⁸ vise à mettre l'IA au service des villes intelligentes et à garantir un accès et des avantages équitables. Elle promeut l'utilisation de l'IA pour relever les défis urbains et améliorer la fourniture de services, en renforçant l'efficacité et l'efficacité des services urbains et en favorisant un développement inclusif et durable.

La Chine mène également une initiative axée sur l'application de grands modèles d'IA dans les villes intelligentes⁶⁹. Cette dernière améliore les fonctionnalités des villes intelligentes en utilisant l'IA à des fins d'analyse prédictive, de services automatisés et d'amélioration des processus décisionnels. Cela permet d'améliorer la réactivité et l'adaptabilité des services urbains, et donc la qualité de vie des habitants.

Le musée d'art de Shenzhen en Chine⁷⁰ a mis en place un système d'information numérique pour les musées d'art qui fait appel à des technologies de pointe telles que l'Internet mobile, l'IoT, l'informatique en nuage, les mégadonnées et l'IA. Ce système améliore l'expérience des visiteurs grâce à des fonctionnalités telles que des galeries virtuelles en 3D, la navigation mobile en réalité augmentée et des services de messagerie fournis par WeChat. Le projet de musée intelligent, lancé en 2014, intègre ces technologies pour créer des systèmes de perception dynamique à l'intention des visiteurs et du personnel, améliorant ainsi la gestion, l'interprétation et la représentation du patrimoine culturel.

Toujours en Chine, l'entreprise China Unicom contribue à l'édification de villes intelligentes et vertes⁷¹. Pour ce faire, l'entreprise intègre la durabilité dans la planification de villes intelligentes au moyen de technologies vertes et de pratiques durables en matière de développement urbain. Elle réduit ainsi l'empreinte écologique des villes, favorisant ainsi une croissance urbaine durable et résiliente.

Le Réseau international femmes expertes du numérique (RIFEN) a mis au point des modèles de villes intelligentes pour les pays en développement⁷² en adaptant des solutions de ville intelligente aux besoins et aux contextes spécifiques des pays en développement, tout en veillant à ce que les modèles puissent évoluer et s'adapter en fonction des défis locaux. Cette approche garantit que les technologies intelligentes sont accessibles et profitent à tous, favorisant un développement équitable.

Au Japon, l'entreprise KDDI Corporation⁷³ a mis en place une plate-forme IoT en nuage et des cabines privées de télétravail grâce à des solutions IoT innovantes en matière de services intelligents, en mettant en œuvre des solutions de surveillance à distance, de réseaux intelligents et de soins de santé connectés. L'efficacité et la fiabilité des services urbains s'en trouvent renforcées, ce qui améliore la qualité de vie des habitants.

KDDI Corporation œuvre également au rétablissement des services de communication dans les situations d'urgence⁷⁴. À cet effet, l'entreprise souligne le rôle des technologies intelligentes dans les interventions en cas de catastrophe et la résilience et veille à ce que les services

⁶⁸ Document [2/295](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

⁶⁹ Document [2/294](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

⁷⁰ Document [2/175](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

⁷¹ Document [SG2RGQ/198](#) de la CE 2 de l'UIT-D (China Unicom).

⁷² Document [2/270](#) de la CE 2 de l'UIT-D (RIFEN).

⁷³ Document [2/177](#) de la CE 2 de l'UIT-D (KDDI Corporation).

⁷⁴ Document [SG2RGQ/148](#) de la CE 2 de l'UIT-D (KDDI Corporation).

essentiels restent opérationnels dans les situations d'urgence. Les services urbains sont ainsi plus résistants et plus réactifs, ce qui permet de protéger les vies et les biens.

L'entreprise TMG⁷⁵ explore des solutions de connectivité avancées pour les villes intelligentes en utilisant la transmission d'énergie sans fil par faisceau radiofréquence afin de permettre une distribution d'énergie efficace et fiable. Cela favorise le déploiement de dispositifs et de terminaux intelligents et améliore la connectivité et la fonctionnalité des services urbains.

Au Royaume-Uni⁷⁶, le renforcement des capacités locales a abouti à l'adoption de technologies visant à sécuriser les lieux connectés grâce aux orientations et aux bonnes pratiques fournies dans le guide électronique "Secure Connected Places Playbook". Le pays a ainsi renforcé la sécurité et la résilience des infrastructures des villes intelligentes, en assurant une protection contre les cybermenaces.

Madagascar a mis en œuvre un programme de modernisation de son infrastructure publique numérique⁷⁷ et a modernisé l'infrastructure numérique à Antananarivo afin de prendre en charge des services intelligents en y incluant l'installation de solutions de vidéosurveillance intelligentes (IVS) et d'autres technologies intelligentes. Le système mis en place comprend des réseaux LTE et à fibre optique qui permettent la vidéosurveillance en temps réel. Des caméras à haute définition (HD) et des combinés multimédias sont également utilisés pour la surveillance et la transmission en temps réel, ce qui permet une surveillance efficace depuis des emplacements stratégiques ainsi que le suivi des véhicules des services de police. La mise en œuvre de mécanismes de contrôle d'accès évolués garantit la performance du système en contrôlant les vitesses maximales et minimales, le délai de transmission et le taux de perte de paquets. De plus, la plate-forme numérique Orinasa rationalise les processus d'enregistrement des entreprises, réduisant ainsi le temps nécessaire à l'enregistrement d'une entreprise de plusieurs semaines à quelques heures. Ce système a permis de renforcer l'efficacité et la fiabilité des services urbains et, partant, d'améliorer la qualité de vie des habitants.

Les pratiques présentées dans ce chapitre soulignent l'importance du renforcement des capacités, de la planification stratégique, de l'interopérabilité, de la durabilité et des technologies innovantes pour encourager et permettre le déploiement de dispositifs et de terminaux intelligents. Ces pratiques fournissent des informations et des modèles précieux à d'autres régions qui cherchent à mettre en œuvre des solutions similaires, contribuant ainsi au développement de villes et de sociétés intelligentes, durables et résilientes.

⁷⁵ Document [2/192](#) de la CE 2 de l'UIT-D (TMG Inc.).

⁷⁶ Document [2/199](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Royaume-Uni).

⁷⁷ Document [2/139](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Madagascar).

Chapitre 6 – Critères de réalisation et mécanismes d'évaluation du degré d'intelligence

6.1 Définition de l'intelligence

Compte tenu de la complexité des villes intelligentes, il peut être difficile de déterminer si une ville est intelligente ou non. C'est pourquoi le système d'évaluation des villes intelligentes est généralement utilisé à des fins d'évaluation scientifique. L'évaluation des villes intelligentes consiste à analyser et à évaluer l'efficacité de la construction et du fonctionnement des villes sur la base de critères d'évaluation prédéterminés assortis de différentes mesures et valeurs attribuées par le système d'évaluation des villes intelligentes. Grâce à ce système, des facteurs tels que la compétitivité des villes peuvent être mesurés scientifiquement, les problèmes ou les faiblesses dans la construction et le fonctionnement des villes peuvent être détectés et il est possible d'aider les parties prenantes à prendre des décisions et des mesures supplémentaires.

6.2 L'évaluation des villes intelligentes dans la pratique

En Chine, la norme nationale relative aux "indicateurs d'évaluation des nouvelles villes intelligentes" a été publiée pour la première fois en 2016, avant d'être révisée en 2022, afin d'inclure des concepts relevant des villes intelligentes, tels que l'approche centrée sur les personnes, guidée par l'efficacité, objective et normalisée, mature et mesurable, et rapide. La norme comprend un système d'évaluation des indicateurs portant sur les services aux bénéficiaires, une gouvernance précise, la viabilité écologique, l'infrastructure de l'information, les ressources d'information, le développement industriel, la sécurité de l'information, le développement de l'innovation et l'expérience du citoyen, ces indicateurs étant utilisés pour évaluer le caractère intelligent d'une ville. Certaines villes développées, comme Shanghai, ont également proposé leur propre système d'évaluation de l'intelligence⁷⁸.

Le Groupe spécial 20 de l'UIT-T a publié "la série de Recommandations UIT-T Y.4900-Y.4999 sur l'évaluation de l'Internet des objets et des villes et communautés intelligentes"⁷⁹.

En Fédération de Russie, le projet "Ville intelligente" est mis en œuvre depuis la fin 2018. Ce projet vise à créer un système de gestion urbaine efficace, d'offrir aux habitants des conditions de vies sûres et confortables et d'améliorer la compétitivité des villes. La contribution à ce sujet présente un indice spécial de "quotient intellectuel" pour les villes, créé dans le cadre du projet, qui indique le niveau de base pour la mise en œuvre des technologies numériques dans la gestion urbaine ainsi que l'efficacité des solutions utilisées par les régions et les villes⁸⁰.

Chacun des systèmes d'évaluation ci-dessus comporte ses propres caractéristiques. Le système d'évaluation de la Chine est davantage axé sur les capacités intelligentes, tandis que le système d'évaluation de l'UIT-T se concentre davantage sur les capacités d'infrastructure. Le système

⁷⁸ Documents [2/169](#), [SG2RGQ/67](#) et [SG2RGQ/200](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

⁷⁹ <https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/index.aspx?ser=Y>.

⁸⁰ Document [SG2RGQ/167](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Fédération de Russie).

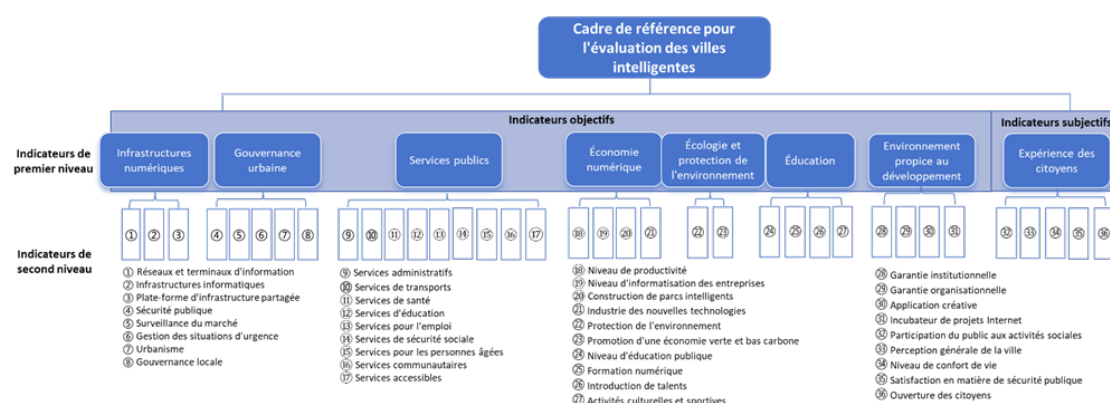
d'évaluation de la Fédération de Russie met en évidence l'intégration des services numériques dans la gestion urbaine et l'efficacité des solutions mises en œuvre pour améliorer la qualité de vie en milieu urbain.

6.3 Exemples de méthode

6.3.1 Cadre pour un système d'évaluation des villes intelligentes moyennant des indicateurs subjectifs et objectifs (Chine)⁸¹

Sur la base des objectifs de construction des villes intelligentes, des catégories, du public cible et des objectifs d'évaluation, et à la lumière de l'expérience chinoise, un exemple de cadre de système d'évaluation des villes intelligentes a été élaboré et présenté dans la Figure 2:

Figure 2: Présentation schématique d'un système d'évaluation des villes intelligentes



Source: Chine⁸²

Le système d'évaluation peut inclure des indicateurs subjectifs comme des indicateurs objectifs.

Parmi les indicateurs subjectifs applicables en vue de déterminer si une ville est intelligente ou non figurent la perception générale du niveau de planification, de construction et de fonctionnement de la ville; la participation du public aux activités sociales; la satisfaction des citoyens à l'égard des aspects intelligents et pratiques de la vie quotidienne tels que les transports, les soins médicaux, l'éducation et les achats; la satisfaction des citoyens à l'égard de la sécurité publique, de la sécurité écologique, de la sécurité alimentaire et pharmaceutique; l'ouverture d'esprit et la sensibilisation des citoyens à l'égard de l'apprentissage, entre autres. Les données nécessaires aux fins d'une évaluation subjective peuvent être recueillies par le biais de questionnaires d'enquête.

L'évaluation objective de l'intelligence d'une ville, en revanche, peut être effectuée à partir d'indicateurs portant sur l'infrastructure numérique, la gouvernance urbaine, les services publics, l'économie industrielle, la protection écologique et environnementale, les connaissances en sciences humaines et l'environnement de développement. Les indicateurs sont généralement calculés sur la base des données objectives obtenues.

Ce système d'évaluation s'efforce de couvrir autant que possible l'infrastructure urbaine et les applications intelligentes, y compris les mécanismes institutionnels, l'environnement des

⁸¹ Document [2/169](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

⁸² *Ibid.*

équipements et des installations, la plate-forme du système d'information et les applications intelligentes, tout en prenant davantage en considération la notion de ville verte et à faible émission de carbone.

6.3.2 Évaluation du "Quotient intellectuel" des villes (Fédération de Russie)⁸³

Dans le cadre du projet "Ville intelligente", la Fédération de Russie a élaboré un indice de "Quotient intellectuel" pour évaluer la mise en œuvre et l'efficacité des services numériques dans la gestion urbaine. Cet indice vise à évaluer et à suivre les progrès accomplis sur la voie de la transformation numérique dans les villes. Il s'agit d'une notation globale composée de dix sous-indices, chacun représentant un domaine essentiel du développement numérique:

- innovations dans l'environnement urbain;
- systèmes intelligents de sécurité publique;
- services communautaires et de logement intelligent;
- systèmes intelligents de services sociaux;
- conjoncture économique et climat d'investissement;
- administration municipale;
- systèmes intelligents de sécurité de l'environnement;
- infrastructure des réseaux de communication;
- tourisme et services;
- transports urbains intelligents.

Cet indice global fournit un cadre permettant aux villes d'identifier leurs points forts ainsi que les domaines qui doivent être améliorés, afin de leur permettre d'atteindre les objectifs du projet "Ville intelligente".

6.4 Autres suggestions

Le développement des villes intelligentes doit toujours être "centré sur les personnes", tandis que la construction et le fonctionnement des villes intelligentes devraient toujours se concentrer sur la manière de mieux servir le public et d'améliorer le niveau de vie. Par conséquent, la perception du public sera toujours un indicateur majeur pour évaluer l'intelligence des villes, mais cela ne doit pas empêcher de veiller à l'équilibre entre les indicateurs subjectifs et les indicateurs objectifs.

Face à l'émergence de toutes sortes de nouvelles technologies de l'information et des communications, on constate de plus en plus la nécessité d'intégrer efficacement la technologie et les besoins dans les scénarios d'innovation et les services des villes intelligentes, ce qui permet également de doter les villes de capacités plus intelligentes. Aussi, l'application de nouvelles technologies, le développement d'industries utilisant de nouvelles technologies, et la sensibilisation et l'acceptation des nouvelles technologies par le public sont-ils également devenus de nouveaux critères d'évaluation dans le cadre de l'évaluation des villes intelligentes.

Pour un nombre croissant de pays et de villes, le développement vert constitue une exigence stratégique, tout particulièrement dans le contexte du développement rapide de nouvelles

⁸³ Document [SG2RGO/167](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Fédération de Russie).

infrastructures, de l'augmentation des applications Internet mobiles et des modes de paiement mobile, et de la demande croissante pour des produits écologiques et à faible empreinte carbone. Des indicateurs tels que l'efficacité de l'utilisation de l'énergie dans les centres de données, le partage des installations de communication, les applications Internet mobiles, les usines vertes, etc. sont également devenus des critères d'évaluation des villes intelligentes.

Le développement des villes intelligentes est un processus en constante évolution, d'où la nécessité de réviser en permanence le système d'évaluation des villes intelligentes afin d'aboutir à des conclusions pertinentes.

Chapitre 7 – Renforcement des capacités

7.1 Renforcement des capacités des urbanistes et des autorités publiques

Le renforcement des capacités des villes et des communautés intelligentes et durables constitue un processus global axé sur la promotion d'initiatives et l'acquisition de connaissances essentielles sur les TIC. Il permet aux personnes, aux organismes publics et aux entreprises de disposer des ressources, des connaissances et des compétences nécessaires pour adopter, mettre en œuvre et gérer efficacement des villes et des communautés intelligentes et durables, et garantit que le développement urbain et rural puisse être à la fois technologiquement avancé et socialement inclusif. En intégrant la technologie et la durabilité dans divers domaines, il est possible de créer des sociétés intelligentes qui profitent aussi bien aux villes qu'aux villages.

Une composante essentielle de cet effort réside dans la mise en place d'une infrastructure TIC robuste. En effet, les villes et les communautés intelligentes et durables ont besoin d'infrastructures performantes et résilientes (Internet haut débit, réseaux 5G, centres de données et plates-formes IoT, etc.) qui permettent la collecte, le suivi et la communication de données en temps réel. Ces infrastructures forment le pilier d'une gestion efficace des services urbains et de la promotion de solutions intelligentes dans les zones rurales.

Promouvoir l'aptitude à se servir des outils numériques et le développement des compétences numériques représente également une priorité fondamentale, qui concerne à la fois les populations urbaines et rurales. Des programmes complets de formation aux TIC doivent donc être proposés aux citoyens, aux autorités locales et aux employés municipaux afin de les doter des compétences nécessaires pour utiliser efficacement les outils numériques et contribuer à la gestion et à l'évolution des villes et villages intelligents et durables. Dans ce contexte, il est également essentiel de mettre l'accent sur l'enseignement des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM) afin de former la prochaine génération de professionnels qui sera le moteur des innovations et des projets durables futurs. En conséquence, les écoles et les universités doivent préparer les jeunes des zones urbaines comme ceux des zones rurales à des carrières dans le domaine du développement des technologies intelligentes.

À cet égard, le projet de l'UIT "Digital Skills Badges"⁸⁴ offre aux jeunes filles et aux jeunes femmes un accès gratuit à un programme de certification et de formation aux compétences numériques de haute qualité et universellement reconnu, grâce à des formations en ligne – via l'Académie de l'UIT – et à des ateliers pratiques en présentiel sur les STIM destinés aux filles et aux femmes des zones mal desservies. Ce projet poursuit un double objectif, à savoir encourager les filles et les femmes à poursuivre des études et des carrières techniques et faciliter l'accès des filles et des femmes à l'emploi formel et à l'entrepreneuriat, y compris dans les secteurs techniques. Le projet met également les jeunes filles et les jeunes femmes en contact avec des modèles et des mentors. À terme, l'objectif est d'étendre le projet à l'échelle

⁸⁴ UIT-D. [Her Digital Skills: EQUALS Badge](#).

mondiale afin de promouvoir l'inclusion numérique (et sociale et économique) de millions de filles et de femmes à travers le monde.

Un autre programme de l'UIT vise à "promouvoir des emplois décents et à renforcer les compétences numériques des jeunes dans l'économie numérique de l'Afrique"⁸⁵. Celui-ci entend accroître le nombre de jeunes Africains qui ont accès à un travail décent dans l'économie numérique. Aux fins de la mise en œuvre de ce programme, l'UIT et l'Organisation internationale du Travail (OIT) comptent collecter des fonds pour des sous-projets dans six pays d'Afrique (République de Côte d'Ivoire, République du Kenya, Nigéria, Rwanda, Sénégal et République sudafricaine). L'UIT et l'OIT participent à ce programme aux côtés de partenaires représentant des gouvernements, des partenaires sociaux, le secteur privé, la société civile, des établissements universitaires et d'autres institutions multilatérales et banques de développement. Les interventions prévues dans le cadre du programme s'appuieront sur les projets déjà mis en place par ces entités afin de compléter et d'améliorer davantage la portée et la capacité d'exécution du programme.

Le projet "Renforcer les compétences numériques au moyen des Centres de transformation numérique" apporte un soutien aux activités menées dans le cadre de l'initiative de promotion des Centres de transformation numérique. Plus particulièrement, il soutient les activités visant à généraliser la fourniture d'une formation aux compétences numériques – autrement dit, renforcer l'aptitude à se servir des outils numériques – dans les communautés locales et parmi les groupes marginalisés. Si le projet a parmi ses principaux objectifs de soutenir les activités des Centres de transformation numérique au Ghana, il contribue également au déploiement de l'initiative de promotion des Centres de transformation numérique dans son ensemble pendant sa phase pilote (couvrant neuf pays) et jusqu'à sa deuxième phase (qui prévoit l'augmentation du nombre de pays). À la fin du projet, dans les pays bénéficiaires, le nombre de personnes formées aux compétences numériques de base et intermédiaires devrait avoir considérablement augmenté, tout comme le nombre de jeunes entrepreneurs formés aux compétences numériques et à l'entrepreneuriat. Tous seront alors à même d'acquérir des compétences professionnelles qui les aideront à progresser dans leur carrière.

Le renforcement institutionnel joue également un rôle crucial. Les autorités locales comme les urbanistes doivent être formés à la prise de décisions fondée sur les données ainsi qu'à la gestion des technologies intelligentes afin de garantir une gouvernance efficace des villes intelligentes et durables. Donner aux fonctionnaires les moyens de comprendre et d'exploiter la technologie dans leurs processus de planification et de prise de décisions apparaît comme essentiel. En outre, les partenariats public-privé facilitent la coopération entre les autorités publiques, les entreprises et les entreprises technologiques, permettant la mise en commun des ressources et des compétences pour développer et mettre en œuvre des infrastructures et des services intelligents qui profitent à la fois aux zones urbaines et aux zones rurales. En dotant les collectivités locales des outils nécessaires à l'élaboration des politiques et à la gestion des projets, il est possible de garantir le succès de la mise en œuvre de solutions intelligentes adaptées aux besoins spécifiques de différents contextes.

En République islamique du Pakistan, la promotion du développement des villages intelligents revêt une importance capitale si l'on veut accélérer la réalisation des Objectifs de développement durable (ODD) définis par l'ONU⁸⁶. Le pays entend faire profiter ses citoyens

⁸⁵ UIT-D. [Digital Transformation Centres Initiative](#).

⁸⁶ UIT-D. [Gokina Smart Village in Pakistan: Digital transformation at the community level](#).

des avantages de la transformation numérique, en adoptant une approche globale à l'échelle du gouvernement et des villages intelligents, conformément à la vision formulée dans le programme "Pakistan numérique". Ce programme appuie la construction de villages intelligents au Pakistan, en coopération avec le Ministère pakistanais des technologies de l'information et des télécommunications, le fonds de service universel (Pakistan) et Huawei Technologies.

La participation et la sensibilisation du public sont, en outre, indispensables pour favoriser l'inclusion et la compréhension dans les villes et les communautés intelligentes et durables. Pour susciter un sentiment d'engagement et de participation, il est essentiel d'informer la population sur les avantages qu'offrent les technologies intelligentes et les initiatives de développement durable. La priorité doit être accordée à l'inclusion numérique afin de garantir que les populations marginalisées et mal desservies, en particulier dans les zones rurales, aient accès aux technologies et aux ressources numériques nécessaires. C'est en éliminant les obstacles à l'adoption des technologies, notamment en remédiant au manque de compétences numériques et d'infrastructures, que l'on pourra faire profiter tous les membres de la société des avantages d'un mode de vie intelligent.

La formation à la gestion des données et à la cybersécurité est également cruciale pour les fonctionnaires locaux, les urbanistes et les responsables ruraux. Savoir collecter, analyser et interpréter les données est en effet nécessaire pour prendre des décisions éclairées qui améliorent la durabilité et la résilience des villes et des villages. De plus, il est essentiel de protéger les systèmes intelligents contre les cybermenaces afin de protéger l'intégrité des infrastructures numériques dans les zones urbaines comme dans les zones rurales. Sans protection de la vie privée et sécurité des données, les sociétés intelligentes ne peuvent pas se développer de manière durable et prospère.

Le projet de création d'un centre pour l'innovation en matière de cybersécurité pour la région des États arabes⁸⁷ visait à mettre en place un Centre d'innovation en matière de cybersécurité pour la région arabe, avec l'appui de l'Autorité des technologies de l'information du Sultanat d'Oman, représentée par l'équipe d'intervention en cas d'incident informatique (CIRT) d'Oman. Ce centre a permis de mieux faire connaître les initiatives de l'UIT relatives à la cybersécurité dans la région ainsi que de renforcer les capacités, les aptitudes, la préparation, les compétences et les connaissances dans les domaines de la cybersécurité, de la protection des infrastructures essentielles et du renforcement des capacités humaines dans la région des États arabes.

Au Commonwealth des Bahamas, le projet de création d'une équipe CIRT⁸⁸ avait pour objectif d'aider le pays à évaluer ses capacités actuelles en matière de cybersécurité, à élaborer sa stratégie nationale de cybersécurité et à créer une équipe CIRT nationale, devant servir de point de contact et de coordination fiable pour les questions de cybersécurité, en vue de détecter et de gérer les cybermenaces, d'y répondre et de les contrer. Par extension ce projet devrait donc mener au renforcement de capacités nationales en matière de cybersécurité, tout en favorisant la coopération régionale et internationale.

La promotion des écosystèmes d'innovation fait aussi partie des principaux aspects du renforcement des capacités des villes et des communautés intelligentes et durables. La création de centres de recherche-développement axés sur des technologies de pointe comme l'IA, l'IoT et l'apprentissage automatique, en coopération avec des universités, des entreprises et

⁸⁷ UIT-D. [Establishment of a Cybersecurity Innovation Centre for the Arab Region](#).

⁸⁸ UIT-D. [CIRT Establishment in Bahamas](#).

des start-up locales, permet de stimuler l'innovation en matière de solutions intelligentes qui répondent aux besoins régionaux. Encourager l'entrepreneuriat dans les zones rurales et soutenir les start-up axées sur les technologies intelligentes peut également favoriser les économies locales tout en faisant progresser l'innovation technologique. En outre, la participation aux échanges de connaissances à l'échelle mondiale dans le cadre de forums, de partenariats et de réseaux internationaux doit permettre aux villes et aux villages de s'inspirer des bonnes pratiques et des initiatives réussies du monde entier.

Un projet de renforcement de l'écosystème numérique et des compétences numériques pour l'autonomisation économique des femmes dans les pays les moins avancés⁸⁹ permet aux femmes de République d'Haïti, de République du Burundi et de République fédérale démocratique d'Éthiopie de tirer parti des possibilités qu'offre le numérique en matière de développement. Mené en étroite coopération avec le Partenariat mondial EQUALS, le projet travaille avec des acteurs publics et privés clés pour résoudre les problèmes systémiques qui empêchent les femmes d'accéder aux technologies numériques et de les utiliser pour devenir des moteurs d'un changement positif. Certaines des activités prévues dans le cadre de ce projet consistent à faire en sorte que les femmes en âge de travailler aient accès à des possibilités d'emploi et à d'autres sources de revenus nécessitant des compétences numériques, tout en encourageant l'inclusion de la formation en cours d'emploi et en mettant à profit les possibilités offertes par les partenaires d'EQUALS pour accéder à la microfinance en vue du développement grâce aux TIC.

Au mois de juillet 2021, l'Égypte a créé le Centre égyptien africain de formation à la réglementation des télécommunications (EG-ATRC)⁹⁰ pour aider à renforcer les compétences humaines africaines permettant de faire face aux nouveaux défis dans le secteur des TIC et de contribuer à la réalisation de l'objectif d'une Afrique intelligente et numérique. Plus d'une cinquantaine de pays africains prennent part aux activités du Centre EG-ATRC par le biais de sessions en présentiel ou en ligne et de tables rondes de haut niveau. La formation comporte à la fois un volet théorique et un volet pratique et reflète l'expertise de l'Égypte au niveau national comme au niveau international.

En résumé, l'édification de villes et de communautés intelligentes et durables passe par une formation complète, des infrastructures robustes et l'inclusion. En donnant la priorité au renforcement des capacités, les personnes et les communautés se voient donner les moyens d'adopter la transformation numérique, ce qui garantit une croissance durable qui profite à tous les secteurs de la société. Les efforts de coopération entre les autorités publiques, le secteur privé et la société civile seront essentiels pour rendre possible l'avènement de sociétés intelligentes équitables et innovantes à l'échelle mondiale.

⁸⁹ UIT-D. [Tech as a driver of Women's Economic Opportunity](#).

⁹⁰ Document [2/329](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Égypte).

Conclusion

L'approche globale de la conception et de la mise en œuvre de villes et de communautés intelligentes met l'accent sur l'importance de tirer parti des TIC pour permettre un développement socio-économique durable, tout en soulignant les bonnes pratiques adoptées par les États Membres de l'UIT ainsi que les défis auxquels ils sont confrontés.

Les résultats de la Conférence mondiale de développement des télécommunications de 2022 confirment qu'une connectivité efficace, une planification intelligente et des politiques innovantes sont essentielles pour relever les défis de l'urbanisation et améliorer la qualité de vie de tous. De même, l'intégration de technologies de pointe comme l'intelligence artificielle, l'Internet des objets est crucial pour optimiser les services urbains et renforcer la résilience dans les zones urbaines comme dans les zones rurales. Qu'il s'agisse d'améliorer les infrastructures urbaines, de renforcer la culture numérique, de favoriser une gouvernance efficace ou de promouvoir des politiques et des modèles économiques inclusifs, chaque chapitre du présent rapport met en lumière les efforts collectifs déployés par les États Membres et les organisations internationales pour faire progresser les initiatives relatives aux villes intelligentes.

En intégrant une infrastructure TIC robuste et des services intelligents, il est possible de réduire le fossé entre les zones urbaines et les zones rurales, tout en améliorant la qualité de vie des populations et en soutenant la croissance économique. Les bonnes pratiques partagées et les critères de référence pour l'évaluation du degré d'intelligence offrent une feuille de route pour toutes les villes qui aspirent à la transformation numérique.

Le présent rapport met en lumière diverses bonnes pratiques et études de cas tirées de l'expérience des États Membres et montre comment des approches collaboratives, des infrastructures solides et des initiatives de renforcement des capacités peuvent conduire à la mise en œuvre réussie de solutions intelligentes. La priorité accordée à la participation des citoyens, à la confidentialité des données et à la cybersécurité renforce encore la nécessité d'une approche globale qui privilégie l'inclusion et la durabilité. Alors que la population mondiale s'urbanise de plus en plus, il est impératif que les autorités publiques, les entreprises et les communautés travaillent ensemble pour créer des espaces intelligents et durables qui non seulement répondent aux besoins actuels, mais protègent également les intérêts des générations futures. Les idées et recommandations présentées dans ce rapport constituent un cadre précieux qui permet aux parties prenantes d'appréhender les complexités du développement des villes intelligentes, contribuant ainsi à rendre la société plus équitable et plus prospère. En encourageant l'innovation, en renforçant les compétences numériques et en assurant une gouvernance efficace, il est possible d'exploiter tout le potentiel des villes et des communautés intelligentes et d'ouvrir la voie à un avenir meilleur et plus durable.

En définitive, les villes et les communautés intelligentes ne sont pas seulement des lieux axés sur la technologie, ce sont aussi des sociétés durables, inclusives et résilientes qui contribuent à l'amélioration de la qualité de vie de tous les citoyens. Le présent rapport rend compte des progrès accomplis et dresse un aperçu des avancées futures potentielles, réaffirmant ainsi l'engagement à bâtir un avenir plus intelligent et plus durable à l'échelle mondiale.

Annex – List of contributions and liaison statements received on Question 1/2

Contributions on Question 1/2

Web	Received	Source	Title
2/399	2025-04-22	United Kingdom	UK comments on draft Q1/2 final report
2/391	2025-04-22	RIFEN	Smart city models in Africa: dream or reality?
2/386	2025-04-14	China Mobile Communications Co. Ltd.	Study on the pathways of artificial intelligence and its applications to promote inclusive agricultural growth
2/358	2025-03-20	Co-Rapporteurs for Question 1/2	Draft Output Report on Question 1/2
2/354	2025-03-11	Democratic Republic of the Congo	Request for funds for digital transformation in the Democratic Republic of the Congo
2/351	2025-02-27	Burundi	Automation of agriculture: a hope for the development of Burundi in 2060
2/337	2024-11-08	BDT	Extracted lessons learned from contributions to ITU-D Study Group 2 Questions (third meeting of ITU-D Study Group 2)
2/331	2024-10-29	BDT Focal Point for Question 1/2	Open-Source Ecosystem Enabler (OSEE) training framework
2/329	2024-10-29	Egypt	Egypt capacity building centre for African countries (EG-ATRC)
2/295 (Rev.1) +Ann.1	2024-10-22	China	AI for Good, bridge the AI divide
2/294	2024-10-22	China	The application of artificial intelligence large models in the field of smart cities
2/289	2024-10-17	RIFEN	India's AI Mission
2/277	2024-10-30	Rapporteur for Question 1/2	Draft Output Report on ITU-D Question 1/2
2/270	2024-09-29	RIFEN	Smart city models adapted to developing countries
2/261	2024-09-23	Syrian Arab Republic	Digital government procurement system in the Syrian Arab Republic
2/248	2024-09-17	Bhutan	National digital strategy Intelligent Bhutan

(suite)

Web	Received	Source	Title
2/243	2024-09-13	Madagascar	National interoperability framework for a unified, effective e-government system: Improving the quality of life of the Malagasy public through digital health, education and public security services
2/238	2024-09-04	Democratic Republic of the Congo	Progress on the e-government contribution
2/227	2024-10-25	Rapporteur for Question 1/2	Annual progress report for Question 1/2 for November 2024 meeting
RGQ2/213	2024-04-18	China Mobile Communications Co. Ltd.	Case study of digital technology in enhancing consumer experience and upgrading demands in cultural tourism
RGQ2/208	2024-04-16	BDT Focal Point for Question 1/2	Smart Villages and Smart Islands - a gateway to digital rural transformation and meaningful connectivity: an update on implementation and impact
RGQ2/200	2024-04-16	China	Research on key indicators of city smartness assessment
RGQ2/198	2024-04-16	China Unicom	Thinking and prospect of green smart city construction
RGQ2/197	2024-04-16	China Unicom	Exploration and research of digital transformation for urban governance
RGQ2/167	2024-04-04	Russian Federation	Implementation of the "Smart City" project in the Russian Federation
RGQ2/163	2024-03-26	Syrian Arab Republic	A paper on digital development in Syria and the current reality
RGQ2/159	2024-03-26	RIFEN	The concept of smart and sustainable cities and communities, an opportunity for Côte d'Ivoire
RGQ2/148	2024-03-13	KDDI Corporation	Emergency restoration of communication services in Noto Peninsula earthquake (two weeks after the earthquake occurred)
RGQ2/147	2024-03-14	Democratic Republic of the Congo	Digital transformation and challenges of e-government in the Democratic Republic of Congo
RGQ2/144	2024-03-14	State of Palestine	Inventorizing government services and setting priorities
RGQ2/141	2024-03-11	RIFEN	Smart sustainable cities and communities
RGQ2/131	2024-02-29	Egypt	Collaborative regulation for telecommunication infrastructure using water pipelines

(suite)

Web	Received	Source	Title
RGQ2/129 +Ann.1	2024-02-29	Syrian Arab Republic	Electronic government data bus project
RGQ2/127	2024-02-29	RIFEN	Smart sustainable cities: innovations for developing countries
2/209	2023-10-26	BDT Focal Point for Question 1/2	A step-by-step approach on implementing the GovStack Building Block approach that is based on Sustainable Development Goals Digital Investment Framework
2/199	2023-10-17	United Kingdom	Building local capacity to adopt secure connected place technology: the UK's Secure Connected Places Playbook
2/192	2023-10-16	Telecommunications Management Group Inc.	Enabling smart sustainable cities and communities through wireless power transmission via radiofrequency beam (beam WPT)
2/177	2023-10-12	KDDI Corporation	IoT cloud platform and remote private booth
2/175	2023-10-12	China	Introduction and experience sharing of using ICT technology to transform Shenzhen Art Museum
2/169	2023-10-11	China	Value of city smartness assessment and suggested assessment framework based on indicators
2/162	2023-10-09	Intel Corporation	Updated Information on Wi-Fi Technology
2/161	2023-10-09	Vice-Chairs, ITU-D Study Group 1; Vice-Chair, ITU-D Study Group 2; Co-Rapporteur for Question 7/2	Implementation of Resolution 9 across ITU-D Study Groups' Questions
2/149 +Ann.1	2023-09-29	Argentina	Recommendations for a trustworthy artificial intelligence
2/144	2023-09-29	Argentina	Mi Pueblo Conectado Programme
2/139	2023-09-22	Madagascar	Modernization of digital public infrastructure and installation of intelligent video solutions (IVS) in the capital of Madagascar
2/133	2023-09-14	Egypt	Collaborative regulation for smart cities
2/132	2023-09-14	State of Palestine	National data exchange - Unified eXchange Platform (UXP)
2/121	2023-09-14	Interim Rapporteur for Question 1/2	Annual progress report for Question 1/2 for October-November 2023 meeting
RGQ2/86	2023-05-21	Vice-Rapporteur for Question 1/2	Proposed draft liaison statement to United for Smart Sustainable Cities (U4SSC)

(suite)

Web	Received	Source	Title
RGQ2/67	2023-05-08	China	The practise of City Smartness Assessment in China
RGQ2/63	2023-05-05	BDT Focal Point for Question 1/2	Digital Public Infrastructure to accelerate digital transformation of government services
RGQ2/51	2023-04-25	Mexico	Internet of Things (IoT) devices catalogue
RGQ2/50 +Ann.1	2023-04-25	Intel Corporation	WBA Whitepaper on Rural Wi-Fi Connectivity
RGQ2/45	2023-04-02	Kenya, ATDI	Resolution 9 (Rev. Kigali, 2022) implementation, ITU-R and ITU-D collaboration - Participation of countries, particularly developing countries, in spectrum management
RGQ2/38	2023-04-13	Australia	Sharing advice from Australia on securing smart places
RGQ2/31	2023-04-04	Romania	Overview of the development of smart villages in Romania
RGQ2/24	2023-03-27	Rwanda	Unlocking the potential of smart transport in African cities through data analytics and AI - a case study of Kigali
RGQ2/11	2023-03-16	Intel Corporation	Updated information on global status of Wi-Fi 6
RGQ2/10	2023-03-16	Intel Corporation	Updated information on the Global status of 5G
2/TD/1	2022-12-05	Vice-Rapporteurs for Question 1/2	Proposed table of contents for Question 1/2
2/83	2022-12-02	Benin	Draft workplan and table of contents for Question 1/2
2/75 +Ann.1	2022-11-21	Telecommunication Development Bureau	Accelerating the digital transformation of government services
2/74	2022-11-18	World Bank	World Bank Study Group 2 Submission: Digital transformation
2/46	2022-10-17	Inter-Sector Coordination Group	Mapping of ITU-D Questions to ITU-T Questions and ITU-R Working Parties
2/42	2022-10-20	China	Actively use digital technology to strengthen the protection of ancient villages and the construction of smart villages

Incoming liaison statements for Question 1/2

Web	Received	Source	Title
2/376	2025-04-16	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on contributions from developing countries
2/345	2025-02-03	ITU-T Study Group 20	Liaison statement form ITU-T Study Group 20 to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on JCA-IoT SC&C Liaison Rapporteur to ITU-D Study Group 2
2/105	2023-07-31	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on new Question 1/2 and collaboration
2/97	2023-07-18	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on new Question 1/2 and collaboration of ITU-D SG2
2/95	2023-07-03	ITU-R Working Party 5D	Liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-R Working Parties 5A, 5C and 6A, ITU-D Study Group 2 and ITU-T Study Group 20 on draft new Report ITU-R M.[IMT.APPLICATIONS]: Applications of the terrestrial component of IMT for specific societal, industrial and other usages
RGQ2/60 +Ann.1	2023-05-03	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Group 2 on new Question 1/2 and collaboration
RGQ2/16 +Ann.1	2023-03-14	ITU-T Study Group 3	Liaison statement from ITU-T Study Group 3 to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on the impact of IoT/M2M on the development of emerging economies
RGQ2/8 +Ann.1	2023-05-15	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T Study Group 20 to ITU-D Study Group 2 on the consent of draft Recommendation ITU-T Y.4218 (ex Y.SRC) "IoT and ICT requirements for deployment of smart services in rural communities"
RGQ2/5	2023-02-17	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T Study Group 20 to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on new Question 1/2 and collaboration (reply to ITU-D Q1/2-2/86)
RGQ2/3	2023-02-13	ITU-R Working Party 5D	Liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on new Question 1/2 and collaboration: Workshop on smart sustainable cities and communities
2/55 +Ann.1	2022-11-14	ITU-T Study Group 3	Liaison statement from ITU-T Study Group 3 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on draft new Technical Report on roaming aspects of IoT and M2M

(suite)

Web	Received	Source	Title
2/44	2022-10-20	Focus Group on Artificial Intelligence and Internet of Things for Digital Agriculture (FG-AI4A)	Liaison statement from ITU-T FG-AI4A to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on invitation to provide inputs to the roadmap of AI and IoT activities for digital agriculture
2/37	2022-10-12	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on the new version of the Access Network Transport (ANT) and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
2/28 +Ann.1	2022-08-01	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T Study Group 20 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on guidelines on developing ICT services for accessible smart cities
2/27	2022-08-01	Joint Coordination Activity on Internet of Things and Smart Cities and Communities (JCA-IoT and SC&C)	Liaison statement from JCA-IoT and SC&C to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on JCA-IoT SC&C Liaison Rapporteur to ITU-D SG2
2/22	2022-06-29	FG-AI4A	Liaison statement from FG-AI4A to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on current activities of FG-AI4A
2/18 +Ann.1-7	2022-05-31	ITU-T Study Group 3	Liaison statement from ITU-T Study Group 3 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on SG3 representative to ITU-D and topics of common interest
2/11	2021-12-23	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on the new version of the Access Network Transport (ANT) and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
2/3	2021-10-22	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T Study Group 20 to ITU-D Study Group Question 1/2 on establishment of a new ITU-T Focus Group on "Artificial Intelligence (AI) and Internet of Things (IoT) for Digital Agriculture" (FG-AI4A)

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau de développement des télécommunications (BDT)
Bureau du Directeur
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

Courriel: bdtdirector@itu.int
Tél.: +41 22 730 5035/5435
Fax: +41 22 730 5484

Département des réseaux et de la société numériques (DNS)

Courriel: bdt-dns@itu.int
Tél.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

Département du pôle de connaissances numériques (DKH)

Courriel: bdt-dkh@itu.int
Tél.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

Adjoint au directeur et Chef du Département de l'administration et de la coordination des opérations (DDR)

Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

Courriel: bdtdeputydir@itu.int
Tél.: +41 22 730 5131
Fax: +41 22 730 5484

Département des partenariats pour le développement numérique (PDD)

Courriel: bdt-pdd@itu.int
Tél.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

Afrique

Ethiopie

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
Gambia Road
Leghar Ethio Telecom Bldg. 3rd floor
P.O. Box 60 005
Addis Ababa
Ethiopie

Courriel: itu-ro-africa@itu.int
Tél.: +251 11 551 4977
Tél.: +251 11 551 4855
Tél.: +251 11 551 8328
Fax: +251 11 551 7299

Cameroun

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau de zone
Immeuble CAMPOST, 3^e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé
Cameroun

Courriel: itu-yaounde@itu.int
Tél.: + 237 22 22 9292
Tél.: + 237 22 22 9291
Fax: + 237 22 22 9297

Sénégal

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau de zone
8, Route du Méridien Président
Immeuble Rokhaya, 3^e étage
Boîte postale 29471
Dakar - Yoff
Sénégal

Courriel: itu-dakar@itu.int
Tél.: +221 33 859 7010
Tél.: +221 33 859 7021
Fax: +221 33 868 6386

Zimbabwe

International Telecommunication Union (ITU) Bureau de zone
USAF POTRAZ Building
877 Endeavour Crescent
Mount Pleasant Business Park
Harare
Zimbabwe

Courriel: itu-harare@itu.int
Tél.: +263 242 369015
Tél.: +263 242 369016

Amériques

Brésil

União Internacional de Telecomunicações (UIT)
Bureau régional
SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo Magalhães,
Bloco "E", 10^o andar, Ala Sul
(Anatel)
CEP 70070-940 Brasília - DF
Brazil

Courriel: itubrasilia@itu.int
Tél.: +55 61 2312 2730-1
Tél.: +55 61 2312 2733-5
Fax: +55 61 2312 2738

La Barbade

International Telecommunication Union (ITU) Bureau de zone
United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown
Barbados

Courriel: itubridgetown@itu.int
Tél.: +1 246 431 0343
Fax: +1 246 437 7403

Chili

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Representación de Área
Merced 753, Piso 4
Santiago de Chile
Chili

Courriel: itusantiago@itu.int
Tél.: +56 2 632 6134/6147
Fax: +56 2 632 6154

Honduras

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Representación de Área
Colonia Altos de Miramontes
Calle principal, Edificio No. 1583
Frente a Santos y Cía
Apartado Postal 976
Tegucigalpa
Honduras

Courriel: itutegucigalpa@itu.int
Tél.: +504 2235 5470
Fax: +504 2235 5471

Etats arabes

Egypte

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
Smart Village, Building B 147,
3rd floor
Km 28 Cairo
Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo
Egypte

Courriel: itu-ro-arabstates@itu.int
Tél.: +202 3537 1777
Fax: +202 3537 1888

Asie-Pacifique

Thaïlande

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
4th floor NBTC Region 1 Building
101 Chaengwattana Road
Laksi,
Bangkok 10210,
Thaïlande

Courriel: itu-ro-asiapacific@itu.int
Tél.: +66 2 574 9326 – 8
+66 2 575 0055

Indonésie

International Telecommunication Union (ITU) Bureau de zone
Gedung Sapta Pesona
13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110
Indonésie

Courriel: bdt-ao-jakarta@itu.int
Tél.: +62 21 380 2322

Inde

International Telecommunication Union (ITU) Area Office and Innovation Centre
C-DOT Campus
Mandi Road
Chhatrapur, Mehrauli
New Delhi 110030
Inde

Courriel: itu-ao-southasia@itu.int
Bureau régional: itu-ic-southasia@itu.int
Centre
d'innovation:
Site web: ITU Innovation Centre in New Delhi, India

Pays de la CEI

Fédération de Russie

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Fédération de Russie
Courriel: itu-ro-cis@itu.int
Tél.: +7 495 926 6070

Europe

Suisse

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau pour l'Europe
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse
Courriel: euroregion@itu.int
Tél.: +41 22 730 5467
Fax: +41 22 730 5484

Union internationale des télécommunications
Bureau de développement des télécommunications
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

ISBN: 978-92-61-41062-9



Publié en Suisse
Genève, 2025

Photo credits: Adobe Stock