

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Y.4904

(12/2019)

SÉRIE Y: INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION,
PROTOCOLE INTERNET, RÉSEAUX DE PROCHAINE
GÉNÉRATION, INTERNET DES OBJETS ET VILLES
INTELLIGENTES

Internet des objets et villes et communautés intelligentes –
Évaluation et analyse

Modèle de maturité des villes intelligentes et durables

Recommandation UIT-T Y.4904

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y

INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET, RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION, INTERNET DES OBJETS ET VILLES INTELLIGENTES

INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION

Généralités	Y.100–Y.199
Services, applications et intergiciels	Y.200–Y.299
Aspects réseau	Y.300–Y.399
Interfaces et protocoles	Y.400–Y.499
Numérotage, adressage et dénomination	Y.500–Y.599
Gestion, exploitation et maintenance	Y.600–Y.699
Sécurité	Y.700–Y.799
Performances	Y.800–Y.899

ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET

Généralités	Y.1000–Y.1099
Services et applications	Y.1100–Y.1199
Architecture, accès, capacités de réseau et gestion des ressources	Y.1200–Y.1299
Transport	Y.1300–Y.1399
Interfonctionnement	Y.1400–Y.1499
Qualité de service et performances de réseau	Y.1500–Y.1599
Signalisation	Y.1600–Y.1699
Gestion, exploitation et maintenance	Y.1700–Y.1799
Taxation	Y.1800–Y.1899
Télévision IP sur réseaux de prochaine génération	Y.1900–Y.1999

RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION

Cadre général et modèles architecturaux fonctionnels	Y.2000–Y.2099
Qualité de service et performances	Y.2100–Y.2199
Aspects relatifs aux services: capacités et architecture des services	Y.2200–Y.2249
Aspects relatifs aux services: interopérabilité des services et réseaux dans les réseaux de prochaine génération	Y.2250–Y.2299
Améliorations concernant les réseaux de prochaine génération	Y.2300–Y.2399
Gestion de réseau	Y.2400–Y.2499
Architectures et protocoles de commande de réseau	Y.2500–Y.2599
Réseaux de transmission par paquets	Y.2600–Y.2699
Sécurité	Y.2700–Y.2799
Mobilité généralisée	Y.2800–Y.2899
Environnement ouvert de qualité opérateur	Y.2900–Y.2999

RÉSEAUX FUTURS

INFORMATIQUE EN NUAGE

INTERNET DES OBJETS ET VILLES ET COMMUNAUTÉS INTELLIGENTES

Considérations générales	Y.4000–Y.4049
Termes et définitions	Y.4050–Y.4099
Exigences et cas d'utilisation	Y.4100–Y.4249
Infrastructure, connectivité et réseaux	Y.4250–Y.4399
Cadres, architectures et protocoles	Y.4400–Y.4549
Services, applications, calcul et traitement des données	Y.4550–Y.4699
Gestion, commande et qualité de fonctionnement	Y.4700–Y.4799
Identification et sécurité	Y.4800–Y.4899
Évaluation et analyse	Y.4900–Y.4999

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Recommandation UIT-T Y.4904

Modèle de maturité des villes intelligentes et durables

Résumé

La Recommandation UIT-T Y.4904 fournit un modèle de maturité relatif aux villes intelligentes et durables. Ce modèle de maturité aide à établir les objectifs, les niveaux et les mesures essentielles recommandés pour que les villes puissent examiner efficacement leur situation actuelle et déterminer les capacités fondamentales nécessaires pour progresser vers l'objectif à long terme consistant à devenir des villes intelligentes et durables (SSC).

La Recommandation comprend les éléments suivants:

- modèle de maturité d'une ville intelligente et durable (SSC-MM);
- dimensions de la maturité des villes intelligentes et durables;
- niveaux de maturité des villes intelligentes et durables; et
- correspondance des indicateurs fondamentaux de performance des villes intelligentes et durables.

Historique

Édition	Recommandation	Approbation	Commission d'études	ID unique*
1.0	UIT-T Y.4904	06-12-2019	20	11.1002/1000/13864

Mots clés

Évaluation, technologie de l'information et de la communication, modèle de maturité, villes intelligentes et durables.

* Pour accéder à la Recommandation, reporter cet URL <http://handle.itu.int/> dans votre navigateur Web, suivi de l'identifiant unique, par exemple <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

AVANT-PROPOS

L'Union internationale des télécommunications (UIT) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications et des technologies de l'information et de la communication (TIC). Le Secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et on considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2020

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

Table des matières

	Page
1	1
2	1
3	2
3.1	2
3.2	2
4	2
5	2
6	3
7	4
7.1	4
7.2	4
7.3	4
8	5
8.1	5
8.2	5
8.3	6
8.4	6
8.5	7
9	10
10	13
Annexe A – Exemple de modèle de tableau de performance pour définir les valeurs cibles des indicateurs KPI	14
Annexe B – Indicateurs principaux recommandés par l'UIT-T pour chaque niveau de maturité	17
B.1	17
B.2	19
B.3	20
B.4	23
B.5	23
Appendice I – Indicateurs additionnels recommandés par l'UIT-T pour chaque niveau de maturité	24
I.1	24
I.2	25

	Page
I.3 Indicateurs additionnels qu'il est recommandé de prendre en compte à partir du niveau de maturité 3.....	26
I.4 Indicateurs additionnels qu'il est recommandé de prendre en compte à partir du niveau de maturité 4.....	27
Bibliographie.....	28

Introduction

Un modèle de maturité fournit un continuum théorique dans lequel la maturité augmente, en passant d'un niveau à l'autre.

Un modèle de maturité peut être considéré comme un ensemble de niveaux structurés qui décrivent dans quelle mesure les comportements, les pratiques et les processus peuvent produire de manière fiable et durable les résultats requis. Un modèle de maturité peut également être utilisé comme un outil permettant de comprendre la situation actuelle et de définir des objectifs précis.

Le modèle de maturité des villes intelligentes et durables établit les niveaux, les mesures essentielles, les objectifs et les efforts qu'il est recommandé aux villes de prendre en compte pour passer efficacement d'un niveau à l'autre et pour examiner leur situation actuelle et déterminer les capacités fondamentales nécessaires pour progresser vers l'objectif à long terme consistant à devenir des villes intelligentes et durables.

L'objectif de la présente Recommandation est d'aider les villes et les parties prenantes associées à élaborer un langage commun, à améliorer la collaboration à l'intérieur des villes et entre les villes, en ce qui concerne la définition et la mise en œuvre d'une stratégie de développement urbain, ainsi qu'à promouvoir et à encourager l'utilisation des technologies et des solutions émergentes.

Recommandation UIT-T Y.4904

Modèle de maturité des villes intelligentes et durables

1 Domaine d'application

La présente Recommandation fournit un modèle de maturité (MM) relatif aux villes intelligentes et durables (SSC). Il est nécessaire de disposer d'une méthode permettant d'apprécier et d'évaluer la performance dans différentes dimensions pour les niveaux de maturité actuel et escompté, afin de planifier et de mettre en œuvre une stratégie d'amélioration continue, en vue de la réalisation d'une ville SSC. Le modèle SSC-MM a pour objectif d'aider les villes et toutes les parties prenantes associées à utiliser le modèle de maturité pour élaborer un langage commun, améliorer la collaboration à l'intérieur des villes et entre les villes, en ce qui concerne la définition et la mise en œuvre d'une stratégie de développement urbain, ainsi que pour promouvoir et encourager l'utilisation des technologies et des solutions émergentes.

Les objectifs du modèle SSC-MM sont notamment les suivants:

- Décrire les objectifs généraux d'une ville intelligente et durable, en tenant compte du fait que ces objectifs seront différents d'une ville à l'autre.
- Évaluer la situation actuelle en termes de développement des villes SSC.
- Fournir une assistance en ce qui concerne l'élaboration d'une stratégie de développement et définir les étapes nécessaires.
- Déterminer les difficultés et les bonnes pratiques internationales relatives au développement des villes SSC.
- Aider les villes à s'autoévaluer et leur permettre d'échanger leurs résultats avec d'autres villes.

La description d'une méthode détaillée d'évaluation de la maturité n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation. Il est recommandé aux villes de définir par elles-mêmes une méthode détaillée d'évaluation de la maturité qui leur convienne.

2 Références

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et autres références suivantes qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toutes les Recommandations ou autres références étant sujettes à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et autres références indiquées ci-après. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

- [UIT-T Y.4901] Recommandation UIT-T Y.4901/L.1601 (2016), *Indicateurs fondamentaux de performance relatifs à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans les villes intelligentes et durables.*
- [UIT-T Y.4902] Recommandation UIT-T Y.4902/L.1602 (2016), *Indicateurs fondamentaux de performance relatifs aux incidences sur le développement durable de l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans les villes intelligentes et durables.*
- [UIT-T Y.4903] Recommandation UIT-T Y.4903/L.1603 (2016), *Indicateurs fondamentaux de performance pour les villes intelligentes et durables à utiliser pour évaluer la réalisation des Objectifs de développement durable.*

3 Définitions

3.1 Termes définis ailleurs

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis ailleurs:

3.1.1 ville [b-UIT-T Y.4900]: zone géographique urbaine avec un ou plusieurs gouvernements locaux et autorités de planification.

3.1.2 ville intelligente et durable [b-UIT-T Y.4900]: ville novatrice qui utilise les technologies de l'information et de la communication (TIC) et d'autres moyens pour améliorer la qualité de vie, l'efficacité de la gestion urbaine et des services urbains ainsi que la compétitivité tout en respectant les besoins des générations actuelles et futures dans les domaines économique, social, environnemental et culturel.

NOTE – La compétitivité d'une ville dépend des politiques, des institutions, des stratégies et des processus qui conditionnent la productivité durable de la ville.

3.2 Termes définis dans la présente Recommandation

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.2.1 durabilité d'une ville: durabilité d'une ville intelligente fondée sur sa capacité économique à générer du revenu et de l'emploi pour la subsistance de ses citoyens; garantie que le bien-être social des citoyens (sécurité, santé, éducation, etc.) soit assuré de manière égale, indépendamment des différences de classe, de race ou de sexe; protection de l'environnement existant et préservation de la qualité et de la reproductibilité futures des ressources naturelles; et gouvernance d'une ville de façon à maintenir des conditions sociales de stabilité, de démocratie, de participation et de justice.

3.2.2 modèle de maturité: modèle découlant d'un ou de plusieurs modèles d'évaluation définis qui détermine l'ensemble des niveaux de développement ou de progrès et indique les catégories d'évaluation.

NOTE – Inspiré de la norme [b-ISO 37153]:2017(en), § 3.1.

3.2.3 modèle de maturité d'une ville intelligente et durable (SSC-MM): modèle élaboré en vue de déterminer l'ensemble des niveaux de développement ou de progrès d'une ville particulière ou de plusieurs villes, en termes de développement intelligent et durable.

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations et acronymes suivants:

EV	véhicule électrique (<i>electric vehicle</i>)
IoT	Internet des objets (<i>Internet of things</i>)
KPI	indicateur fondamental de performance (<i>key performance indicator</i>)
ODD	Objectif de développement durable
SSC	ville intelligente et durable (<i>smart sustainable city</i>)
SSC-MM	modèle de maturité d'une ville intelligente et durable (<i>smart sustainable city maturity model</i>)
TIC	technologies de l'information et de la communication

5 Conventions

Aucune.

6 Modèle de maturité d'une ville intelligente et durable (SSC-MM)

Dans le cadre de la présente Recommandation, le modèle de maturité d'une ville intelligente et durable (SSC-MM) évalue la réalisation des Objectifs de développement durable (ODD) en tenant compte du développement de la ville du point de vue des technologies de l'information et de la communication (TIC). À des fins de cohérence avec les ODD, le modèle SSC-MM comprend les piliers de la durabilité sur le triple plan économique, environnemental et social [UIT-T Y.4903].

Le modèle SSC-MM décrit dans la présente Recommandation comporte cinq niveaux de maturité et trois dimensions afin d'aider les villes à progresser dans la réalisation des objectifs de développement des villes SSC, comme indiqué dans la Figure 1. Dans une ville donnée, un niveau de maturité peut être déterminé pour chaque dimension. La ville concernée doit atteindre l'ensemble des objectifs en matière de résultats pour chaque thème sélectionné associé à une dimension pour parvenir à un certain niveau de maturité concernant le thème en question. Le niveau de maturité SSC d'une ville peut ensuite être déterminé à partir des niveaux de maturité dans les différentes dimensions. Les thèmes utilisés par les villes et la façon dont ils sont répartis dans les trois dimensions peuvent être ajustés de façon à rendre compte de l'approche de chaque ville. Lors de la mise au point de leur stratégie SSC, les villes intégreront tous les projets et initiatives SSC en cours ou achevés, afin de garantir son adéquation avec les efforts actuellement déployés. En outre, des mesures de sauvegarde appropriées devraient être mises en place en ce qui concerne les données ou les informations utilisées dans le cadre du modèle de maturité. Les indicateurs fondamentaux de performance (KPI) rendent compte, entre autres, des performances et des résultats des villes. Il est par conséquent recommandé de les utiliser pour l'évaluation des niveaux de maturité.

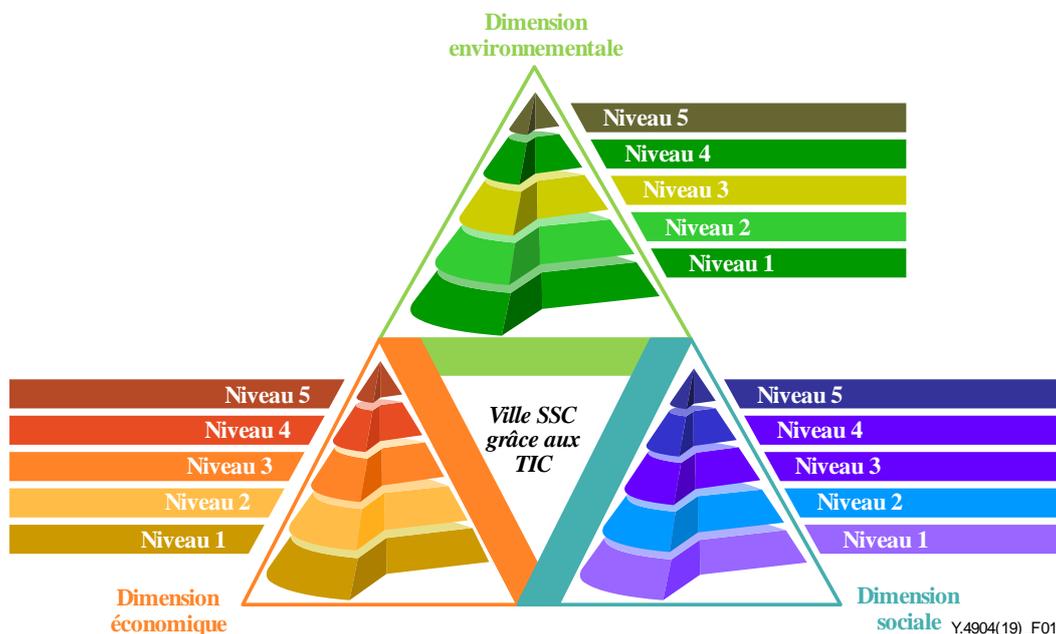


Figure 1 – Modèle de maturité d'une ville intelligente et durable (SSC-MM)

Compte tenu de la définition d'une ville SSC et des Objectifs de développement durable fixés par les Nations Unies [b-UN Résolution 288], les dimensions de la maturité considérées dans le modèle SSC-MM sont les suivantes :

- Dimension 1 – Dimension économique: capacité à générer du revenu et de l'emploi pour la subsistance des citoyens.
- Dimension 2 – Dimension environnementale: capacité à préserver la qualité et la reproductibilité actuelles et futures des ressources naturelles.

- Dimension 3 – Dimension sociale: capacité à faire en sorte que le bien-être des citoyens (sécurité, santé, éducation, etc.) puisse être assuré de manière égale, indépendamment des différences, notamment en termes de classe, de race ou de sexe.

Le modèle SSC-MM décrit dans la Figure 1 est recommandé pour:

- décrire les objectifs généraux d'une ville intelligente et durable;
- déterminer les aspects relatifs au développement et définir les étapes nécessaires;
- aider les villes à déterminer des indicateurs KPI, en vue de l'évaluation de leur maturité.

7 Dimensions de la maturité

7.1 Dimension économique

Cette dimension permet d'évaluer comment les villes SSC contribuent à dynamiser l'économie locale et à améliorer l'emploi pour la subsistance des citoyens.

La dimension économique peut comprendre, sans toutefois s'y limiter, les thèmes suivants:

- infrastructures TIC;
- innovation;
- emploi;
- commerce (commerce électronique et exportations/importations);
- productivité;
- infrastructures physiques (approvisionnement en eau, électricité, infrastructures de santé, transports, infrastructures routières, bâtiments et planification urbaine et espace public);
- secteur public.

7.2 Dimension environnementale

Cette dimension permet d'évaluer comment les villes SSC contribuent à préserver la qualité et la reproductibilité actuelles et futures des ressources naturelles.

La dimension environnementale peut comprendre, sans toutefois s'y limiter, les thèmes suivants:

- qualité de l'air;
- eau et assainissement;
- bruit;
- qualité de l'environnement;
- biodiversité;
- énergie.

7.3 Dimension sociale

Cette dimension permet d'évaluer comment les villes SSC contribuent à garantir le bien-être des citoyens (sécurité, santé, éducation, etc.) et comment les services associés peuvent être assurés de manière égale, indépendamment des différences, notamment en termes de classe, de race ou de sexe.

La dimension sociale peut comprendre, sans toutefois s'y limiter, les thèmes suivants:

- éducation;
- santé;
- sécurité (secours en cas de catastrophes, situations d'urgence, sécurité publique et TIC);
- logement;

- culture;
- inclusion sociale.

8 Niveaux de maturité

Le présent paragraphe décrit les cinq niveaux de maturité en termes d'objectifs, de résultats communs, de pratiques essentielles et d'indicateurs KPI. Le thème relatif aux infrastructures TIC, entre autres, est utilisé pour décrire les niveaux de maturité et pour donner des exemples de résultats.

NOTE 1 – Le niveau de maturité ne vise pas à établir un classement des villes, mais il leur fournit une feuille de route à long terme en ce qui concerne le développement des villes SSC et les améliorations à apporter. Les villes sont encouragées à échanger et à partager les informations, les connaissances et les cas d'utilisation dont il a été démontré qu'ils constituaient des approches efficaces, afin d'améliorer les performances des villes à chaque niveau.

NOTE 2 – La présente Recommandation décrit un ensemble de dimensions et de niveaux de maturité, qui constituent un modèle de maturité relatif aux villes SSC. Toutefois, les objectifs en matière de résultats et leurs niveaux de définition peuvent être choisis en fonction des éléments évalués et de la situation.

8.1 Niveau de maturité 1

À ce niveau, le principal objectif que la ville doit atteindre consiste à définir une stratégie SSC ainsi qu'un plan associé, après que les décideurs locaux de la ville ont élaboré un objectif et une vision SSC d'ensemble. Une feuille de route ou un plan stratégique clair permet d'ouvrir la voie aux développements SSC au moyen des TIC. Une gouvernance générale de la ville est également mise en place pour administrer le développement SSC.

Les résultats correspondant à ce niveau peuvent comprendre, sans toutefois s'y limiter, les points suivants:

- La ville a mis au point une stratégie détaillée, transmise aux parties prenantes concernées, contenant l'évaluation du budget, des ressources et des coûts relatifs au développement SSC.
- Un administrateur principal ou une équipe de gestion a été désigné. Ses fonctions couvrent la mise en œuvre de la stratégie SSC, la coordination et la supervision de l'ensemble des initiatives relatives aux villes intelligentes, la facilitation de la coordination et l'identification des synergies entre ces initiatives.
- Il a été convenu d'une terminologie commune en ce qui concerne les villes SSC et d'un modèle de référence commun.
- Des priorités ont été établies en ce qui concerne les développements SSC, en fonction de domaines, de technologies et d'initiatives prioritaires.
- Un plan d'évaluation et des objectifs en matière d'indicateurs KPI ont été définis pour chaque niveau de maturité du développement SSC.
- Les valeurs des indicateurs KPI correspondant aux performances actuelles de la ville sont recueillies et enregistrées en tant que performances de référence.

8.2 Niveau de maturité 2

L'objectif devant être atteint par la ville à ce niveau consiste à mettre en adéquation les initiatives SSC avec la stratégie SSC de la ville, par exemple, en déployant des infrastructures TIC pour appuyer les opérations et les activités relatives au développement SSC.

Les résultats correspondant à ce niveau peuvent comprendre, sans toutefois s'y limiter, les points suivants:

- Un plan de développement pour les infrastructures a été élaboré, conformément à la feuille de route SSC générale de la ville.

- Les infrastructures TIC essentielles sont identifiées, afin de contribuer à la mise en œuvre des initiatives SSC.
- Les infrastructures TIC peuvent être exploitées de manière indépendante, afin de fournir différents services SSC.
- Des enregistrements concernant les infrastructures TIC sont réalisés et mis à jour de façon régulière.
- Une autoévaluation portant sur les infrastructures et les services TIC est effectuée de façon régulière.
- Des améliorations concernant les performances sont réalisées vis-à-vis des valeurs cibles des indicateurs KPI correspondant au niveau de maturité 2, comme prévu dans la stratégie SSC de la ville.

8.3 Niveau de maturité 3

L'objectif devant être atteint par la ville à ce niveau consiste à déployer des initiatives SSC particulières, à fournir des services SSC grâce aux infrastructures TIC, au moyen, par exemple, de centres de services de collectivités locales, d'applications mobiles et de portails web.

Les résultats correspondant à ce niveau peuvent comprendre, sans toutefois s'y limiter, les points suivants:

- Des services municipaux ou des organisations autorisées particulières, ainsi que des entreprises du secteur privé, mettent au point des plates-formes ou des systèmes distincts permettant de gérer de manière systématique les ressources et les données.
- Des services accessibles sont fournis au moyen de différents supports, tels que des applications mobiles, des portails web, des plates-formes de services ou des terminaux des collectivités locales.
- Les services sont mis à niveau grâce à des améliorations fonctionnelles.
- Le fonctionnement des applications est surveillé et analysé de façon à améliorer la performance et la qualité des services.
- Des évaluations de la satisfaction des utilisateurs sont réalisées régulièrement auprès des communautés cibles.
- Des améliorations concernant les performances sont réalisées vis-à-vis des valeurs cibles des indicateurs KPI correspondant au niveau de maturité 3, comme prévu dans la stratégie SSC de la ville.

8.4 Niveau de maturité 4

L'objectif devant être atteint par la ville à ce niveau consiste à garantir que les systèmes et les données sont coordonnés, afin de permettre à la ville de fournir des services. Des technologies telles que l'Internet des objets (IoT), l'informatique en nuage, l'intelligence artificielle et d'autres technologies de pointe peuvent être utilisées pour améliorer la qualité et l'interopérabilité des services.

Les résultats correspondant à ce niveau peuvent comprendre, sans toutefois s'y limiter, les points suivants:

- L'interopérabilité des infrastructures TIC est assurée.
- Une coopération entre les infrastructures, les systèmes et/ou les collectivités est mise en place.
- Une plate-forme et des applications interdomaines sont fournies.
- Les données ouvertes sont mises à la disposition du public, au moyen de plusieurs sources, le cas échéant.

- Des évaluations de la satisfaction des parties prenantes et des fournisseurs de services sont réalisées régulièrement.
- Des améliorations concernant les performances sont réalisées vis-à-vis des valeurs cibles des indicateurs KPI correspondant au niveau de maturité 4, comme prévu dans la stratégie SSC de la ville.

8.5 Niveau de maturité 5

L'objectif devant être atteint par la ville à ce niveau est l'amélioration continue de la ville SSC. Chaque service de la ville est examiné, en vue de déterminer des méthodes pour accroître sa valeur pour les citoyens, tout en réduisant les coûts d'exploitation. La collaboration entre les systèmes, les données ainsi que les services et applications novateurs devrait sans cesse stimuler la création de valeur de la ville et renforcer le bonheur des citoyens. L'efficacité et l'efficience de la gestion de la ville sont améliorées, afin de continuer à contribuer à la vision SSC à long terme de la ville.

Les résultats correspondant à ce niveau peuvent comprendre, sans toutefois s'y limiter, les points suivants:

- Les services, les applications et la coopération sur la base de systèmes collaboratifs sont améliorés de façon continue.
- La gestion et l'exploitation fondées sur des analyses qualitatives et quantitatives sont mises en œuvre de manière efficace.
- Les services et les applications sont améliorés de façon continue grâce à l'utilisation des technologies.
- Une procédure d'évaluation systématique est mise en œuvre, afin d'évaluer l'amélioration continue et les performances.
- Les résultats des évaluations sont analysés, et les plans d'action correspondants sont mis en œuvre dans le cadre de la stratégie SSC de la ville.

Tableau 1 – Résultats recommandés pour chaque niveau de maturité

	Stratégie	Infrastructures	Données	Services et applications	Évaluation	Performances en termes d'indicateurs KPI
Niveau de maturité 1	La stratégie générale est mise au point.	Les infrastructures TIC essentielles sont indiquées dans la stratégie.	Les aspects essentiels en matière de données sont indiqués dans la stratégie.	La stratégie ainsi que des priorités concernant les services et les applications sont déterminées à l'échelle de la ville.	Le programme d'évaluation est préparé.	Les valeurs cibles à long terme des indicateurs KPI sont définies dans la stratégie SSC de la ville et les valeurs de référence de ces indicateurs sont recueillies.
Niveau de maturité 2	Les initiatives SSC sont mises en adéquation avec la stratégie.	Les infrastructures TIC sont exploitées de manière indépendante.	Il est convenu d'une ontologie et d'une méthodologie concernant l'identification, le recueil, l'organisation et l'utilisation des données.	Les services et les applications des domaines sont exploités par des systèmes particuliers.	Une autoévaluation du développement des infrastructures et des services TIC est réalisée.	Les valeurs cibles intermédiaires des indicateurs KPI pour le niveau de maturité 2 sont atteintes.
Niveau de maturité 3	Une évaluation des initiatives SSC est réalisée.	L'accessibilité des infrastructures TIC est améliorée.	Les données sont stockées, traitées et gérées de manière appropriée dans les systèmes et sur les plates-formes.	Des services et des applications sont fournis au public. L'exploitation des applications et des services est surveillée et analysée, en vue d'améliorer les performances et la qualité des services.	Des évaluations de la satisfaction des utilisateurs sont réalisées.	Les valeurs cibles intermédiaires des indicateurs KPI pour le niveau de maturité 3 sont atteintes.

Tableau 1 – Résultats recommandés pour chaque niveau de maturité

	Stratégie	Infrastructures	Données	Services et applications	Évaluation	Performances en termes d'indicateurs KPI
Niveau de maturité 4	Une stratégie est mise au point afin d'améliorer l'intégration et la coopération.	Des infrastructures TIC interdomaines avec des fonctionnalités d'interopérabilité sont fournies.	Les données ouvertes sont mises à la disposition du public.	Des services et applications interdomaines sont mis à la disposition du public.	Des évaluations de la satisfaction des parties prenantes sont réalisées.	Les valeurs cibles intermédiaires des indicateurs KPI pour le niveau de maturité 4 sont atteintes.
Niveau de maturité 5	Le potentiel d'amélioration et d'optimisation est exploité.	Le développement des infrastructures se fait de façon continue.	Des améliorations sont faites concernant le partage, l'utilisation ou encore l'échange des données.	Des améliorations continues sont apportées aux services et aux applications, grâce à l'utilisation de technologies de pointe.	Une procédure d'évaluation systématique est mise en place, accompagnée des mesures correspondantes.	Les valeurs cibles à long terme des indicateurs KPI sont atteintes.

9 Correspondance entre les indicateurs fondamentaux de performance et les niveaux de maturité

L'une des exigences qu'il est nécessaire de respecter pour prétendre à un niveau de maturité donné est d'atteindre les valeurs cibles des indicateurs KPI définies dans le tableau de performance des villes. Le tableau de performance, constitué des indicateurs KPI et des valeurs cibles correspondantes, est élaboré par les villes, en fonction de leur situation et de leur stratégie. La stratégie SSC d'une ville définit les valeurs cibles à long terme et les valeurs cibles intermédiaires des indicateurs KPI pour chaque niveau de maturité. Il est recommandé aux villes de définir les valeurs cibles intermédiaires des indicateurs KPI en tenant compte de leurs priorités, de leurs contraintes, de leurs ressources et de leur situation actuelle (prise pour référence), conformément à leur stratégie SSC. Un modèle de tableau de performance est reproduit dans l'Annexe A.

À titre d'illustration, une partie du tableau de performance élaboré par une ville, contenant les valeurs cibles des indicateurs KPI relatifs aux infrastructures TIC, est reproduite dans le Tableau 2.

On trouvera dans l'exemple figurant dans le Tableau 2 les mesures suivantes pour évaluer les objectifs de performance des villes pour chaque niveau de maturité:

- 1) La ville peut déclarer avoir atteint les objectifs de performance du niveau de maturité 1 si les valeurs actuelles correspondant à l'accès des ménages à Internet et à la durée des pannes d'électricité sont consignées dans le cadre de la stratégie SSC et si le tableau de performance est élaboré, comme indiqué dans le Tableau 2.
- 2) La ville peut déclarer avoir atteint les objectifs de performance du niveau de maturité 2 si l'accès des ménages à Internet atteint 30% (à savoir, la valeur cible pour le niveau de maturité 2). Dans cet exemple, aucune exigence stricte n'est définie en ce qui concerne la durée des pannes d'électricité pour que la ville puisse atteindre le niveau de maturité 2.
- 3) La ville peut déclarer avoir atteint les objectifs de performance du niveau de maturité 3 si l'accès des ménages à Internet et la durée des pannes d'électricité atteignent respectivement 40% et 30 minutes.
- 4) La ville peut déclarer avoir atteint les objectifs de performance du niveau de maturité 4 si l'accès des ménages à Internet et la durée des pannes d'électricité atteignent respectivement 60% et 25 minutes.
- 5) La ville peut déclarer avoir atteint les objectifs de performance du niveau de maturité 5 si l'accès des ménages à Internet et la durée des pannes d'électricité atteignent respectivement 80% et 15 minutes.

Pour les villes utilisant les indicateurs KPI des villes SSC publiés par l'UIT-T dans les Recommandations [UIT-T Y.4901], [UIT-T Y.4902] et [UIT-T Y.4903], la présente Recommandation indique également les correspondances entre ces indicateurs KPI des villes SSC et chaque niveau de maturité, sur la base des résultats décrits au § 8 pour les différents niveaux de maturité. Les indicateurs KPI sont répartis en deux catégories:

- 1) Indicateurs principaux: indicateurs qu'il est recommandé à toutes les villes de prendre en compte lors de l'évaluation de la maturité. Il est recommandé que les valeurs cibles soient atteintes pour tous les indicateurs principaux qui correspondent à un niveau donné pour que les villes puissent déclarer qu'elles sont parvenues à ce niveau.
- 2) Indicateurs additionnels: indicateurs que les villes peuvent prendre en compte lorsqu'elles mettent au point leur propre programme d'évaluation de la maturité et lorsqu'elles réalisent cette évaluation.

Les correspondances recommandées pour les indicateurs principaux sont indiquées dans l'Annexe B et celles recommandées pour les indicateurs additionnels sont indiquées dans l'Appendice I. Les indicateurs KPI des villes SSC sont considérés comme des indicateurs principaux s'ils sont indiqués comme tels dans l'une des Recommandations UIT-T Y.4901, UIT-T Y.4902 et UIT-T Y.4903. Dans le cas contraire, ils sont considérés comme des indicateurs additionnels.

Tableau 2 – Exemple de tableau de performance et de valeurs cibles des indicateurs KPI

Dimension	Thème	KPI	Valeur cible à long terme de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 5				
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 4				Valeur cible, par exemple 80%
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 3			Valeur cible intermédiaire, par exemple 40%	
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 2		Valeur cible intermédiaire, par exemple 30%		
			Valeur actuelle de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 1	Valeur de référence recueillie			
Économique	Infrastructures TIC	Accès des ménages à Internet	Valeur de référence recueillie	Valeur cible intermédiaire, par exemple 30%	Valeur cible intermédiaire, par exemple 40%	Valeur cible intermédiaire, par exemple 60%	Valeur cible, par exemple 80%
		Durée des pannes d'électricité	Valeur de référence recueillie	–	Valeur cible intermédiaire, par exemple 30 minutes	Valeur cible intermédiaire, par exemple 25 minutes	Valeur cible, par exemple 15 minutes

10 Lignes directrices relatives à l'utilisation du modèle de maturité

Les étapes générales de l'évaluation de la maturité sont les suivantes:

- 1) Établir les correspondances entre les indicateurs KPI (tels que les indicateurs KPI des villes SSC de l'UIT-T) et le modèle de maturité.
- 2) Préparer l'évaluation de la maturité, les résultats associés et les indicateurs KPI, comme indiqué dans le Tableau 1 (les villes peuvent ajouter des indicateurs KPI additionnels, en fonction de leur stratégie et de leurs besoins particuliers).
- 3) Élaborer un tableau de performance pour faire état de la feuille de route en matière de maturité, en déterminant les valeurs cibles des indicateurs KPI pour chaque niveau de maturité, en fonction de la situation et de la stratégie des villes.
- 4) Réaliser l'évaluation de la maturité au début du processus ainsi qu'à différents moments au cours du développement de la ville intelligente et déterminer les performances des villes.
- 5) Il est recommandé de comparer les performances des villes à leurs performances de référence. Il est recommandé de joindre aux résultats de cette comparaison les résultats de l'évaluation, les mesures proposées ou toutes autres informations pertinentes requises par le modèle de maturité.

Annexe A

Exemple de modèle de tableau de performance pour définir les valeurs cibles des indicateurs KPI

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation.)

Tableau A.1 – Exemple de modèle de tableau de performance pour la dimension économique du modèle SSC-MM

Dimension	Thème	KPI	Valeur cible à long terme de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 5				
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 4				Valeur cible
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 3			Valeur cible intermédiaire	
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 2		Valeur cible		
			Valeur actuelle de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 1	Valeur cible			
Économique	Infrastructures TIC	KPI 1	Valeur actuelle		Valeur cible intermédiaire	Valeur cible intermédiaire	Valeur cible intermédiaire
		KPI 2					
		...					
	Innovation	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Emploi	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Commerce	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Productivité	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Infrastructures physiques	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Secteur public	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	...	KPI 1					
		...					

**Tableau A.2 – Exemple de modèle de tableau de performance pour la dimension
environnementale du modèle SSC-MM**

Dimension	Thème	KPI	Valeur cible à long terme de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 5				
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 4				Valeur cible
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 3			Valeur cible intermédiaire	
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 2		Valeur cible intermédiaire		
			Valeur actuelle de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 1	Valeur cible intermédiaire			
Environnementale	Qualité de l'air	KPI 1	Valeur actuelle	Valeur cible intermédiaire	Valeur cible intermédiaire	Valeur cible intermédiaire	Valeur cible
		KPI 2					
		...					
	Eau et assainissement	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Bruit	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Qualité de l'environnement	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Biodiversité	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Énergie	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	...	KPI 1					
		...					

Tableau A.3 – Exemple de modèle de tableau de performance pour la dimension sociale du modèle SSC-MM

Dimension	Thème	KPI	Valeur cible à long terme de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 5				
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 4				
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 3				
			Valeur cible intermédiaire de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 2				
			Valeur actuelle de l'indicateur KPI pour le niveau de maturité 1				
Sociale	Éducation	KPI 1	Valeur actuelle	Valeur cible intermédiaire	Valeur cible intermédiaire	Valeur cible intermédiaire	Valeur cible
		KPI 2					
		...					
	Santé	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Sécurité	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Logement	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Culture	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	Inclusion sociale	KPI 1					
		KPI 2					
		...					
	...	KPI 1					
		...					

Annexe B

Indicateurs principaux recommandés par l'UIT-T pour chaque niveau de maturité

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation.)

B.1 Indicateurs principaux qu'il est recommandé de prendre en compte dès le niveau de maturité 1

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 1	Innovation	Dépenses de R&D	√		√
À partir du niveau 1	Innovation	Brevets		√	√
À partir du niveau 1	Qualité de l'air	Pollution de l'air		√	√
À partir du niveau 1	Qualité de l'air	Émissions de gaz à effet de serre		√	√
À partir du niveau 1	Qualité de l'environnement	Respect des lignes directrices approuvées par l'OMS en matière d'exposition	√		√
À partir du niveau 1	Bruit	Exposition au bruit		√	√
À partir du niveau 1	Énergie	Consommation d'énergie renouvelable		√	√
À partir du niveau 1	Santé	Espérance de vie		√	√
À partir du niveau 1	Sécurité – TIC	Sécurité de l'information et protection de la vie privée	√		√
À partir du niveau 1	Inclusion sociale	Équité des revenus entre les sexes		√	√
À partir du niveau 1	Inclusion sociale	Participation du public		√	√
À partir du niveau 1	Infrastructures physiques – Approvisionnement en eau	Fuites dans les systèmes d'approvisionnement en eau		√	
À partir du niveau 1	Eau et assainissement	Qualité de l'eau de boisson			√
À partir du niveau 1	Sécurité – TIC	Protection en ligne des enfants (COP)	√		
À partir du niveau 1	Inclusion sociale	Coefficient de Gini		√	

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 1	Nature et espace public	Surfaces vertes		√	
À partir du niveau 1	Innovation	Investissements dans l'innovation en matière de TIC		√	
À partir du niveau 1	Emploi	Taux d'emploi			√
À partir du niveau 1	Emploi	Emploi dans le secteur des TIC	√		
À partir du niveau 1	Emploi	Emploi dans l'industrie des services		√	
À partir du niveau 1	Productivité	Productivité du travail			√
À partir du niveau 1	Épargne	Taux d'épargne		√	
À partir du niveau 1	Revenu/consommation des ménages	Dépenses des ménages consacrées aux TIC		√	
À partir du niveau 1	Investissements en capital	Amélioration de la productivité de l'industrie grâce aux TIC		√	
À partir du niveau 1	Investissements en capital	Intensité des investissements dans les projets TIC favorisant les villes SSC	√		
À partir du niveau 1	Investissements en capital	Part des investissements immatériels dans le PIB	√		
À partir du niveau 1	Eau et assainissement	Consommation d'eau			√
À partir du niveau 1	Eau et assainissement	Qualité des ressources en eau de la ville		√	
À partir du niveau 1	Qualité de l'environnement	Espaces verts et espaces publics			√
À partir du niveau 1	Qualité de l'environnement	Adoption d'une procédure d'approbation homogène en matière de planification pour les champs électromagnétiques			√
À partir du niveau 1	Énergie	Consommation électrique			√
À partir du niveau 1	Éducation	Alphabétisation des adultes			√
À partir du niveau 1	Éducation	Taux de scolarisation			√
À partir du niveau 1	Éducation	Taux d'accès à l'enseignement supérieur			√

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 1	Santé	Mortalité maternelle			√
À partir du niveau 1	Santé	Médecins			√
À partir du niveau 1	Sécurité – Secours en cas de catastrophe	Plans de résilience			√
À partir du niveau 1	Logement	Dépenses de logement			√

B.2 Indicateurs principaux qu'il est recommandé de prendre en compte à partir du niveau de maturité 2

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Accès des ménages à Internet	√		√
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Ménages ayant un ordinateur	√		√
À partir du niveau 2	Infrastructures physiques – Approvisionnement en eau	Disponibilité de compteurs d'eau intelligents	√		√
À partir du niveau 2	Infrastructures physiques – Électricité	Disponibilité de compteurs d'électricité intelligents	√		√
À partir du niveau 2	Éducation	Accès des étudiants aux TIC		√	√
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Abonnements au large bande hertzien	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Abonnements au large bande fixe	√		
À partir du niveau 2	Éducation	Systèmes de cyberapprentissage	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures physiques – Infrastructures de santé	Installations sportives		√	
À partir du niveau 2	Infrastructures physiques – Bâtiments	Durabilité des bâtiments publics	√		
À partir du niveau 2	Qualité de l'air	Système de surveillance de la pollution de l'air	√		
À partir du niveau 2	Éducation	Systèmes de cyberapprentissage	√		

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 2	Culture	Ressources culturelles en ligne			√
À partir du niveau 2	Infrastructures physiques – Transport	Réseau de transports publics			√
À partir du niveau 2	Qualité de l'environnement	Collecte des déchets solides			√
À partir du niveau 2	Qualité de l'environnement	Traitement des déchets solides			√
À partir du niveau 2	Eau et assainissement	Traitement des eaux usées			√
À partir du niveau 2	Eau et assainissement	Collecte des eaux usées			√
À partir du niveau 2	Eau et assainissement	Assainissement pour les ménages			√
À partir du niveau 2	Eau et assainissement	Recyclage des déchets		√	
À partir du niveau 2	Eau et assainissement	Couverture du système de traitement des eaux usées		√	
À partir du niveau 2	Qualité de l'environnement	Collecte des déchets solides			√
À partir du niveau 2	Qualité de l'environnement	Traitement des déchets solides			√
À partir du niveau 2	Logement	Installations informelles			√
À partir du niveau 2	Culture	Infrastructures culturelles			√

B.3 Indicateurs principaux qu'il est recommandé de prendre en compte à partir du niveau de maturité 3

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 3	Infrastructures physiques – Électricité	Durée des pannes d'électricité		√	√
À partir du niveau 3	Infrastructures physiques – Transport	Informations sur les transports publics en temps réel	√		√
À partir du niveau 3	Infrastructures physiques – Transport	Fluidité du trafic routier		√	√

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 3	Qualité de l'environnement	Disponibilité d'informations sur les champs électromagnétiques	√		√
À partir du niveau 3	Santé	Dossiers médicaux électroniques	√		√
À partir du niveau 3	Sécurité – Secours en cas de catastrophe	Alerte en cas de catastrophe et d'urgence	√	√	
À partir du niveau 3	Sécurité – Situation d'urgence	Temps de réaction des services d'urgence	√		√
À partir du niveau 3	Infrastructures physiques – Approvisionnement en eau	Surveillance de l'approvisionnement en eau grâce aux TIC	√		
À partir du niveau 3	Infrastructures physiques – Transport	Surveillance du trafic	√		
À partir du niveau 3	Commerce	Part du commerce électronique dans les achats	√		
À partir du niveau 3	Productivité	Entreprises fournissant des services en ligne	√		
À partir du niveau 3	Eau et assainissement	Gestion des systèmes d'évacuation	√		
À partir du niveau 3	Bruit	Surveillance du bruit grâce aux TIC	√		
À partir du niveau 3	Énergie	Économies d'énergie des ménages		√	
À partir du niveau 3	Santé	Adoption de la télémédecine	√		
À partir du niveau 3	Infrastructures physiques – Électricité	Fréquence des pannes du réseau électrique			√
À partir du niveau 3	Infrastructures physiques – Transport	Utilisation des transports publics		√	
À partir du niveau 3	Services et plates-formes d'information	Utilisation des médias sociaux par le secteur public	√		

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 3	Services et plates-formes d'information	Existence de systèmes, de règles et de réglementations visant à assurer la protection de la vie privée dans le service public	√		
À partir du niveau 3	Infrastructures physiques – Approvisionnement en eau	Surveillance des sources d'eau douce de la ville au moyen des TIC	√		
À partir du niveau 3	Infrastructures/ connexion aux services – Infrastructures routières	Disponibilité des systèmes d'aide au stationnement	√		
À partir du niveau 3	Infrastructures/ connexion aux services – Infrastructures routières	Gestion de l'éclairage public au moyen des TIC	√		
À partir du niveau 3	Infrastructures/ connexion aux services – Infrastructures routières	Gestion des installations gazières au moyen des TIC	√		
À partir du niveau 3	Investissements en capital	Amélioration de la productivité de l'industrie grâce aux TIC		√	
À partir du niveau 3	Investissements en capital	Mise en œuvre des plates-formes informatiques	√		
À partir du niveau 3	Eau et assainissement	Accès à une source d'eau améliorée			√
À partir du niveau 3	Eau et assainissement	Gestion des systèmes de traitement des eaux usées au moyen des TIC	√		
À partir du niveau 3	Énergie	Accès à l'électricité			√
À partir du niveau 3	Santé	Utilisation des dossiers médicaux électroniques	√		
À partir du niveau 3	Sécurité et sûreté dans les lieux publics	Adoption des TIC pour la gestion des catastrophes	√		
À partir du niveau 3	Sécurité et sûreté dans les lieux publics	Disponibilité des systèmes de sécurité basés sur les TIC	√		
À partir du niveau 3	Culture	Bibliothèques connectées			√

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 3	Qualité de l'environnement	Lutte contre la pollution des sols		√	
À partir du niveau 3	Biodiversité	Surveillance des espèces indigènes			√
À partir du niveau 3	Inclusion sociale	Possibilités offertes aux personnes ayant des besoins particuliers			√
À partir du niveau 3	Ouverture et participation du public	Utilisation des services de la ville en ligne		√	

B.4 Indicateurs principaux qu'il est recommandé de prendre en compte à partir du niveau de maturité 4

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 4	Santé	Partage des ressources médicales	√		√
À partir du niveau 4	Qualité de l'environnement	Perception de la qualité de l'environnement		√	
À partir du niveau 4	Infrastructures physiques – Bâtiments	Systèmes de gestion des bâtiments intégrés dans les bâtiments publics	√		

B.5 Indicateurs principaux qu'il est recommandé de prendre en compte au niveau de maturité 5

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
Niveau 5	Commerce	Exportations/importations à fort contenu en connaissances		√	

Appendice I

Indicateurs additionnels recommandés par l'UIT-T pour chaque niveau de maturité

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

I.1 Indicateurs additionnels qu'il est recommandé de prendre en compte dès le niveau de maturité 1

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 1	Infrastructures physiques – Planification urbaine	Développement urbain et planification de l'espace			√
À partir du niveau 1	Espace public et nature	Espaces naturels protégés			√
À partir du niveau 1	Innovation	Petites et moyennes entreprises (PME)			√
À partir du niveau 1	Emploi	Emploi dans le secteur du tourisme			√
À partir du niveau 1	Investissements en capital	Part des investissements immatériels	√		
À partir du niveau 1	Qualité de l'air	Émissions de gaz à effet de serre par secteur et par tête		√	
À partir du niveau 1	Eau et assainissement	Qualité de l'eau courante		√	
À partir du niveau 1	Énergie	Consommation d'énergie des bâtiments publics			√
À partir du niveau 1	Sécurité – Secours en cas de catastrophe	Décès dus aux catastrophes naturelles			√
À partir du niveau 1	Sécurité – Secours en cas de catastrophe	Pertes économiques dues aux catastrophes naturelles			√
À partir du niveau 1	Inclusion sociale	Taux d'inflation		√	
À partir du niveau 1	Emploi	Emploi dans le secteur de la création		√	√
À partir du niveau 1	Santé	Assurance maladie		√	√

I.2 Indicateurs additionnels qu'il est recommandé de prendre en compte à partir du niveau de maturité 2

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Disponibilité du WiFi dans les zones publiques	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Disponibilité des téléphones mobiles cellulaires	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Bande passante Internet internationale	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Utilisation de l'Internet par les habitants de la ville	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Taux de couverture du réseau numérique de radiodiffusion	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Disponibilité de la connexion filaire à ultra haut débit	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Disponibilité du large bande mobile à haut débit	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Disponibilité des téléphones intelligents et des tablettes	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Qualité du large bande fixe	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Qualité du large bande mobile	√		
À partir du niveau 2	Infrastructures TIC	Ménages possédant un dispositif mobile			√
À partir du niveau 2	Infrastructures physiques – Planification urbaine	Infrastructures piétonnières			√
À partir du niveau 2	Santé	Lits d'hospitalisation			√
À partir du niveau 2	Culture	Sites protégés appartenant au patrimoine culturel			√

I.3 Indicateurs additionnels qu'il est recommandé de prendre en compte à partir du niveau de maturité 3

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 3	Infrastructures physiques – Transport	Part des véhicules électriques			√
À partir du niveau 3	Infrastructures/ connexion aux services – Infrastructures routières	Disponibilité d'informations en temps réel sur l'utilisation du gaz	√		
À partir du niveau 3	Infrastructures/ connexion aux services – Infrastructures routières	Disponibilité d'un système électronique de partage des vélos/voitures	√		
À partir du niveau 3	Infrastructures/ connexion aux services – Infrastructures routières	Utilisation de la navigation en temps réel	√		
À partir du niveau 3	Économie du savoir	Mise en œuvre du système d'information géographique (SIG)	√		
À partir du niveau 3	Économie du savoir	Utilisation des mégadonnées	√		
À partir du niveau 3	Secteur public	Adoption des services publics en ligne			√
À partir du niveau 3	Eau et assainissement	Économies d'eau des ménages			√
À partir du niveau 3	Énergie	Utilisation de l'électricité pour l'éclairage public		√	
À partir du niveau 3	Éducation	Mise en œuvre de la formation en ligne dans les écoles	√		
À partir du niveau 3	Éducation	Mise en œuvre de la formation en ligne dans les cursus universitaires	√		
À partir du niveau 3	Culture	Intérêt pour l'accès en ligne aux ressources culturelles		√	
À partir du niveau 3	Infrastructures physiques – Électricité	Gestion du système de fourniture d'électricité grâce aux TIC	√		√

I.4 Indicateurs additionnels qu'il est recommandé de prendre en compte à partir du niveau de maturité 4

Niveau de maturité	Thème	KPI	Recommandations UIT-T de référence		
			Y.4901	Y.4902	Y.4903
À partir du niveau 4	Commerce	Paiements électroniques et sur mobile			√
À partir du niveau 4	Secteur public	Données ouvertes			√
À partir du niveau 4	Commerce	Paiements électroniques et sur mobile			√

Bibliographie

- [b-UIT-T Y.4900] Recommandation UIT-T Y.4900/L.1600 (2016), *Présentation générale des indicateurs fondamentaux de performance dans les villes intelligentes et durables.*
- [b-UN Résolution 288] Résolution 288 de l'Assemblée générale des Nations Unies, 66ème session, *L'avenir que nous voulons.*
- [b-ISO 37120] ISO 37120 (2014), *Développement durable des collectivités – Indicateurs pour les services urbains et la qualité de vie.*
- [b-ISO 37153] ISO 37153 (2017), *Infrastructures communautaires intelligentes – Modèle de maturité pour l'évaluation et l'amélioration.*

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série D	Principes de tarification et de comptabilité et questions de politique générale et d'économie relatives aux télécommunications internationales/TIC
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Environnement et TIC, changement climatique, déchets d'équipements électriques et électroniques, efficacité énergétique; construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation et mesures et tests associés
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Équipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet, réseaux de prochaine génération, Internet des objets et villes intelligentes
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication