

# UIT-T

# Y.4902/L.1602

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

(06/2016)

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 – Evaluation  
et analyse

SÉRIE L: ENVIRONNEMENT ET TIC, CHANGEMENTS  
CLIMATIQUES, DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET  
ÉLECTRONIQUES, EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE,  
CONSTRUCTION, INSTALLATION ET PROTECTION DES CÂBLES  
ET AUTRES ÉLÉMENTS DES INSTALLATIONS EXTÉRIEURES

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

---

**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**

Recommandation UIT-T Y. 4902/L.1602

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y

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

<b>INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION</b>	
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
<b>ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET</b>	
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
<b>RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION</b>	
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
<b>RÉSEAUX FUTURS</b>	Y.3000–Y.3499
<b>INFORMATIQUE EN NUAGE</b>	Y.3500–Y.3999
<b>INTERNET DES OBJETS ET VILLES ET COMMUNAUTÉS INTELLIGENTES</b>	
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
<b>Evaluation et analyse</b>	<b>Y.4900–Y.4999</b>

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

## Recommandation UIT-T Y.4902/L.1602

### 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

#### Résumé

La Recommandation UIT-T Y.4902/L.1602 donne des indications générales aux villes et définit des indicateurs fondamentaux de performance relatifs aux incidences des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur le développement durable dans les villes intelligentes et durables.

Cette Recommandation fait partie d'une série de Recommandations et de Suppléments définissant des indicateurs fondamentaux de performance, parmi lesquels figurent:

- la Recommandation UIT-T Y.4900/L.1600 sur la présentation générale des indicateurs fondamentaux de performance dans les villes intelligentes et durables;
- la Recommandation UIT-T Y.4901/L.1601 sur les indicateurs fondamentaux de performance relatifs à l'utilisation des TIC dans les villes intelligentes et durables. Cette Recommandation donne la liste des indicateurs fondamentaux de performance utilisés concernant l'utilisation des TIC dans les villes intelligentes et durables;
- le Supplément UIT-T Y.Suppl.39 sur les indicateurs fondamentaux de performance pour les villes intelligentes et durables. Ce document fournit des informations concernant les indicateurs fondamentaux de performance et les systèmes d'indices d'évaluation des villes intelligentes, les indicateurs fondamentaux de performance des villes durables, etc.

#### Historique

Edition	Recommandation	Approbation	Commission d'études	ID unique*
1.0	UIT-T Y.4902/L.1602	06-06-2016	5	<a href="http://11.1002/1000/12662">11.1002/1000/12662</a>

#### Mots clés

Villes, technologies de l'information et de la communication (TIC), indicateurs fondamentaux de performance (IFP), mesures et évaluation, villes intelligentes et durables, incidences sur le développement durable.

---

\* 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 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 oeuvre 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 oeuvre 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 2018

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

	<b>Page</b>
1	Domaine d'application ..... 1
2	Références..... 2
3	Définitions ..... 2
3.1	Termes définis ailleurs ..... 2
3.2	Termes définis dans la présente Recommandation ..... 3
4	Abréviations et acronymes ..... 3
5	Principes généraux régissant la sélection des indicateurs fondamentaux de performance ..... 3
6	Indicateurs fondamentaux de performance..... 4
6.1	Sous-dimensions des IFP ..... 4
6.2	Indicateurs fondamentaux de performance des villes intelligentes et durables..... 5
	Appendice I – Indicateurs complémentaires ..... 11
	Appendice II – Indice de prospérité des villes d'ONU-Habitat ..... 13
	Bibliographie..... 15



## **Recommandation UIT-T Y.4902/L.1602**

### **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**

#### **1 Domaine d'application**

La présente Recommandation appartient à une série de Recommandations et de Suppléments portant sur les indicateurs fondamentaux de performance pour les villes intelligentes et durables. Elle définit notamment des indicateurs fondamentaux de performance relatifs aux incidences des TIC sur le développement durable des villes dans le contexte des villes intelligentes et durables. L'évaluation de ces indicateurs peut aider les villes et leurs parties prenantes à comprendre dans quelle mesure elles peuvent être perçues comme villes intelligentes et durables. Cette Recommandation décrit l'applicabilité de ces indicateurs fondamentaux de performance, définit les principes et les dimensions correspondantes de même que les indicateurs correspondants. Pour rester dans cadre général des indicateurs urbains, la Recommandation utilise les catégories de l'Indice de prospérité des villes d'ONU-Habitat.

Le caractère durable d'une ville intelligente se fonde sur quatre grands piliers:

- **Economie:** la capacité à générer de l'emploi et du revenu pour la subsistance des habitants.
- **Responsabilité sociale:** la capacité à faire en sorte que le bien-être des citoyens (sécurité, santé, éducation) soit assuré de manière égale, indépendamment des différences de classe, de race ou de sexe.
- **Environnement:** la capacité à préserver la qualité et la reproductibilité des ressources naturelles dans le temps.
- **Gouvernance:** la capacité à maintenir des conditions sociales de stabilité, de démocratie, de participation et de justice.

Cette Recommandation peut être utilisée par:

- les villes et les centres administratifs, y compris les organismes responsables de l'élaboration des politiques relatives aux villes intelligentes et durables, de même que les secteurs gouvernementaux, pour leur permettre d'élaborer des stratégies et d'appréhender les progrès liés à l'utilisation des TIC de manière à rendre les villes plus intelligentes et plus durables;
- les citoyens et les organismes à but non lucratif, pour leur permettre de comprendre le développement et de suivre les progrès des villes intelligentes et durables concernant l'impact des TIC;
- les organismes de développement et de fonctionnement des villes intelligentes et durables, y compris les unités de planification, les producteurs et fournisseurs de services des villes intelligentes et durables ainsi que les organisations d'exploitation et de maintenance, pour leur permettre de s'acquitter des tâches relatives au partage des informations sur l'utilisation des TIC et leur incidence sur la durabilité des villes;
- les agences d'évaluation et les universités, pour les aider à sélectionner des indicateurs fondamentaux de performance à des fins d'évaluation de la contribution des TIC au développement des villes intelligentes et durables.

La définition des indicateurs fondamentaux de performance vise à établir les critères qui permettront d'évaluer l'apport des TIC à la création de villes plus intelligentes et durables et de donner aux villes les moyens de s'autoévaluer. Il est souhaitable que les villes puissent quantifier les progrès qu'elles ont accomplis par rapport à leurs objectifs.

Les solutions TIC incluent les biens, réseaux et services TIC de même que les projets TIC. Un projet TIC est défini comme un ensemble d'activités qui utilisent principalement des biens, des réseaux et des services TIC pour mettre en oeuvre une tâche spécifique. Au niveau de la ville, les projets TIC ciblent en particulier le déploiement des TIC dans différentes parties de la société afin d'améliorer la performance en matière de durabilité dans les villes intelligentes et durables. Les IFP peuvent être utilisés pour évaluer la durabilité de la ville avant et après la mise en oeuvre des solutions TIC.

Cette Recommandation donne la liste des principaux indicateurs choisis pour être applicables à toutes les villes. Les objectifs qui permettent de progresser vers plus d'intelligence et plus de durabilité diffèrent d'une ville à l'autre. Ainsi, en fonction de leur croissance démographique, de leur situation géographique, des conditions environnementales, de la démographie, etc., les villes peuvent également sélectionner des indicateurs appropriés parmi ceux énumérés à l'Appendice I et/ou en ajouter de nouveaux.

Cette Recommandation s'applique aux villes et aux régions, qui peuvent être organisées de plusieurs manières:

- une ville unique organisée en une ou plusieurs unités administratives; ou
- un regroupement de villes dans la zone voisine, pouvant partager des services.

## 2 Références

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. 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.4900] Recommandation UIT-T Y.4900/L.1600 (2015), *Présentation générale des indicateurs fondamentaux de performance utilisés dans les villes intelligentes et durables*.
- [UIT-T Y.4901] Recommandation UIT-T Y.4901/L.1601 (2015), *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-Sup.39] Supplément 39 aux Recommandations UIT-T de la série Y (2015), *Série Y.4900 de l'UIT-T – Définitions des indicateurs fondamentaux de performance relatifs aux villes intelligentes et durables*.
- [ISO 37120] ISO 37120:2014, *Développement durable des collectivités - Indicateurs pour les services urbains et la qualité de vie*.

## 3 Définitions

### 3.1 Termes définis ailleurs

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis ailleurs:

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

**3.1.2 entreprises TIC** [UIT-T Y.4901]: sociétés qui produisent des produits et/ou services en lien avec les technologies de l'information et de la communication.



**3.1.3 économie du savoir** [b-OCDE KE]: économies directement fondées sur la production, la distribution et l'utilisation des connaissances et de l'information.

**3.1.4 ville intelligente et durable** [UIT-T Y.4900]: une ville intelligente et durable est une 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

Aucun.

## 4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations et acronymes suivants:

HLY	espérance de vie en bonne santé ( <i>healthy life years</i> )
IFP	indicateurs fondamentaux de performance
ONU-Habitat	Programme des Nations Unies pour les établissements humains
PM10	particules jusqu'à 10 micromètres
PM2.5	particules jusqu'à 2,5 micromètres
QoL	qualité de vie ( <i>quality of life</i> )
SIDA	syndrome d'immunodéficience acquise
SSC	ville intelligente et durable ( <i>smart sustainable city</i> )
TIC	technologies de l'information et de la communication
VIH	virus de l'immunodéficience humaine

## 5 Principes généraux régissant la sélection des indicateurs fondamentaux de performance

Les indicateurs fondamentaux de performance sont sélectionnés selon les principes suivants:

- **Exhaustivité:** l'ensemble des indicateurs devrait couvrir tous les aspects des villes intelligentes et durables. Les indicateurs d'évaluation devraient être alignés sur le sujet mesuré, par exemple les TIC et leur impact sur le caractère durable des villes. Les systèmes d'indices devraient, sous certains aspects, refléter le niveau de développement général.
- **Comparabilité:** les IFP devraient être définis de façon à ce que les données soient comparables scientifiquement entre différentes phases de développement urbain, à savoir que les indicateurs devraient être comparables dans le temps et dans l'espace pour une même ville. Il devrait également être possible d'étendre et de modifier l'ensemble des indicateurs selon le développement réel.
- **Disponibilité:** les IFP devraient être quantitatifs, et les données historiques et actuelles devraient être soit disponibles soit faciles à collecter.
- **Indépendance:** les IFP pour une même dimension devraient être indépendants ou quasi orthogonaux; autrement dit, il convient d'éviter autant que possible le chevauchement des IFP.

- **Simplicité:** le concept associé à chaque indicateur devrait être simple et facile à comprendre. De même, le calcul des données devrait être intuitif et simple.
- **Actualité:** ce principe renvoie à la capacité de produire des IFP concernant les questions qui se jour dans l'édification des villes intelligentes et durables.

## 6 Indicateurs fondamentaux de performance

### 6.1 Sous-dimensions des IFP

A chaque dimension correspondent des sous-dimensions, comme l'illustre le Tableau 1, lesquelles ont été adaptées<sup>1</sup> sur la base du Tableau 1 de la Recommandation [UIT-T Y.4900].

Dans le Tableau 1, chaque dimension est identifiée par une lettre Dx. A chaque sous-dimension correspond ainsi l'étiquette Dx.y, où x renvoie à la dimension et y à la sous-dimension.

**Tableau 1 – Sous-dimensions des IFP**

Etiquette dimension	Dimension	Etiquette sous-dimension	Sous-dimension
D2	Environnement durable	D2.1	Qualité de l'air
		D2.2	Emissions de CO <sub>2</sub>
		D2.3	Energie
		D2.5	Eau, sol, bruit
D3	Productivité	D3.1	Investissements en capital
		D3.2	Emploi
		D3.3	Inflation
		D3.5	Epargne
		D3.6	Exportations/importations
		D3.7	Revenu/consommation des ménages
D4	Qualité de vie	D3.8	Innovation
		D4.1	Education
		D4.2	Santé
D5	Equité et inclusion sociale	D4.3	Sécurité et sûreté dans les lieux publics
		D5.1	Inégalités en termes de revenu/consommation (coefficient de Gini)
		D5.2	Inégalités sociales et de genre concernant l'accès aux et services et aux infrastructures
		D5.3	Ouverture et participation du public

<sup>1</sup> A noter que cette liste ne contient que les sous-catégories pour lesquelles des indicateurs sont définis dans le cadre de la présente Recommandation. Pour visualiser l'ensemble des sous-catégories, se reporter à la Recommandation [UIT-T Y.4900].

**Tableau 1 – Sous-dimensions des IFP**

<b>Etiquette dimension</b>	<b>Dimension</b>	<b>Etiquette sous-dimension</b>	<b>Sous-dimension</b>
D6	Infrastructure physique	D6.1	Infrastructure/connexion aux services – eau courante
		D6.2	Infrastructure/connexion aux services – eaux usées
		D6.3	Infrastructure/connexion aux services – électricité
		D6.6	Infrastructure/connexion aux services – infrastructure routière
		D6.7	Infrastructure/connexion aux services – transport

## **6.2 Indicateurs fondamentaux de performance des villes intelligentes et durables**

Le présent paragraphe définit les principaux indicateurs qui s'appliquent à toutes les villes.

Chaque indicateur est étiqueté au format Ix.y.z, où i) x correspond à la dimension; ii) y à la sous-dimension; et iii) z à l'indicateur.

NOTE – Le numérotage de l'indicateur Ix.y.z dans la présente Recommandation est calqué sur [UIT-T Y.4901].

Les indicateurs listés à l'Appendice I sont des indicateurs complémentaires à prendre en compte. Les villes peuvent sélectionner les indicateurs appropriés et/ou en ajouter de nouveaux pour évaluer les incidences de l'utilisation des TIC sur le développement durable.

NOTE 1 – La présente Recommandation identifie les indicateurs fondamentaux de performance relatifs aux incidences des TIC sur la durabilité des villes dans le contexte des villes intelligentes et durables, mais ne fournit aucune méthode de quantification. Ces méthodes seront fournies séparément.

NOTE 2 – La présente Recommandation contient des indicateurs TIC spécifiques et des indicateurs généraux<sup>2</sup> qui décrivent les incidences sur le développement durable dans les villes intelligentes et durables. En raison de la complexité des villes et du large éventail de facteurs qui influent sur le comportement des citoyens, les incidences des TIC pourraient, dans de nombreux cas, être principalement suivies dans le cadre de projets ou d'initiatives spécifiques. Pour cette raison, les indicateurs clés de performance généraux au niveau de la ville sont définis pour les zones où les TIC pourraient avoir un impact, bien que ce ne soit pas le seul levier de changement. Pour comprendre l'impact des TIC sur les IFP généraux, il est donc nécessaire de mener une analyse approfondie basée sur une large compréhension du développement général de la ville.

NOTE 3 – Bien que la commodité et le confort soient des aspects importants pour les villes intelligentes et durables, aucun IFP n'a été défini pour la sous-dimension D4.4. Commodité et confort [UIT-T Y.4900]. Il importe cependant que les projets TIC soient conçus d'une façon qui convienne aux utilisateurs visés. C'est donc une bonne chose que de combiner l'utilisation des IFP avec d'autres méthodes d'évaluation pour appréhender le niveau de satisfaction lié à l'utilisation de ces projets de même que l'évolution de ces indicateurs dans le temps.

NOTE 4 – Dans la présente Recommandation, le concept de cyberservice (cybersanté, cybergouvernance, etc.) est utilisé de manière inclusive et fait référence à la fois aux services filaires et hertziens qui desservent les villes et leurs habitants. Les services mobiles hertziens peuvent également être appelés "services sur mobile" (par exemple santé sur mobile ou services bancaires sur mobile). Ces biens et services TIC peuvent collectivement être appelés biens intelligents (compteurs intelligents, etc.) et services intelligents (réseaux électriques intelligents, éclairage intelligents, etc.). On utilisera dans certains cas le terme de bien intelligent

<sup>2</sup> Les indicateurs généraux sont marqués d'un astérisque (\*).

ou service intelligent au lieu et place de cyberservice, si cette terminologie est plus largement adoptée pour le bien ou service en question.

NOTE 5 – Dans la présente Recommandation, le terme habitant désigne les habitants des villes.

### 6.2.1 Environnement durable

Le présent paragraphe décrit les principaux indicateurs définis pour l'environnement durable.

On recense 10 indicateurs dans cette dimension, couvrant *la pollution de l'air, les émissions de gaz à effet de serre, les énergies renouvelables, les économies d'énergie dans les foyers, la perception de l'environnement, la qualité des ressources en eau, le recyclage des déchets, la pollution sonore et pollution des sols, les zones vertes, etc.*

Sous-dimension	Indicateur	Description
D2.1 Qualité de l'air	I2.1.2 Intensité de la pollution de l'air	Intensité des particules et substances toxiques. (*) NOTE – Cela inclut les substances et particules toxiques telles que PM10 et PM2.5
D2.2 Emissions de CO <sub>2</sub> (**)	I2.2.1 Emissions de gaz à effet de serre	Volume des émissions de gaz à effet de serre par tête. (*) NOTE – Il est préférable d'opérer une distinction entre les émissions liées aux industries (manufactures, construction), aux commerces, aux ménages, au transport, à l'élimination des déchets, etc.
D2.3 Energie	I2.3.1 Utilisation des énergies renouvelables et alternatives	Proportion des énergies renouvelables consommées dans la ville. (*) NOTE – Les sources d'énergie renouvelable incluent les combustibles renouvelables (géothermiques, solaires thermiques, photovoltaïques, hydrauliques, éoliens) et les résidus (composés de biomasse liquide, de biomasse liquide, de biogaz, de déchets industriels et de déchets municipaux).
	I2.3.2 Efficacité énergétique dans les foyers	Efficacité énergétique dans les foyers, par rapport à la référence. (*) NOTE – La référence peut être une mesure précédente ou une valeur de référence. NOTE – Il est préférable d'opérer une distinction entre les foyers avec et sans compteur intelligent, avec et sans système domotique.
D2.5 Eau, sol, bruit	I2.5.3 Qualité de ressources en eau de la ville	Qualité des ressources en eau (rivières, lacs, etc.). (*) NOTE – La pollution des ressources en eau inclut (sans s'y limiter) les composés acides, matières organiques, déchets flottants, algues, substances chimiques, bactéries, etc.
	I2.5.4 Recyclage des déchets	Proportion des déchets recyclés, par rapport à tous les déchets collectés. (*)
	I2.5.5 Exposition au bruit	Proportion des habitants de la ville avec des niveaux de bruit domestique au-delà des

Sous-dimension	Indicateur	Description
		limites d'exposition internationales/nationales. (*) NOTE – Le bruit est mesuré en fonction du niveau de pression sonore, conformément aux normes internationales/nationales.
	I2.5.6 Lutte contre la pollution des sols	Proportion des incidents de pollution des sols avec utilisation efficace des TIC pour alerte précoce et détection d'urgence des métaux lourds, produits chimiques, acides, etc.
	I2.5.7 Surfaces vertes	Proportion du territoire municipal affecté aux zones vertes accessibles au public. (*)
	I2.5.8 Perception de la qualité environnementale	Proportion des habitants satisfaits de l'environnement urbain. (*)
NOTE 1 – Les indicateurs marqués d'un astérisque (*) ne sont pas spécifiques aux TIC et concernent la durabilité générale de la ville.		
NOTE 2 – Cette sous-section marquée par deux astérisques (**) traite des émissions en équivalent CO <sub>2</sub> et des émissions de gaz à effet de serre sachant que tous les autres gaz à effet de serre (GHG) sont convertis en CO <sub>2</sub> .		

## 6.2.2 Productivité

Le présent paragraphe décrit les principaux indicateurs définis pour la productivité et la durabilité économique.

On recense sept indicateurs dans cette dimension, couvrant *les dépenses liées aux TIC pour améliorer la productivité de l'industrie, l'emploi dans l'industrie des services, l'épargne, les exportations/importations de la ville, les dépenses des ménages consacrées aux TIC, les investissements dans les TIC, les brevets en matière de TIC, etc.*

Sous-dimension	Indicateur	Description
D3.1 Investissements en capital	I3.1.3 Amélioration de la productivité de l'industrie grâce aux TIC	Amélioration de la productivité de l'industrie grâce aux TIC évaluée comme l'impact des TIC sur la valeur ajoutée par employé. NOTE 1 – C'est la contribution des investissements dans les TIC. NOTE 2 – La valeur ajoutée par employé est généralement appelée "productivité du travail".
D3.2 Emploi	I3.2.1 Emploi dans l'industrie des services	Proportion de l'ensemble de la main-d'oeuvre travaillant dans l'industrie des services de la ville. (*)
D3.5 Epargne	I3.5.1 Taux d'épargne	Proportion du revenu total restant pour chaque ménage après déduction de la consommation et des dépenses. (*)

<b>Sous-dimension</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Description</b>
D3.6 Exportations/ importations	I3.6.1 Exportations/importations basées sur le savoir	Proportion des exportations/importations de biens et services à fort contenu en connaissances dans une ville par rapport aux exportations/importations totales dans l'industrie. (*) NOTE 1 – Les quantités d'exportations/importations peuvent être comptabilisées entre les villes, possiblement dans le même pays. NOTE 2 – Dans certains cas, les données ne sont disponibles qu'à l'échelle du pays.
D3.7 Revenu/ consommation des ménages	I3.7.1 Dépenses des ménages consacrées aux TIC	Proportion des dépenses des ménages consacrées aux TIC.
D3.8 Innovation	I3.8.2 Investissements dans l'innovation centrée sur les TIC	Proportion des dépenses du secteur privé consacrées à l'innovation dans le domaine des TIC.
	I3.8.3 Brevets en matière de TIC	Nombre de brevets TIC attribués par tête.
NOTE – Les indicateurs marqués d'un astérisque (*) ne sont pas spécifiques aux TIC et concernent la durabilité générale de la ville.		

### 6.2.3 Qualité de vie

Le présent paragraphe décrit les principaux indicateurs définis pour la qualité de vie.

On recense trois indicateurs dans cette dimension, couvrant *l'accès aux TIC pour les étudiants, l'état de santé des habitants et les procédures d'urgence pour améliorer la sûreté et la sécurité.*

<b>Sous-dimension</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Description</b>
D4.1 Education	I4.1.2 Accès aux TIC pour les étudiants	Accès aux TIC pour les étudiants: proportion d'étudiants/d'élèves ayant accès aux outils TIC dans leur établissement scolaire. NOTE – Les capacités TIC incluent la connectivité Internet, les laboratoires informatiques, les modules TIC, la formation en ligne, etc.
D4.2 Santé	I4.2.5 Espérance de vie en bonne santé	Nombre d'années pendant lesquelles une personne d'un certain âge peut espérer vivre sans handicap. (*) NOTE – L'accent n'est pas mis exclusivement sur la durée de vie, comme c'est le cas pour l'espérance de vie, mais également sur la qualité de vie.

Sous-dimension	Indicateur	Description
D4.3 Sécurité et sûreté dans les lieux publics	I4.3.3 Précision des alertes en cas de catastrophe ou de situation d'urgence	Proportion de catastrophes et de situations d'urgence qui ont été signalées en temps opportun. (*) NOTE – Les catastrophes peuvent être d'origine naturelle ou causées par l'homme. Les urgences concernent les incidents tels que les enlèvements et les personnes disparues, etc.
NOTE – Les indicateurs marqués d'un astérisque (*) ne sont pas spécifiques aux TIC et concernent la durabilité générale de la ville.		

#### 6.2.4 Équité et inclusion sociale<sup>3</sup>

Le présent paragraphe décrit les principaux indicateurs définis pour l'équité et l'inclusion sociale.

On recense quatre indicateurs dans cette dimension, couvrant *les inégalités de revenu, les inégalités de genre, l'utilisation des services en ligne, la perception de l'inclusion sociale, etc.*

Sous-dimension	Indicateur	Description
D5.1 Inégalités en termes de revenu/consommation (coefficient de Gini)	I5.1.1 Répartition des revenus	Répartition des revenus selon le coefficient de Gini. (*)
D5.2 Inégalités sociales et de genre concernant l'accès aux services et aux infrastructures	I5.2.1 Disparités du revenu par genre	Niveau de disparité du revenu entre les hommes et les femmes. (*) NOTE – Le revenu peut avoir une influence sur l'équité d'accès aux services et infrastructures.
D5.3 Ouverture et participation du public	I5.3.5 Utilisation des services de la ville en ligne	Proportion des habitants de la ville qui utilisent les services publics et services complémentaires en ligne NOTE – Cela inclut les réservations, les paiements, etc.
	I5.3.6 Perception de l'inclusion sociale	Proportion des habitants satisfaits de l'inclusion sociale. (*) NOTE – L'inclusion sociale fait généralement référence au fait que les membres de la société se sentent valorisés et importants.
NOTE – Les indicateurs marqués d'un astérisque (*) ne sont pas spécifiques aux TIC et concernent la durabilité générale de la ville.		

<sup>3</sup> L'équité et l'inclusion relatives aux TIC sont généralement difficiles à mesurer avec des indicateurs spécifiques. C'est pourquoi, en plus des indicateurs définis pour la dimension D5, les villes sont encouragées à ventiler et analyser leurs données en tenant compte de paramètres tels que le sexe, l'âge, le revenu, les besoins spécifiques et la localisation/zone géographique.

## 6.2.5 Infrastructure physique<sup>4</sup>

Le présent paragraphe décrit les principaux indicateurs définis pour l'infrastructure physique.

On recense six indicateurs dans cette dimension, couvrant *l'eau courante, les eaux usées, l'électricité, l'infrastructure de la santé, le transport et le trafic routier.*

Sous-dimension	Indicateur	Description
D6.1 Infrastructure/ connexion aux services – eau courante	I6.1.4 Fuites dans le système d'approvisionnement en eau	Proportion des fuites dans le système d'approvisionnement en eau. (*)
D6.2 Infrastructure/ connexion aux services – eaux usées	I6.2.3 Couverture du système de traitement des eaux usées	Proportion des ménages raccordés au système de traitement des eaux usées. (*)
D6.3 Infrastructure/ connexion aux services – électricité	I6.3.2 Fiabilité du système d'approvisionnement en électricité	Fraction de temps pendant laquelle le système d'approvisionnement en électricité fonctionne sans panne. (*)
D6.6 Infrastructure/ connexion aux services – infrastructure de la santé	I6.6.1 Accès aux installations sportives	Nombre d'installations sportives par tête. (*)
D6.7 Infrastructure/ connexion aux services – transport	I6.7.1 Utilisation des transports publics	Proportion des voyageurs qui utilisent les transports publics comparativement à la population totale de la ville. (*)
	I6.7.2 Efficacité du trafic routier	Protection contre l'exposition à l'encombrement du trafic. (*) NOTE – L'encombrement du trafic est mesuré conformément aux normes internationales/nationales pertinentes, par exemple en termes de vitesse moyenne des véhicules ou de retard moyen.
NOTE – Les indicateurs marqués d'un astérisque (*) ne sont pas spécifiques aux TIC et concernent la durabilité générale de la ville.		

<sup>4</sup> Le nombre de capteurs (par tête) déployés dans la ville et l'accessibilité à l'administration publique sont des éléments d'importance.



## Appendice I

### Indicateurs complémentaires

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

Les indicateurs listés dans le Tableau ci-après sont des indicateurs complémentaires à prendre en compte. Les villes peuvent ainsi sélectionner les indicateurs appropriés et/ou en ajouter de nouveaux pour évaluer l'apport des TIC à leurs objectifs de villes intelligentes et durables. Chaque indicateur complémentaire est étiqueté au format Ax.y.z, où i) x correspond à la dimension; ii) y à la sous-dimension; et iii) z à l'indicateur.

Sous-dimension	Indicateur	Description
D2.2 Emissions de CO <sub>2</sub> (**)	A2.2.1 Emissions de gaz à effet de serre par secteur et par tête	Emissions de gaz à effet de serre par secteur et par tête, y compris les émissions en provenance des industries (manufactures, construction), des commerces, des ménages, des transports et de l'élimination de déchets. (*)
D2.3 Energie	A2.3.1 Utilisation de l'électricité pour l'éclairage des routes	Electricité utilisée pour l'éclairage des routes, par tête. (*)
D3.2 Emploi	A3.2.1 Emploi dans l'industrie créative	Proportion des employés travaillant dans des start-ups et l'industrie créative dans la ville, comparativement à la main d'oeuvre totale employée. (*) NOTE – Les industries créatives désignent les entreprises qui misent sur la créativité individuelle, la compétence et le talent et qui sont porteuses d'un potentiel de création de richesses et d'emplois en développant la propriété intellectuelle. Treize secteurs sont concernés: la publicité, l'architecture, le marché de l'art et des antiquités, l'artisanat, la création, la mode, le cinéma, les logiciels interactifs (par exemple les jeux vidéo), la musique, les arts du spectacle, l'édition, les logiciels, la télévision et la radio.
D3.3 Inflation	A3.3.1 Taux d'inflation	Le taux d'inflation d'une ville est fondé sur la projection de son indice des prix à la consommation, qui mesure la hausse des prix des biens et services. (*) NOTE – Les données nationales d'inflation peuvent être utilisées. NOTE – Les grandes banques internationales considèrent qu'un taux d'inflation de +2% est un taux sain ou une cible à atteindre.
D4.2 Santé	A4.2.1 Couverture de l'assurance santé	Proportion des habitants couverts par l'assurance santé. (*) NOTE – Les assurances santé sont soit privées soient fournies par les autorités.

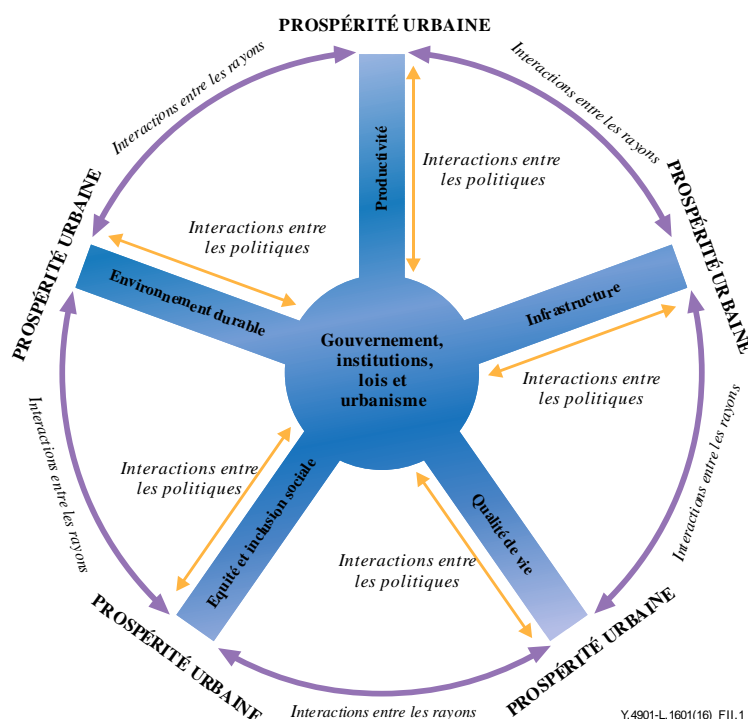
<b>Sous-dimension</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Description</b>
D5.3 Ouverture et participation du public	A5.3.2 Intérêt pour l'accès en ligne aux ressources culturelles	Visites en ligne des ressources culturelles, par tête.
D6.1 Infrastructure/ connexion aux services – eau courante	A6.1.2 Qualité de l'eau courante	Qualité de l'eau fournie aux utilisateurs finaux. (*) NOTE – La qualité est impactée par les systèmes de traitement et de distribution de l'eau.
<p>NOTE 1 – Les indicateurs marqués d'un astérisque (*) ne sont pas spécifiques aux TIC et concernent la durabilité générale de la ville..</p> <p>NOTE 2 – Cette sous-dimension marquée par deux astérisques (**) traite des émissions en équivalent CO<sub>2</sub> et des émissions de gaz à effet de serre sachant que tous les autres gaz à effet de serre (GHG) sont convertis en CO<sub>2</sub>.</p>		

## Appendice II

### Indice de prospérité des villes d'ONU-Habitat

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

Les cinq rayons de la roue de la prospérité définie par ONU-Habitat correspondent aux cinq dimensions de la prospérité: productivité, développement de l'infrastructure, qualité de vie, équité et inclusion sociale, et environnement durable.



Y.4901-L.1601(16)\_F.11.1

Dans l'indice de développement des villes, chaque dimension possède son propre indice, qui peut être la somme de plusieurs indices. L'Indice de base de prospérité des villes, tel que défini dans une publication, comprend les sous-indices et indicateurs suivants:

Dimension	Définition/variables
Productivité	L'indice de productivité est mesuré par le produit urbain, composé des variables suivantes: investissement en capital, emploi formel/informel, inflation, commerce, économies, exportations/importations et revenu/consommation des ménages. Le produit urbain correspond à la valeur totale des biens et services (valeur ajoutée) produits par la population d'une ville au cours d'une année donnée.
Qualité de vie	L'indice "qualité de vie" est une combinaison de quatre sous-indices: éducation, santé, sécurité et espace public. Le sous-indice "éducation" comprend l'alphabétisation de même que les enseignements primaire, secondaire et tertiaire. Le sous-indice "santé" comprend l'espérance de vie, le taux de mortalité des enfants de moins de cinq ans, le VIH/SIDA, la morbidité et les variables de nutrition.
Développement de l'infrastructure	L'indice "développement de l'infrastructure" combine deux sous-indices: l'un pour l'infrastructure, l'autre pour le logement.

Dimension	Définition/variables
	Le sous-indice "infrastructure" comprend la connexion aux services (eau courante, eaux usées, électricité et TIC), la gestion des déchets, l'infrastructure du savoir, l'infrastructure de la santé, le transport et l'infrastructure routière. Le sous-indice "logement" comprend les matériaux de construction et l'espace habitable.
Environnement durable	L'indice "environnement durable" regroupe quatre sous-indices: qualité de l'air (PM10), émissions de CO <sub>2</sub> , énergie et pollutions intérieures.
Équité et inclusion sociale	L'indice "équité et inclusion sociale" combine les mesures statistiques sur les inégalités en termes de revenu/consommation (coefficient de Gini) et sur les inégalités sociales et de genre concernant l'accès aux services et aux infrastructures.

### Références

Rapport ONU-Habitat "State of the World's cities 2012/2013 Prosperity of Cities", Tableau 1.1.3, p. 18.

Il existe aussi un indice étendu de prospérité des villes avec un plus grand nombre d'indicateurs et un plan pour inclure la "gouvernance" comme sixième dimension. Des travaux spécifiques ont par ailleurs été réalisés dans les rues pour promouvoir la prospérité.

ONU-Habitat (2013), *State of the World's Cities 2012/2013, Prosperity of Cities*: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3387>

ONU-Habitat (2013), *Streets as Public Spaces and Drivers of Urban Prosperity*: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3387>

## Bibliographie

- [b-FG-SSC KPIs metrics] Document FG-SSC, *Rapport technique "Mesures et évaluation des indicateurs fondamentaux de performance dans les villes intelligentes et durables" (en anglais)*.
- [b-FG-SSC overview] Document FG-SSC (2014), *Rapport technique "Présentation générale des villes intelligentes et durables et rôle des technologies de l'information et de la communication" (en anglais)*.
- [b-FG-SSC infrastructure] Document FG-SSC (2015), *Rapport technique "Aperçu de l'infrastructure des villes intelligentes et durables" (en anglais)*.
- [b-FG-SSC security] Document FG-SSC (2015), *Rapport technique "Cybersécurité, protection des données et cyberrésilience dans les villes intelligentes et durables" (en anglais)*.
- [b-FG-SSC building] Document FG-SSC (2015), *Rapport technique "Des bâtiments intelligents et durables pour des villes intelligentes et durables (en anglais)*.
- [b-FG-SSC water] Document FG-SSC (2014), *Rapport technique "Gestion intelligente de l'eau dans les villes" (en anglais)*.
- [b-FG-SSC management] Document FG-SSC (2015), *Rapport technique "Gestion intégrée des villes intelligentes et durables" (en anglais)*.
- [b-FG-SSC stakeholders] Document FG-SSC (2015), *Rapport technique "Implication des parties prenantes dans les villes intelligentes et durables" (en anglais)*.
- [b-ISO/TS 37151] ISO/TS 37151:2015, *Infrastructures des communautés intelligentes – principes et exigences liés aux indicateurs de performance (en anglais)*.
- [b-OCDE KE] Organisation de coopération et de développement économiques (1996), *L'économie fondée sur le savoir*.
- [b-UN-Habitat report] Rapport ONU-Habitat (2013), *State of the World's cities 2012/2013 Prosperity of Cities*.

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE L  
**ENVIRONNEMENT ET TIC, CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS  
ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES, EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE, CONSTRUCTION,  
INSTALLATION ET PROTECTION DES CÂBLES ET AUTRES ÉLÉMENTS  
DES INSTALLATIONS EXTÉRIEURES**

<b>CÂBLES À FIBRES OPTIQUES</b>	
Structure et caractéristiques des câbles	L.100–L.124
Evaluation des câbles	L.125–L.149
Orientations générales et techniques d'installation	L.150–L.199
<b>INFRASTRUCTURES OPTIQUES</b>	
Infrastructures, y compris les éléments nodaux (à l'exception des câbles)	L.200–L.249
Aspects généraux et conception des réseaux	L.250–L.299
<b>MAINTENANCE ET EXPLOITATION</b>	
Maintenance des câbles à fibres optiques	L.300–L.329
Maintenance des infrastructures	L.330–L.349
Appui à l'exploitation et gestion des infrastructures	L.350–L.379
Gestion des catastrophes	L.380–L.399
<b>DISPOSITIFS OPTIQUES PASSIFS</b>	L.400–L.429
<b>CÂBLES TERRESTRES MARINISÉS</b>	L.430–L.449

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

## 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
<b>Série L</b>	<b>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</b>
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	Equipements 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
<b>Série Y</b>	<b>Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet, réseaux de prochaine génération, Internet des objets et villes intelligentes</b>
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication