

# Les définitions formelle et exigentielle simplifiée de la ville intelligente

Bala GANESSANE et Gilles OLIVE (Sustainable Development Management Institute)

---

Lorsqu'on parle de "ville intelligente", on veut parler de la ville dont une des caractéristiques est définie comme suit dans Wikipedia :

« L'expression "ville intelligente", traduction de l'anglais "smart city", désigne une ville utilisant les technologies de l'information et de la communication(TIC) pour "améliorer" la qualité des services urbains ou encore réduire ses coûts. Ce concept émergent — dont les acceptions sont mouvantes en français — désigne un type de développement urbain apte à répondre à l'évolution ou l'émergence des besoins des institutions, des entreprises et des citoyens, tant sur le plan économique, social, qu'environnemental ».

Ainsi, la "ville intelligente" est une ville, intégrée au genre "villes durable", ayant une certaine qualité mobilisant un système d'acteurs concernant les objectifs et les moyens d'un système d'actions de demande et d'offre d'intelligence.

Afin d'avoir une approche systémique, théorique et pratique, aussi efficiente que possible de la « ville intelligente », il est proposé d'utiliser la notion de qualité suivante : « La qualité d'une entité est l'ensemble des caractéristiques de cette entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire une exigence » (G. OLIVE, d'après la norme NF EN ISO 8402 de 1995-07).

De cette définition générique, on peut déduire, pour chaque type d'entités, des définitions formelle (générique spécifiée), exigentielle (relative aux exigences) et explicite (relative aux caractéristiques).

Le type d'entités qui nous intéresse ici est la "ville durable et intelligente".

## **1 – Définition formelle de la ville intelligente.**

Pour définir la "ville intelligente", on utilisera deux approches : l'approche systémique et l'approche « Exigence – Effets concernés – Causes – Entité ».

Rappelons que l'analyse d'un système est celle :

- de ses composantes,
- des relations qui existent entre les composantes du système,
- de la frontière entre ce système et le reste,
- de la dynamique du système.

Rappelons que l'approche « Exigence – Effets concernés – Causes – Entité », développée par G. OLIVE [1], consiste à se poser successivement les questions suivantes :

- Quels sont les effets que l'on considère devoir être soumis à une exigence particulière, étant donné la nature de l'entité ? Il s'agit là de la question de l'objet de l'influence de l'entité. La réponse à cette question permet de préciser le système "exigence".
- Quels aspects de l'entité provoquent ces effets ? Il s'agit de la question du sujet d'influence concerné par l'exigence particulière La réponse à cette question permet de préciser le système "entité".

Pour travailler sur la "ville intelligente", on partira de la définition formelle suivante de la "ville durable" qu'on spécifiera ensuite comme "ville intelligente" :

« La qualité de développement durable d'une ville correspond aux caractéristiques de celle-ci qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire les exigences (1) de durabilité de la maîtrise économique de son développement, (2) d'équité sociale dans son développement, d'ouverture, d'adaptation et de partage culturels pour et dans son développement, de pertinence institutionnelle pour son développement et (3) de maîtrise environnementale de toutes ses composantes en développement ».

Cette définition est la spécification non problématique de celle concernant les territoires [1].

### **1.1 – Exigence d'intelligence à prendre en compte.**

Pour la "ville intelligente", il est logique de réfléchir à un système exigentiel d'intelligence qui concerne les trois exigences économique, sociétale et environnementale s'appliquant à la "ville durable".

Ainsi, on peut définir :

- une exigence économique : l'économie du recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains est optimisée. On parlera d'exigence d' « optimisation économique du recours (demande, offre et utilisation) aux TIC » pour améliorer la qualité des services urbains.
- une exigence sociétale :
  - sociale : la possibilité du recours aux TIC est aussi équitable que possible socialement. On parlera d'exigence d' "équité sociale" dans le recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains.
  - culturelle : le recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains se fonde culturellement. On parlera d'exigence d' « ouverture, d'adaptation et de partage culturels », pour et dans le recours aux TIC, afin d'améliorer la qualité des services urbains.
  - institutionnelle : le recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains suppose que son organisation administrative et politique soit appropriée. On parlera d'exigence de « pertinence institutionnelle » du recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains.
- une exigence environnementale : les impacts environnementaux du recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains sont tous maîtrisés au mieux. On parlera d'exigence de « maîtrise environnementale » de toutes les composantes de recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains.

En conséquence, le « système exigentiel d'intelligence » à considérer pour l'objectif de qualité d'intelligence des "villes intelligentes" (QIVI) a trois composantes :

- la qualité économique de la "ville intelligente" (optimisation économique du recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains),
- la qualité sociétale de la "ville intelligente" (équité sociale dans le recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains; ouverture, adaptation et partage culturels pour et dans le recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains ; pertinence institutionnelle dans le recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains),
- la qualité environnementale de la "ville intelligente" (maîtrise environnementale de toutes les composantes du recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains).

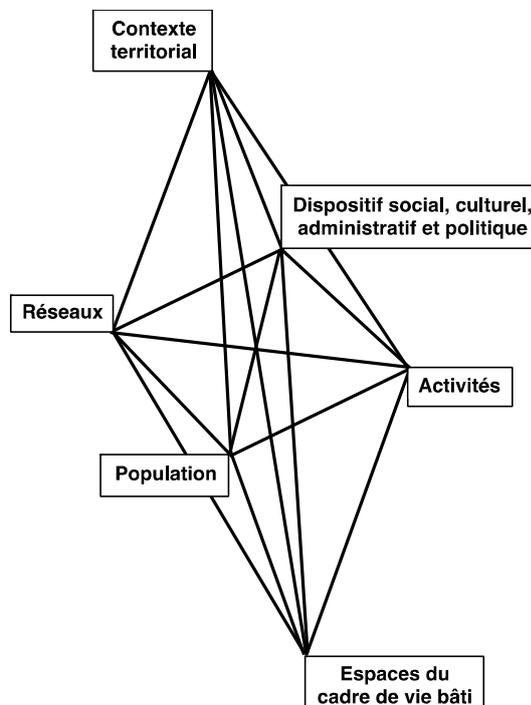
### **1.2 – Entité à prendre en compte.**

La "ville intelligente", comme le "territoire" et la "ville durable" plus spécifiquement, comporte six composantes :

- La composante « Espaces du cadre de vie bâti », au sujet de laquelle il faut retenir les points suivants :
  - On distinguera des espaces publics et/ou privés.

- Les constructions (bâtiments ou ouvrages) des espaces bâtis ont une qualité satisfaisant un système exigeant de nature assez variable. On pourra parler de constructions de qualité insatisfaisante ou de qualité courante (respect des réglementations ou des règles de l'art en vigueur). On pourra également parler de « constructions environnementalement satisfaisantes » et même, ce qui est clairement différent de l'appellation précédente, de « constructions durables », c'est-à-dire de constructions qui contribuent à la politique de développement durable du cadre de vie bâti du territoire sur lequel elles sont implantées.
- La composante « Réseaux » qui comprend les quatre types de réseaux suivants :
  - réseaux de transport et de circulation,
  - réseaux d'eau,
  - réseaux d'énergie (réseaux d'électricité, de gaz, de carburants, de fluides caloporteurs),
  - réseaux de communication.
- La composante « Population », au sujet de laquelle il faut retenir les points suivants :
  - La population correspond aux « utilisateurs d'espaces et de réseaux ».
  - La population est composée d'habitants et de non habitants.
- La composante « Activités », au sujet de laquelle il faut retenir les points suivants :
  - Les activités de la population sont économiques, vitales, individuelles et socioculturelles.
  - On regroupera souvent les activités vitales, individuelles et socioculturelles sous le vocable "activités libres".
  - On parlera d' "activités humaines" pour l'ensemble des activités.
- La composante « Dispositif social, culturel, administratif et politique » qui est nécessitée par l'existence de la population.
- La composante "Contexte territorial", à laquelle toutes les composantes précédentes font appel, plus ou moins directement.

Ces six composantes ont la structure relationnelle suivante :



### 1. 3 – Première approche de la définition formelle de la ville intelligente.

En ne se préoccupant que de l'exigence "Intelligence" de la ville, on utilisera la définition formelle suivante :

**« La qualité d'intelligence d'une ville correspond aux caractéristiques de celle-ci qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire les exigences suivantes pour améliorer la qualité des services urbains :**

- (1) optimisation économique du recours aux TIC,
- (2) équité sociale dans le recours aux TIC ; ouverture, adaptation et partage culturels pour et dans le recours aux TIC ; pertinence institutionnelle dans le recours aux TIC,
- (3) maîtrise environnementale de toutes ses composantes de recours aux TIC.

La "ville intelligente" étant nécessairement une "ville durable", on utilisera la définition formelle plus complète suivante de la "ville intelligente" :

**« La qualité de développement durable et d'intelligence d'une ville correspond aux caractéristiques de celle-ci qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire le système exigeantiel suivant pour son développement durable et son intelligence :**

- (1) durabilité de la maîtrise économique de son développement et optimisation économique du recours aux TIC,
- (2) équité sociale dans son développement et dans le recours aux TIC ; ouverture, adaptation et partage culturels pour et dans son développement et le recours aux TIC ; pertinence institutionnelle pour son développement et le recours aux TIC,
- (3) maîtrise environnementale de toutes ses composantes en développement et de toutes ses composantes de recours aux TIC ».

Dans cette définition de la "ville intelligente" (durable et intelligente), trois types de caractéristiques seront distinguables :

- Caractéristiques économiques :
  - caractéristiques de fonctionnement économique (acceptabilité, efficacité, préférence) et financier du secteur privé,
  - caractéristiques de fonctionnement économique (obligation, incitation) et financier du secteur public,
  - caractéristiques du système des acteurs économiques,
  - caractéristiques de dynamique économique et financière de la ville,
  - caractéristiques de tendance (= orientation économique et financière de la conception ou de la réalisation de l'aménagement ou du renouvellement de la ville, orientation économique et financière de la conception ou de la pratique de la gestion de la ville).
- Caractéristiques sociétales :
  - caractéristiques de fonctionnement sociétal (activités, « dispositif social, culturel, administratif et politique »),
  - caractéristiques de composition de la population,
  - caractéristiques de composition du « dispositif social, culturel, administratif et politique »,
  - caractéristiques de dynamique sociétale de la ville,
  - caractéristiques de tendance (= orientation sociétale de la conception ou de la réalisation de l'aménagement ou du renouvellement de la ville, orientation politique de la conception ou de la pratique de la gestion de la ville).
- Caractéristiques environnementales :
  - caractéristiques de performances environnementales de la ville,
  - caractéristiques de composition de la ville,
  - caractéristiques de relation des composantes de la ville,
  - caractéristiques de dynamique environnementale de la ville,
  - caractéristiques de tendance (= orientation environnementale de la conception ou de la réalisation de l'aménagement ou du renouvellement de la ville, orientation environnementale de la conception ou de la pratique de la ville).

## **2 – Définition exigeantiel simplifiée de la ville intelligente.**

Pour élaborer le système exigentiel de la QIVI (Qualité d'Intelligence des Villes Intelligentes), on utilisera deux approches : l'analyse typologique du système exigentiel de la QIVI et l'approche « Exigences – Moyens – Exigences ».

L'analyse typologique du système exigentiel de la QIVI permet de détailler ou d'agrèger au mieux les composantes de ce système.

L'approche « Exigences – Moyens – Exigences » consiste, pour un ensemble d'exigences, à :

- identifier les moyens de réalisation des conditions de satisfaction de chaque exigence et les contraintes agissant sur ces moyens,
- en déduire la nature des relations existant entre les différentes exigences.

## **2.1 – Principes généraux à respecter.**

La mise au point de l'exigentiel de la QIVI doit respecter trois principes, fournis ci-après :

- La « politique des villes intelligentes » est une politique à trois dimensions.
- La « politique des villes intelligentes », pour assumer l'évolution inexorable de son objet, implique l'adaptabilité.
- La « politique des villes intelligentes », pour permettre son véritable déploiement, implique la prise en compte permanente du rôle de la culture.

### **2.1.1 – Les dimensions de la « politique des villes intelligentes ».**

La « politique des villes intelligentes » est une politique dont les dimensions sont économique, sociétale et environnementale.

### **2.1.2 – La nécessité de l'adaptabilité.**

Avec la « politique des villes intelligentes », il est question de traiter de la qualité d'une entité dans son inéluctable évolution. C'est-à-dire que cette qualité doit avoir comme une de ses caractéristiques la possibilité de satisfaire une exigence-clé : maîtriser au mieux l'évolution de l'entité qu'on souhaite durable, c'est-à-dire qu'on souhaite voir contribuer à une politique de développement durable.

Comment maintenir la qualité globale de l'entité précédente dans un contexte futur marqué par des incertitudes en tout genre ? Par l'affirmation d'un principe d'adaptabilité.

En effet, les contextes économique, politique et technique évoluent et les goulots d'étranglement de toute nature se détendent, ou au contraire s'aggravent. Il faut donc pouvoir conserver en permanence des facultés d'adaptation, qui nécessairement se déclinent différemment dans le temps, selon les différents types d'échéance, pour faire face à de nouvelles exigences comme à des contraintes émergentes, ainsi que pour pouvoir mobiliser au mieux les innovations en tout genre qui forment la trame de la vie collective.

### 2.1.3 – La nécessité de la prise en compte permanente du rôle de la culture.

Sans que cette question de la culture, avec ses spécificités selon chaque pays, chaque région, chaque ville, ne soit énoncée de façon systématique dans chacun des objectifs de la « politique des villes intelligentes », elle y sera en fait toujours présente, soit en amont pour les choix eux-mêmes, soit en aval pour les solutions qui en découleront.

## 2.2 – Première approche de la définition exigeante de la ville intelligente.

Pour cette approche, on s'appuiera sur la « liste des 11 objectifs de la définition exigeante de la qualité de développement durable du cadre de vie bâti des territoires » [2] :

« L'ensemble des 11 objectifs et des 20 sous-objectifs est organisé en quatre familles :

### 1 – Famille 1 : L'objectif de méthode.

- \* Objectif 1 – Pertinence et adéquation des objectifs, des procédures et des solutions :
  - Sous-objectif 1.1 – Pertinence et adéquation des actions aux différentes échelles spatiales et temporelles
  - Sous-objectif 1.2 – Adéquation des procédures aux choix
  - Sous-objectif 1.3 – Adaptabilité des solutions
  - Sous-objectif 1.4 – Processus de décision ouvert à tous

### 2 – Famille 2 : Les objectifs économiques.

- \* Objectif 2 – Cohérence économique des espaces et des réseaux.
- \* Objectif 3 – Cohérence économique et financière pour les pouvoirs publics :
  - Sous-objectif 3.1 – Cohérence financière dans la période d'investissement
  - Sous-objectif 3.2 – Cohérence globale à moyen et long terme
- \* Objectif 4 – Cohérence économique et financière pour les investisseurs privés.

### 3 – Famille 3 : Les objectifs sociétaux.

- \* Objectif 5 – Prise en compte de la diversité sociétale :
  - Sous-objectif 5.1 – Prise en compte de la diversité dans l'offre de logement
  - Sous-objectif 5.2 – Prise en compte de la diversité pour les activités
- \* Objectif 6 – Accessibilité équitable des réseaux :
  - Sous-objectif 6.1 – Accessibilité socialement équitable des réseaux
  - Sous-objectif 6.2 – Accessibilité pour tous
- \* Objectif 7 – Équité sociale et culturelle des activités libres :
  - Sous-objectif 7.1 – Affirmation de l'équité sociale et culturelle dès l'origine
  - Sous-objectif 7.2 – Maintien de l'équité sociale et culturelle
- \* Objectif 8 – Assurance globale de sécurité.

### 4 – Famille 4 : Les objectifs environnementaux.

- \* Objectif 9 – Maîtrise environnementale pour tous les espaces du cadre de vie bâti :
  - Sous-objectif 9.1 – Maîtrise environnementale concernant les ressources
  - Sous-objectif 9.2 – Maîtrise environnementale concernant l'air
  - Sous-objectif 9.3 – Maîtrise environnementale concernant l'eau
  - Sous-objectif 9.4 – Maîtrise environnementale concernant les sols
  - Sous-objectif 9.5 – Maîtrise environnementale concernant les déchets ultimes
  - Sous-objectif 9.6 – Maîtrise environnementale concernant la biodiversité
- \* Objectif 10 – Maîtrise environnementale pour les réseaux.
- \* Objectif 11 – Maîtrise environnementale pour les activités humaines :
  - Sous-objectif 11.1 – Maîtrise environnementale pour les activités économiques
  - Sous-objectif 11.2 – Maîtrise environnementale pour les activités libres ».

D'après la définition formelle de la "ville intelligente" à laquelle nous sommes arrivés au chapitre 1.3, on peut considérer que le système exigeant précédent est pertinent pour la « ville durable et intelligente » en utilisant la racine d'objectif « **développement durable et recours aux TIC pour améliorer la qualité des services urbains** ».

---

### Références :

[1] « Gilles OLIVE, "Définition formelle et exigeantielle de la qualité de développement durable du cadre de vie bâti des territoires concernant leur aménagement et leur renouvellement", Club D2C, 2008-04-09 ».

[2] « Gilles OLIVE, Olivier PIRON, "Liste des 11 objectifs et des 20 sous-objectifs de la définition exigeantielle de la qualité de développement durable du cadre de vie bâti des territoires ", Club D2C, 2008-06-27 ».

« CAMPBELL Tim, "Beyond smart cities: How cities network, learn and innovate", Routledge, 2013-07-03, 256 pages ».

« Chi-na Academy of Information and Communication, "EU/China Policy Dialogues Support Facilities, Comparative study of smart cities in Europe and China 2014", Springer, 2015-08-28, 261 pages ».

« DAMERI Renata Paola, ROSENTHAL-SABROUX Camille, "Smart city: How to create public and economic value with high technology in urban space", Springer, 2014-06-26, 238 pages ».

« DEAKIN Mark, "Smart cities: Governing, modelling and analysing the Transition", Routledge, 2013-08-22, 248 pages ».

« RODRIGUEZ-  
BOLIVAR Manuel Pedro, "Transforming city governments for successful smart cities", Springer, 2015-07-01, 185 pages ».

« STIMME Carol L., "Building smart cities: Analytics, ICT, and design thinking", CRC Press, 2015-08-18, 266 pages ».

---