

La ville intelligente, une stratégie pour un développement urbain durable The smart city, a strategy for sustainable urban development

SAOULI Rim Amina ^{*1}, BENHASSINE Nassira ²

¹ Maître de Conférences B, Départements d'Architecture et d'Aménagement du Territoire, Université-Badji Mokhtar-Annaba (Algérie), mimi_rym@yahoo.fr

² Maître de Conférences A, Département d'Architecture, Université-Salah Bounbider-Constantine 3 (Algérie), nassira.benhassine@univ-constantine3.dz

Date de réception. : 23/06/2021

Date d'acceptation: 14/08/2021

Résumé: En utilisant des méthodologies de recherche holistique, exploratoire-descriptive et d'étude de cas pour atteindre l'objectif de cet article, qui est de comprendre comment atteindre la durabilité dans les villes via le développement des villes intelligentes, notre investigation commence par une étude de la littérature pertinente pour découvrir les nombreuses sources qui étudient l'expression "ville intelligente" et son contexte. L'article donne ensuite un aperçu des villes intelligentes durables dans le monde qui utilisent les technologies de l'information et de la communication (TIC) pour améliorer leur qualité de vie. Tel que nous tentons de le décrire dans cet article, le sujet d'étude couvert par ce document est la manière d'atteindre la durabilité par la mise en œuvre de villes intelligentes. L'investigation se concentre sur le concept de "smart city" en tant que stratégie de développement urbain durable, en utilisant des études de cas de Singapour et d'Amsterdam comme exemples.

Mots clés: ville intelligente durable; smart city; stratégie; développement urbain durable; technologies de l'information et de la communication (TIC).

Abstract: Using holistic, exploratory-descriptive, and case study research methodologies to achieve the objective of this article, which is to understand how to achieve sustainability in cities via the development of smart cities, our investigation begins with a review of the relevant literature to uncover the many sources that study the term "smart city" and its context. The paper then provides an overview of sustainable smart cities around the world that use information and communication technologies (ICT) to improve their quality of life. As we attempt to describe in this paper, the topic of study covered by this paper is how to achieve sustainability through the implementation of smart cities. The investigation focuses on the concept of "smart city" as a strategy for sustainable urban development, using case studies of Singapore and Amsterdam as examples.

Keywords: sustainable intelligent city; smart city; strategy; sustainable urban development; information and communication technologies (ICT).

Introduction

Les villes, en tant que phénomènes économiques (Remy & Pinchemel, 1969) et moteurs de croissance, sont des acteurs cruciaux dans le façonnement des systèmes économiques, sociaux et environnementaux. En même temps, elles sont aussi le locus des problèmes majeurs, des crises et des défis futurs. Il n'est donc pas surprenant que les villes soient devenues des champs d'interventions politiques afin de faire face à la crise mondiale actuelle. Dans ce contexte, la notion d'intelligence urbaine, associée à un modèle de ville verte, durable et technologiquement avancée, a attiré de plus en plus l'attention des décideurs, des acteurs et gestionnaires de la ville et aussi des

* Auteur correspondant

universitaires (il existe plus de 2 000 résultats de recherche autour du concept "ville intelligente" sur Google).

Les conditions d'une société urbaine plus juste et d'une ville viable, vivable et intelligente sont en train de se créer dans le présent. Les questions que nous nous posons sont; qu'est-ce qu'une ville intelligente? Comment une ville devient-elle "intelligente" ? Et enfin la principale question de recherche à laquelle nous tentons de répondre dans cet article, est de savoir comment parvenir à la durabilité des villes à travers l'institution de la ville intelligente ? Ce n'est pas encore aussi clair, c'est le sujet de notre intervention.

L'objectif de cette recherche, dans laquelle nous préparons une revue de la littérature et des études de cas sur le thème des villes intelligentes durables, est de présenter certains principes et concepts sur lesquels reposent ces villes dites 'intelligentes' et aussi d'aborder les relations qu'elles entretiennent avec les dernières avancées technologiques. Dans ce contexte et pour atteindre l'objectif défini, des études bibliographiques et des études de cas sont réalisées dans cet article à partir de données bibliométriques de la littérature mondiale publiées ces dernières années dans plusieurs bases de données.

1. Méthodologie de recherche

Cet article a été stimulé par une question complexe, il s'agit de savoir : comment parvenir à la durabilité des villes à travers l'institution de la ville intelligente ? Cette question fondamentale qui anime le sujet de notre recherche requiert d'éventuelles réponses. C'est ce que nous allons apprendre dans les prochaines sections de cet article à travers un examen d'une littérature ciblée et d'une étude de cas qui porte sur quelques villes intelligentes comme stratégies et vecteurs pour un développement urbain durable. Ce présent travail se déroule comme suit : D'abord, en nous basant essentiellement sur un état de l'art, nous tentons d'approcher le concept de ville intelligente inséré dans le contexte du développement durable. Nous nous intéressons, aussi dans cette recherche, à la notion de technologies de l'information et de la communication. Ensuite, sur la base d'une approche analytique de cas de villes intelligentes durables, tout en tenant compte de l'ensemble des contextes propres à chaque ville, nous essayerons de déceler leurs caractéristiques communes en tant que villes intelligentes durables.

2. Résultats et discussion

Le nombre d'études sur les villes intelligentes n'a cessé d'augmenter au cours de ces dernières années. Bien que l'expression 'ville intelligente' ait été inventée aux États-Unis, les idées et les expériences qu'elle représente ne sont pas l'apanage d'un seul pays ou d'une seule culture. D'autres pays comme la Corée, la France, l'Espagne et le Royaume-Uni, en plus des États-Unis, en sont tous des foyers. Dès lors, l'idée de la ville intelligente a gagné en popularité en tant que sujet d'étude dans la littérature scientifique.

En fonction d'une étude bibliographique, nous mettons en lumière le concept de ville intelligente via un examen conceptuel. Aussi, nous avons exploré l'idée des villes intelligentes durables non seulement dans la littérature mais aussi dans la pratique ; en évaluant à travers des études de cas des réalisations développées à ce jour dans le développement des villes intelligentes durables. Comme il est complexe d'envisager de considérer toutes les villes intelligentes dans un seul article, nous nous sommes concentrées sur les projets les plus réussis et les plus populaires.

Enfin, ce présent document entreprend dans une démarche holistique un examen exploratoire-descriptif des différentes idées qui composent une ville intelligente durable et ceci afin de clarifier certains principes et concepts qui la sous-tendent.

2.1. Approche conceptuelle de la ville intelligente

Après une recherche documentaire pertinente des données et articles scientifiques sur Internet, nous avons trouvé qu'il existe de nombreuses définitions différentes concernant la ville intelligente. Plusieurs mots-clés ont été identifiés qui semblaient avoir des références multiples à toutes les définitions des textes académiques étudiés ; "durabilité", "stratégie", "efficacité", "ressource", "innovation", "sécurité", "interconnexion", "informatique", "systèmes", "technologie", "TIC", "gestion" et "gouvernance". La variété des termes présuppose que la définition de la ville intelligente est en constante évolution.

La diversité des définitions du concept de ville intelligente est soulignée par l'Union internationale des télécommunications (UIT) dans une étude qui analyse plus d'une centaine de définitions concernant la ville intelligente (FG-SSC, 2014).

Bien que largement utilisé ces dernières années dans le discours public et les médias (Stamos, 2018), il n'existe pas de définition ou de terminologie standardisée et communément acceptée pour une ville intelligente (United Nations Commission on Science and Technology for Development, 2016). Malgré l'adoption relativement récente du terme (Douavels, 2014), dans les articles internationaux, la définition exacte du terme « ville intelligente » n'est pas encore clairement définie (Chourabi et al., 2012 ; Anthopoulos & Tsoukalas, 2006).

La ville intelligente, également connue sous le nom de smart-city, se retrouve au début des années 90 dans le livre « The Technopolis Phenomenon », de Gibson, Kozmetsky et Smilor (Gibson et al., 1992) prédisant l'émergence d'un phénomène faisant référence à un lien primordial entre technologie et développement urbain, qui contribuent à la qualité de vie. Ensuite, ce terme est devenu au fil des ans très populaires. D'ailleurs, il prend aujourd'hui le contrôle des grandes villes du monde.

Actuellement, la plupart des villes d'Europe et des États-Unis ont déjà lancé ou sont sur le point de lancer l'approche "Smart City" en raison de ses effets sur la croissance urbaine amplifiée (O'Connell, 2008). Cette approche est une tendance mondiale qui essaie de s'appliquer dans les villes pour améliorer sensiblement la qualité de vie des citoyens grâce à l'utilisation des technologies.

En tant que notion, smart-city est très populaire dans la littérature et est utilisée partout dans le monde (Nam & Pardo, 2011). Ce concept est désigné, dans la littérature, comme le centre urbain sûr, sécuritaire, environnemental et efficace pour l'avenir, doté d'infrastructures de pointe -comme des capteurs, des dispositifs électroniques et des réseaux- pour stimuler une croissance économique durable et une qualité de vie élevée (Caragliu et al., 2009 ; Bakıçı et al., 2013).

Le concept de "ville intelligente" devient l'objet de recherches de nombreux scientifiques, ainsi que des autorités du monde entier. Cependant, il n'y a toujours pas de consensus au sein de la communauté scientifique sur ce qui fait réellement une ville "intelligente" (Albino et al., 2015 ; Neirotti et al., 2014) et aussi sur quels éléments cette ville devrait avoir pour assurer une qualité de vie élevée et des conditions favorables à la population (Caragliu et al., 2011).

Dans des travaux antérieurs, des chercheurs s'entendent pour dire qu'un élément distinctif d'une « ville intelligente » est la mise en œuvre et l'utilisation systématiques des technologies de l'information. Comme le souligne Hollands dans son ouvrage (Hollands, 2008), le concept de «

smart city » est issu de diverses idées, dont la « ville de l'information » fondée sur les technologies de l'information et de la communication (TIC), ou « ville ouverte » (Nam & Pardo, 2011) et met l'accent sur le rôle dominant de la technologie. Certains experts utilisent des définitions qui donnent la priorité aux technologies intelligentes qui réduisent la consommation d'énergie et l'impact environnemental (Coelho et al., 2016 ; Pivkina, 2019).

Selon Eger dans son ouvrage «*Smart growth, smart cities, and the crisis at the pump a worldwide phenomenon*», la crise du carburant a déclenché le passage des villes vers des villes intelligentes qui utilisent la technologie directement et efficacement pour répondre à leurs besoins sociaux et commerciaux (Eger, 2009).

Il existe de nombreuses définitions de la ville intelligente, et elles répondent souvent aux besoins des auteurs qui les proposent. Leurs définitions se concentrent trop souvent sur l'approche de la technologie, et pas assez sur le côté humain de la ville intelligente. Malgré que le concept « Smart-city » existe depuis des années, mais il n'y a guère de consensus sur ce à quoi cette ville devrait ressembler. Bien qu'il n'y ait pas de définition cent pour cent acceptée, en termes généraux une "ville intelligente" cherche, par le biais d'une gouvernance participative et à travers des solutions basées sur les TIC, un développement durable de la ville ; générant un grand impact sur sa qualité de vie, productivité et compétitivité " (Thomas, 2018).

2.2. Technologie innovante en ville

L'utilisation de technologies innovantes, de TIC et de données se retrouve dans presque toutes les définitions des villes intelligentes. Un examen de la littérature existante montre que l'utilisation des TIC pour rendre les villes plus intelligentes est un sujet important. En mettant en œuvre de nouvelles technologies dans la structure urbaine existante, une ville pourrait devenir plus intelligente.

Aujourd'hui, un peu plus de deux siècles après la révolution industrielle et quelques décennies seulement après l'invention de l'ordinateur, nous nous adaptons une fois de plus aux changements écrasants qui découlent de la communication accélérée, issus de la révolution des TIC. Les progrès technologiques ont déterminé l'importance croissante des infrastructures d'information et de communication dans tous les processus d'urbanisation (Atkinson, 1998).

Plus l'innovation s'accélère, plus le rythme des changements économiques, sociaux et politiques augmente; cela n'échappe pas au mode de vie et à la coexistence de la société, qui nécessitent nécessairement des processus d'adaptation et de changement. En ce sens, les villes intelligentes durables, plus qu'un rêve d'avenir, sont une réalité possible, mais elles sont surtout nécessaires pour faire face aux défis posés par l'urbanisation croissante, où les TIC jouent un rôle prépondérant en raison de leur capacité à apporter des solutions qui imprègnent les domaines économique, environnemental et social.

En soulignant le fait que si l'urbanisation apporte des avantages, elle apporte aussi des défis. L'urbanisation rapide accroît la pression sur la base de ressources et augmente la demande en énergie, en eau et en assainissement, ainsi qu'en services publics, en éducation et en santé (Economic & Affairs, 2013). Par conséquent, les diverses questions sociales, économiques et environnementales sont étroitement liées, d'où la nécessité de les traiter d'une manière holistique et aussi, il est urgent d'élaborer des stratégies de planification et d'adaptation de l'environnement en faveur de la durabilité dans une intelligence urbaine. Pour soutenir le développement durable, une ville nécessite, désormais, la création d'une infrastructure basée sur des réseaux intelligents où les

technologies deviennent une base pour les nouvelles villes et s'intègrent harmonieusement dans les villes existantes.

2.3. Stratégies urbaines pour une ville intelligente, vivable et vivable

Les conditions d'une société urbaine plus juste et d'une ville viable, vivable et intelligente sont en train de se créer dans les débats et les actions politiques ; et depuis, le concept de "ville intelligente durable" a progressivement gagné en popularité. La ville intelligente est devenue l'une des stratégies les plus communément admises pour un développement urbain durable. La question qui nous interpelle en premier lieu; qu'est-ce qu'une ville intelligente durable ? L'acception la plus courante est celle d'une ville qui utilise la technologie pour intégrer toutes les informations recueillies sur les différents aspects de la vie urbaine afin de gouverner de manière plus souple, efficace et durable. C'est celle aussi d'une ville innovante qui utilise les technologies de l'information et de la communication (TIC) et d'autres moyens pour améliorer la qualité de vie, l'efficacité des opérations et des services urbains et la compétitivité tout en répondant aux besoins des générations présentes et futures (Cities & Growth, 2020).

Cette définition décrit ce que devrait être une ville intelligente durable. Cependant, des défis urbains importants -tels que la sécurité, la criminalité, la pollution, l'étalement urbain, la congestion du trafic, les infrastructures inadéquates, la réponse aux risques naturels– empêchent encore cette vision de devenir réalité.

Pour répondre à la question principale de l'étude, à savoir "comment parvenir à la durabilité des villes à travers l'institution de la ville intelligente", nous évaluons les mises en œuvre actuelles dans la création de villes intelligentes et durables à travers les études de cas ci-dessous.

2. 3.1. Exemples louables de villes intelligentes durables

Tout au long de l'histoire de l'humanité, les villes ont cherché à offrir à leurs habitants une meilleure qualité de vie, un environnement sûr et confortable et une prospérité économique. Aujourd'hui, ce que les citoyens attendent de leurs villes, ce sont de bons systèmes de transport, un air pur, des services publics responsables, une gouvernance transparente et de bons systèmes de santé ; des domaines qui sont souvent confrontés à divers types de problèmes de surpopulation, de consommation d'énergie, de gestion des ressources et de protection de l'environnement (Dimitroglou, 2018). Tous ces problèmes cités deviennent de plus en plus complexes. En ce sens, l'urgence résultant de cette situation pousse de nombreuses villes du monde entier à trouver des moyens intelligents afin de gérer la complexité de la vie urbaine. Les villes sont à la pointe de l'innovation et en même temps à la pointe de la lutte. La question qu'on se pose est de savoir comment les villes peuvent évoluer vers des innovations durables. Dans ce contexte, les villes intelligentes apparaissent non seulement comme un mode opératoire innovant pour la vie urbaine future, mais aussi comme une stratégie clé pour lutter contre la pauvreté et les inégalités, le chômage et la gestion de l'énergie (Manville et al., 2014) .

La majorité des villes intelligentes du monde sont situées en Europe. Amsterdam, Barcelone, Berlin, Bruxelles, Copenhague, Francfort, Genève, Istanbul, Londres, Madrid, Paris, Stockholm, Vienne et Zurich en font partie. L'Amérique du Nord se classe au deuxième rang en termes de nombre de villes intelligentes, y compris des villes intelligentes telles que Boston, Chicago, Los Angeles, New York, San Francisco, Vancouver et Washington. Il existe plusieurs villes intelligentes en Asie, notamment Bangkok, Pékin, Hong Kong, Osaka, Séoul, Shanghai, Singapour, Tokyo et

Taipei. En Australie, la ville intelligente est souvent appelée Sydney, tandis qu'en Amérique latine, elle est appelée Mexico et San Paulo. Il n'y a pas de ville intelligente en Afrique, et le Caire est la seule qui peut prétendre en être une.

Le choix d'un échantillon d'exemples pour les études de cas s'est avéré tout sauf facile. Dans cet article, nous nous intéresserons à deux villes, Singapour et Amsterdam, qui ont adopté les meilleures pratiques en matière d'innovation urbaine intelligente. Ces villes évoquées précédemment ont toutes une chose en commun : elles ont adopté des solutions intelligentes comme outil pour améliorer la qualité de vie des résidents et faire progresser la croissance sociale et économique.

2. 3.1.1.Singapour (Asie) ; ville la plus intelligente au monde

Singapour, situé en Asie du Sud-Est (Villeret, 2021), est l'une des villes les plus cosmopolites du monde et détient le record de la ville la plus propre et la plus verte d'Asie. Sa géographie, le manque de ressources et son histoire nationale qui sont intrinsèquement difficiles (Calder, 2016) illustrent clairement pourquoi Singapour devait être intelligente. Dès les années 1980, elle a investi dans des infrastructures d'administration en ligne et est aujourd'hui considérée comme la ville-État la plus "intelligente" du monde (Andreoli, 2014).

Singapour est un laboratoire de solutions mondiales, notamment dans le domaine des technologies de l'information. Elle a conçu des méthodes pour relever les défis pressants de l'énergie, de l'environnement, de la santé et des transports. Singapour a déployé plusieurs efforts pour offrir des alternatives rentables aux programmes de réaménagement de plusieurs quartiers durables. Le quartier du lac Jurong (**Fig. 1**) en fait partie. Selon les autorités, cette zone devait être le moteur de la croissance économique de Singapour au cours des 10 à 15 prochaines années (NG, 2021). Elle permettra également de créer de nouveaux emplois et de réduire les temps de trajet pour les habitants de la ville-État.

Fig. 1: Rendu du développement global du quartier du lac Jurong



Source: Zhang Liping, 2018

Le gouvernement de Singapour a décidé très tôt d'investir dans les technologies intelligentes afin de mieux gérer les ressources naturelles et de maintenir un niveau de vie élevé. Tengah Eco-City est la première ville dotée d'un système de refroidissement central, d'un système automatisé de collecte des ordures et d'un centre-ville sans voitures. Il s'agit d'un projet de plus de 42 000 nouveaux logements (Oscar Holland, 2021). Les responsables l'appellent "Forest City" en raison de l'abondance d'espaces verts et de parcs publics (**Fig. 2**).

Fig. 2: Forest City, Tengah



Source: Housing and Development Board (HDB), 2020

2. 3.1.2. Amsterdam (Pays-Bas) ; un des leaders du projet Smart City

La ville néerlandaise d'Amsterdam, qui n'était à l'origine qu'une petite ville de pêcheurs à l'embouchure de la rivière d'Amstel, est devenue la capitale des Pays-Bas et le principal centre commercial et financier du pays à la fin du 12ème siècle (Vincent et al., 2021). Avec plus de 40 musées, de nombreux théâtres et des lieux de divertissement, elle est également un centre culturel important (Dearsley, 2020).

Amsterdam a une longue histoire d'invention ; elle est connue pour ses idées, sa science et son art. Mais c'est aussi une ville qui encourage l'innovation sociale et la diversité dans la sphère publique. Ces dernières années, Amsterdam a renforcé sa réputation dans le mouvement des villes intelligentes. Le gouvernement de la ville veut être à l'avant-garde de la transition énergétique (Van Winden et al., 2016).

Par exemple, l'Utrechtstraat d'Amsterdam est devenue l'un des modèles de ce à quoi ressembleront les rues des villes du futur. La capitale néerlandaise a transformé l'une de ses rues commerçantes les plus fréquentées, l'Utrechtstraat, en un laboratoire à ciel ouvert pour les nouvelles technologies et le commerce. Amsterdam a réussi à réduire la quantité d'énergie utilisée dans l'un de ses quartiers commerçants les plus fréquentés. La ville a mis en place trois projets, dont des stations de tramway recyclables (**Fig. 3**), des prises et des compteurs intelligents, ainsi qu'un éclairage public économe en énergie. Ce projet a également donné d'autres résultats positifs puisqu'il a permis d'économiser des coûts annuels et de réduire les émissions de carbone. Le gouvernement municipal

d'Amsterdam s'est associé aussi aux propriétaires de 40 magasins, cafés et restaurants locaux. Ce partenariat s'inscrit dans le cadre d'une campagne plus large menée par la ville pour devenir l'une des villes les plus durables du monde d'ici 2040 (Smith, 2021).

Fig. 3: Station de tramway recyclable



Source: Conscious travel guide, 2015

2.3.2. Comment une ville devient-elle "intelligente" en quête de durabilité ?

Le monde a connu une croissance démographique rapide, en particulier dans les zones urbaines. Les gouvernements du monde entier ont lancé diverses initiatives pour aider à transformer leurs centres urbains en villes intelligentes. L'objectif est de contrôler plus d'une zone en cas de catastrophe soudaine. L'expérience de la transformation en ville intelligente est devenue plus qu'une nécessité dans l'espoir que cela conduira à un meilleur mode de vie.

Les exemples de Singapour et d'Amsterdam, analysés ci-dessus, montrent clairement que l'axe fondamental d'une ville intelligente durable tourne autour d'une vie intelligente, durable et aussi autour d'un gouvernement intelligent afin d'assurer une qualité de vie élevée et une bonne utilisation des ressources naturelles. La multi-dimensionnalité intrinsèque de l'intelligence et de la durabilité, associée à la complexité des villes, soulève aujourd'hui la nécessité de diversifier le débat théorique sur le concept de ville intelligente certes mais aussi durable.

En plus des études de cas, l'état de l'art montre que la "ville intelligente" n'est pas facile à caractériser. Il n'existe pas de définition universellement acceptée, mais une véritable multitude de définitions pas toujours cohérentes qui tendent à mettre en évidence différents aspects d'un problème aux multiples facettes (Hollands, 2008). Comme mentionné précédemment, l'ambiguïté de ce terme s'explique en partie par les différents domaines de connaissance dans lesquels les villes intelligentes sont en cours de recherche et d'application.

Malgré cette prolifération d'interprétations et de définitions, l'essence du problème de la ville intelligente est relativement simple : étant donné la très forte concentration de la population dans les zones urbaines, les villes sont les endroits de la planète où se concentre la majeure partie de la consommation d'énergie et de ressources non renouvelables. Cela implique que les innovations qui

doivent nous guider vers un nouveau modèle de développement durable doivent d'abord être testées au sein des villes, car c'est là qu'elles peuvent induire les plus grands bénéfices. Smart-city sera donc cette ville capable d'activer une approche intégrée et interdisciplinaire de la conception et du fonctionnement de ses mécanismes, avec l'objectif d'atteindre, à terme, le paradigme de la triple durabilité : environnementale, sociale et économique.

Les villes intelligentes durables renvoient, d'une manière générale, à l'utilisation extensive et efficace des technologies disponibles -essentiellement les TIC- visant à améliorer la qualité de vie de la population, ce qui conduirait nécessairement à une plus grande protection de l'environnement et à la réduction des inégalités sociales.

Dans les travaux les plus cités et récemment publiés dans les bases de données de citations scientifiques internationales, une grande attention est accordée à la discussion des aspects liés au concept de « ville intelligente ». De nombreux scientifiques, dont Giffinger and Gudrun (2010), proposent le concept de « ville intelligente » basé sur six dimensions principales : économie intelligente, mobilité intelligente, environnement intelligent, personnes intelligentes, vie intelligente, gestion intelligente. Autrement dit, une ville intelligente est attentive et intègre toutes ses infrastructures critiques, (routes, ponts, tunnels, voies ferrées, métros, aéroports, ports maritimes, communications, eau, électricité, voire grands bâtiments) afin de mieux optimiser ses ressources, planifier les activités de maintenance et surveiller les aspects de sécurité tout en maximisant les services à ses citoyens (Hall, 2000).

De nombreuses villes dans le monde se distinguent non seulement par leurs performances technologiques et économiques, mais ont réussi à assurer une qualité de vie élevée à leurs habitants. Les « villes intelligentes » se distinguent par leurs politiques dans un certain nombre de domaines critiques : urbanisme, stratégies énergétiques et de transports durables, inclusion sociale et attraction des talents, mais surtout par l'intégration réussie des technologies "intelligentes" dans la vie quotidienne du citoyen, dans le but d'améliorer sa vie. Les grandes villes ont des caractéristiques communes : elles attachent une grande importance à la qualité de vie du citoyen, y compris l'environnement, la sécurité, l'accès aux services de santé et d'éducation, mais aussi la mobilité et l'interaction sociale.

En interagissant avec toutes les différentes dimensions attachées au concept de ville intelligente, le principe de durabilité peut être considéré comme un critère qui permet non seulement de créer un environnement urbain de haute qualité, mais aussi, il contribue à faire des villes, des champs autonomes d'interventions politiques afin de stimuler des processus de gouvernance appropriés capables de soutenir un développement urbain durable.

Conclusion

A travers la présentation extensive de la littérature, nous avons pu trouver que parmi les défis de la société d'aujourd'hui figure celui d'évoluer vers des espaces de coexistence et de développement qui permettent de répondre aux exigences croissantes de la citoyenneté sans avoir à exercer une plus grande pression sur l'environnement, ni à limiter la dynamique de la croissance économique et du bien-être social.

D'après une analyse du contenu des données électroniques mises en ligne sur Google, nous avançons qu'avec le développement rapide des smart-technologies qui ont amélioré notre mode de vie, les villes se développent, changent et s'adaptent aux conditions environnantes comme n'importe quel organisme vivant. Chaque ville réagit à ces changements à sa façon, répond à sa manière aux défis régionaux, nationaux et mondiaux.

À l'heure actuelle, la notion de ville intelligente (smart city en anglais) apparaît de plus en plus souvent dans les discours scientifiques. Ce concept peut être défini comme étant un territoire caractérisé par une économie et une gestion hautement efficaces et durables, un haut niveau de qualité de vie, une attitude attentive à l'environnement et une participation active de la population dans la ville. Cette notion n'est pas déterminée par le nombre de technologies intégrées; le critère principal est plutôt celui d'une vie confortable.

En nous appuyant sur la littérature et sur une approche analytique d'expériences et de modèles de villes intelligentes durables dans le monde à l'instar de Singapour et d'Amsterdam, qui se sont démarquées avec leurs projets écologiques ou d'infrastructures pour développer un environnement intelligent, nous avons pu dresser un aperçu général sur les caractéristiques communes aux différentes villes analysées. Nous avons trouvé d'après cette étude entreprise durant cette recherche, que ces villes intelligentes durables cherchent avant tout à intensifier le développement économique, social et environnemental pour améliorer la qualité de vie des citoyens avec une plus grande égalité.

À la lumière de ce qui précède, les villes intelligentes durables ne doivent pas être considérées comme un modèle d'avenir lointain et inaccessible, mais comme une nécessité par rapport à la réalité actuelle afin de relever les défis des sociétés actuelles où les TIC joueraient un rôle transversal en tant qu'outils qui garantissent et, le cas échéant, facilitent la cohésion sociale, la prise de décision, la sécurité et la durabilité.

Bibliographie

1. Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21.
2. Andreoli, S. (2014). *Smart cities for smart tourism*. Ca'Foscari University. Venice.
3. Anthopoulos, L. G., & Tsoukalas, I. A. (2006). The implementation model of a Digital City. The case study of the Digital City of Trikala, Greece: e-Trikala. *Journal of E-Government*, 2(2), 91–109.
4. Atkinson, R. D. (1998). Technological Change and Cities. *Cityscape*, 3(3), 129–170. <https://www.jstor.org/stable/20868462>
5. Bakıcı, T., Almirall, E., & Wareham, J. (2013). A smart city initiative: the case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), 135–148.
6. Calder, K. E. (2016). *Singapore: Smart city, smart state*. Brookings Institution Press.
7. Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2009). Smart cities in Europe. Research Memoranda Series 0048 (VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics). *J. Urban Technol*, 18.
8. Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T. A., & Scholl, H. J. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2289–2297.

9. Cities, O. S., & Growth, I. (2020). Available online: [https://www.oecd.org/cfe/cities.OECD_Policy_Paper_Smart_Cities_and_Inclusive_Growth.Pdf](https://www.oecd.org/cfe/cities/OECD_Policy_Paper_Smart_Cities_and_Inclusive_Growth.Pdf) (Accessed on 20 October 2020).
10. Coelho, J., Cacho, N., Lopes, F., Loiola, E., Tayrony, T., Andrade, T., Mendonça, M., Oliveira, M., Estaregue, D., & Moura, B. (2016). ROTA: A smart city platform to improve public safety. In *New Advances in Information Systems and Technologies*. Springer.
11. Conscious travel guide. (2015). *Utrechtsestraat | Forgotten street that you have to discover*. Available at: <https://conscioustravelguide.com/amsterdam/practical-information/utrechtsestraat> (accessed 06 August 2021).
12. Dearsley, B. (2020). *21 Top-Rated Tourist Attractions in Amsterdam | PlanetWare*. Available at: <https://www.planetware.com/tourist-attractions-/amsterdam-nl-nh-amst.htm>. (accessed 21 June 2021)
13. Dimitroglou, A. (2018). Open technologies for smart cities. <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/36968>
14. Douavels, S. (2014). *Smart Cities Projects: a Literature Review*. University of Thessaly, Greece.
15. Economic, U. N. D. of, & Affairs, S. (2013). *World economic and social survey 2013: Sustainable development challenges*. UN.
16. Eger, J. M. (2009). Smart growth, smart cities, and the crisis at the pump a worldwide phenomenon. *I-WAYS-The Journal of E-Government Policy and Regulation*, 32(1), 47–53.
17. FG-SSC, I. (2014). Focus group on smart sustainable cities. *Smart Sustainable Cities: An Analysis of Definitions*.
18. Gibson, D. V., Kozmetsky, G., & Smilor, R. W. (1992). *The technopolis phenomenon: Smart cities, fast systems, global networks*. Rowman & Littlefield.
19. Giffinger, R., & Gudrun, H. (2010). Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities?. *ACE: architecture, city and environment*, 4(12), 7-26. <https://doi.org/10.5821/ace.v4i12.2483>
20. Hall, R. (2000). The vision of a smart city international life extension technology workshop Paris. *France*, 28(7).
21. Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, 12(3), 303–320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
22. Housing and Development Board (HDB). (2020). *Tengah's Park District to feature Singapore's first 'car-free' town centre, flats to be launched in August*. Channel News Asia (CNA). Available at: <https://www.channelnewsasia.com/singapore/hdb-tengah-park-district-flats-car-free-town-centre-615171> (accessed 06 August 2021).

23. Manville, C., Cochrane, G., Cave, J., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R. K., Liebe, A., Wissner, M., Massink, R. A., & Kotterink, B. (2014). Mapping smart cities in the EU. *European Parliament; Directorate General for Internal Policies. Policy Department Economic and Scientific Policy A*.
24. Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times*, 282–291.
25. Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25–36.
26. NG, M. (2021). *Budget debate: S'pore to get more than 130ha of new parks, energy-efficient buildings*. The Straits Times. Available at: <https://www.straitstimes.com/singapore/politics/more-than-130ha-of-new-parks-energy-efficient-buildings-for-a-greener-urban> (accessed 22 June 2021).
27. O'Connell, L. (2008). Exploring the social roots of smart growth policy adoption by cities. *Social Science Quarterly*, 89(5), 1356–1372.
28. Oscar Holland, C. (2021). *Singapore is building a 42,000-home eco 'smart' city*. CNN. Available at: <https://www.cnn.com/style/article/singapore-tengah-eco-town/index.html> (accessed 22 June 2021).
29. Pivkina, N. Y. (2019). Smart cities as a new standard of quality of life of the population. *Humanities. Bulletin of the Financial University*, 9(4), 120-125. <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2019-9-4-120-125>
30. Remy, J., & Pinchemel, P. (1969). La ville, phénomène économique. *Annales de Géographie*, 78, 339–341.
31. Smith, L. (2021). *Amsterdam Smart City: A World Leader in Smart City Development*. Available at: <https://hub.beesmart.city/city-portraits/smart-city-portrait-amsterdam> (accessed 20 June 2021).
32. Stamos, A. (2018). Good examples of smart green/resilient cities services: study, evaluation and implementation proposals [Working Paper]. <http://repositoryesdda.ekdd.gr/jspui/handle/123456789/275>
33. Thomas, A. V. (2018). *The smart city and its contribution to urban centres through clusters*. University of Thessaly. Greece.
34. United Nations Commission on Science and Technology for Development. (2016). *Report of the Secretary-General on smart cities and infrastructure*. Geneva.
35. Van Winden, W., Oskam, I., van den Buuse, D., Schrama, W., & van Dijck, E. J. (2016). *Organising smart city projects*. PhD Thesis. Hogeschool van Amsterdam.

36. Villeret, G. (2021). *Singapour • Fiche pays • PopulationData.net*. Available at: <https://www.populationdata.net/pays/singapour/> (accessed 19 June 2021).
37. Vincent, P., Wintle, M., & Werkman, E. (2021). *Amsterdam | History, Population, Climate, & Facts*. Available at: <https://www.britannica.com/place/Amsterdam> (accessed 21 June 2021).
38. Zhang, L. (2018). "Second Central Business District" to bring to life 100,000 jobs in Jurong Lake. The Belt and Road. Available at: <https://beltandroad.zaobao.com/sme/news/story20170826-790106> (accessed 06 August 2021).