Revue d'ECONOMIE et de MANAGEMENT VOL.20 /N°1, Juin 2021, p. 79-100
ISSN : 1112-3524 / EISSN : 2716-8220

مدن المستقبل وسبل تحقيق التنمية المستدامة فعالية
"نماذج إماراتية للمدن الذكية المستدامة".

FUTURE CITIES AND WAYS TO ACHIEVE SUSTAINABLE DEVELOPMENT
UAE MODELS FOR SMART SUSTAINABLE CITIES.

خَيِّرَة مجدوب [1]، عبد الحق زياني [2]

Kheira MEDJDOUB [1], Abdelhak ZIANI [2]

[1] جامعة ابن خلدون (الجزائر)، kheira.medjdoub@univ-tiaret.dz
[2] جامعة ابن خلدون (الجزائر)، abdelhak.ziani@univ-tiaret.dz

تاريخ الاستلام: 2021/03/19 تاريخ القبول: 2021/06/08 تاريخ النشر: 2021/06/26

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على مفهوم مدن المستقبل ومدى مساهمتها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة وهذا من خلال دمج النظم الطبيعية والرقمية والبشرية في البيئة الحضرية لتقديم مستقبل مستدام ومزدهر لسكان المدينة.

وخلصت الدراسة إلى ضرورة تشجيع تطبيق مفهوم المدن الذكية المستدامة عربيا من خلال وضع حوافز مثل تخفيض الضرائب على المطورين العقاريين الذين يستخدمون تقنيات مستدامة، تخفض الإنبعاثات الملوثة للهواء، وتشجيع استخدام الطاقة النظيفة خاصة الشمسية في المنازل وشبكات النقل.

كلمات مفتاحية: مدن المستقبل.، التنمية المستدامة.، الطاقات النظيفة.، البيئة الحضرية.

تصنيفات JEL : Q01، Q4، F64

Abstract:

This study aims to introduce the concept of future cities and the extent of their contribution to achieving the dimensions of sustainable development and this by integrating natural, digital and human systems in the urban environment to provide a sustainable and prosperous future for the city's residents.

The study concluded the importance of encouraging the application of the concept of smart sustainable cities in the Arab world by setting incentives such as reducing taxes on real estate developers who use sustainable technologies that reduce pollutant emissions to air, and encouraging the use of clean energy, especially solar, in homes and transportation networks.

Keywords: cities of the future; sustainable development; Clean energies; Urban environment.

JEL Classification Codes: Q01, Q4, F64

المؤلف المرسل: عبد الحق زياني، **الإيميل**: zianifouad@hotmail.fr

1. مقدمة:

إن من أهم مزايا الدن الذكية (مدن المستقبل) هو أنها تراعي متطلبات التنمية المستدامة فتكون أكثر اخضرارا وأكثر استدامة لأنها ستوفر فرص عمل كثيرة بمختلف القطاعات بقيمة إجمالية تصل إلى 1565 تريليون دولار بحلول عام 2020 لكون المدن الذكية تحتاج إلى طاقات جديدة مؤهلة لخدمة مختلف فروعها زمنها الأبنية الذكية، الحركة الذكية، النظام الصحي الذكي، تقنية المعلومات الذكية، التعليم الذكي، الحوكمة الذكية، البنى التحتية الذكية، المواطن الذكي، ومن المتوقع أن تصل قيمة صناعة المدن الذكية إلى ما يزيد عن 400 بليون دولار بحلول عام 2020 وحيث تشير التقديرات بأن هناك 70% من سكان العالم سيعيشون في مناطق متمدنة بحلول عام 2050 مما يؤدي مواجهة تحديات متعددة في إدارة الموارد وحماية البيئة وتجري منظمات مختلفة مجموعة واسعة من الأنشطة (منها المنظمة الدولية لوضع المعايير *ISO*) التي تعاين المدن الذكية كما وأنشأ قطاع وضع المعايير في الاتحاد الدولي للاتصالات فريقا معنيا بالمدن الذكية المستدامة سيكون بمثابة المنصة المفتوحة للمؤسسات ذات العلاقة في المدن الذكية مثل المجالس البلدية، المؤسسات الأكاديمية.....، وبهذا تنمي المدن الذكية البعد الاجتماعي والاقتصادي والبيئي والايكولوجي للمواطنين، فبحلول عام 2025 سيضيف التحضر إلى اقتصاد العالم 1.8 مليار مستهلك إضافي منهم 95% من الأسواق الناشئة (ماكنزي) وكل هذا سيسهم في انتعاش الاقتصاد العالمي.

1.1 إشكالية الدراسة:

كيف يمكن للمدن الذكية أن تساهم في خلق وتحقيق التنمية المستدامة؟

2.1 أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف أهمها:

– توضيح العلاقة القائمة بين المدن الذكية والتنمية المستدامة؛

– تسليط الضوء على أهم المعايير التي يجب أن يتضمنها تصميم المدن الذكية لتستجيب لمتطلبات الاستدامة؛

– التركيز على أهم التجارب الرائدة في مجل بناء مدن المستقبل ممثلة في تجربة الأمارات العربية المتحدة؛

3.1 أهمية الدراسة: تنبع أهمية هذه الدراسة من أهمية المدن الذكية في تحقيق الاستدامة حيث تسعى إلى التوفيق بين الركائز الاجتماعية والثقافية والبيئية من خلال انتهاج نظام يجمع بين الحوكمة التشاركية والإدارة المستنيرة للموارد الطبيعية لتلبية احتياجات المؤسسات والشركات والمواطنين.

4.1 منهج الدراسة: من أجل تحقيق أهداف الدراسة تم اعتماد المنهج التحليلي والذي يسمح بالإحاطة بمختلف جوانب الموضوع واستعراضه بشكل يمكن الباحث من فهم فحوى المدن الذكية و سبل استجابتها لمتطلبات ومعايير الاستدامة.

5.1 تقسيمات الدراسة: بغرض الإلمام بمختلف حيثيات الموضوع ارتأينا تقسيم دراستنا إلى المحاور الرئيسية التالية.

– علاقة المدن الذكية بالتنمية المستدامة.

– أهمية المدن الذكية في خلق تنمية مستدامة.

– أبعاد المدن الذكية بناءا على معايير التنمية المستدامة.

– نماذج إماراتية للمدن الذكية المستدامة.

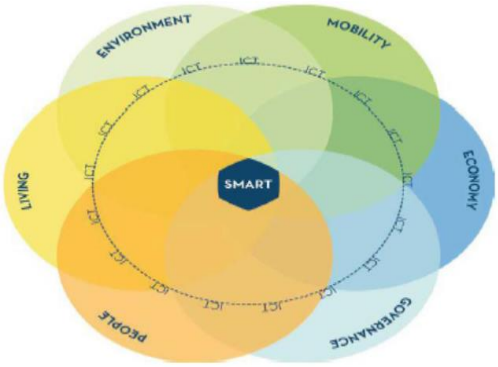
2. علاقة المدن الذكية بالتنمية المستدامة

إن حقول ومجالات عمل المدن الذكية تمثل عوامل الربط الأساسية بين التنمية المستدامة والبنى الذكية لكون هذه المجالات مثل مسارات تتضمن جميع القطاعات والعمليات والتي يمكن من خلالها الترابط والتداخل للوصول إلى قرارات حضرية ذكية ، ففي عام 2013 أصدرت مؤسسة

HEINRICH BOLL كتابا بعنوان "النمو الذكي: الثورة الخضراء"، والفرضية الأساسية لهذه الدراسة هي أنه وحده النمو الذكي هو نمو مستدام ، ومن أم معايير النمو الذكي هو تحويل نظم إنتاج واستهلاك الطاقة لتعمل بكفاءة أكبر.[1]

من هذا المنطلق يمكننا تحديد ستة مجالات أساسية لعمل المدن الذكية تمثل ستة قطاعات متكاملة فيما بينها تتداخل معها أساسيات التنمية المستدامة، كما هو موضح في الشكل التالي:[2]

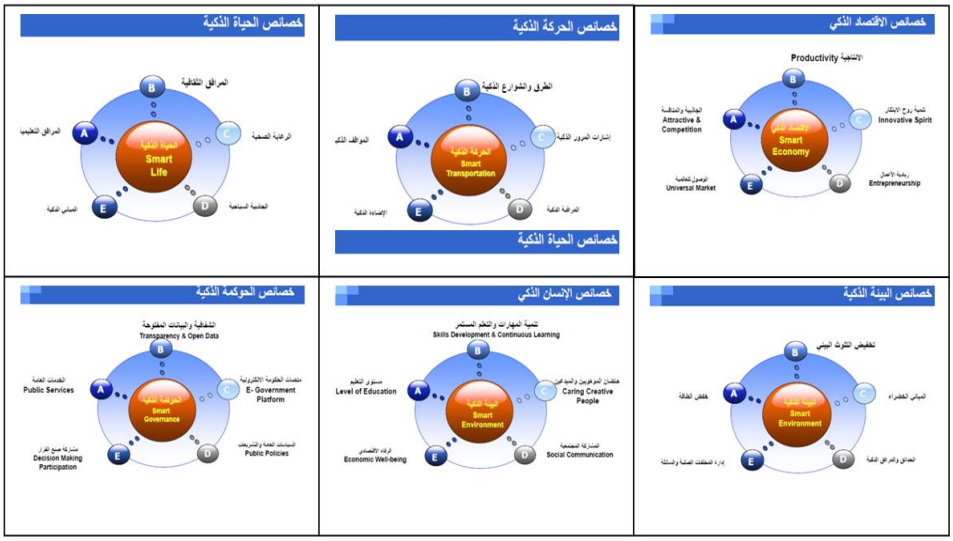
الشكل 1: تداخل وتكامل المدن الذكية والتنمية المستدامة من خلال مجالات العمل.



Source: (*Giffinger, 2007*).

من خلال الشكل نجد أن تداخل وتكامل المدن الذكية مع التنمية المستدامة يكون من خلال العناصر التالية: المعيشة، الناس والمجتمع، البيئة، التنقل، الاقتصاد، الحوكمة[3]، ويمكننا تفصيل هذا التداخل من خلال العناصر التالية:

الشكل 2: نقاط تداخل المدن الذكية والتنمية المستدامة.



المصدر: (حجير، 2019)

– الاقتصاد الذكي: ومنه تشجيعها للابتكار والريادة الإنتاجية، زيادة على ريادة الأعمال وتنمية روح الابتكار والتنافس على الإنتاج الممتاز بواسطة أحدث المعدات والبرامج التكنولوجية.

– الحركة الذكية: وتشمل البنية التحتية الذكية للنقل العام والاتصالات وتخفيض التلوث البيئي من خلال خفض الطاقة المستعملة في التصنيع بالإضافة إلى الاهتمام بإدارة المخلفات الصلبة والسائلة الناتجة عن المؤسسات ذات الطبيعة الكيميائية والتي تساهم بدرجة كبيرة في التلوث البيئي بمختلف قطاعاته.

– البيئة الذكية: وتضمن الحماية من التلوث وإدارة الموارد الاقتصادية كما نجد أيضا من خصائص هذه المدن الذكية أنها تسعى إلى برمجة الحدائق والمرافق الذكية في تزامن مع مشاريع الحدائق الخضراء.

– الإنسان الذكي: ويعني الاستثمار في بناء الإنسان من خلال تنمية المستوى التعليمي للأفراد، زيادة على تنمية المهارات من خلال التعلم المستمر واحتضان الموهوبين والمبدعين في مختلف المجالات وخاصة التكنولوجية التي من شأنها تحسين مستوى الخدمات للفرد.

– الحياة الذكية: وتشمل القطاع الثقافي والرعاية الصحية للفرد، وتوفير المباني الذكية والمرافق التعليمية بالإضافة إلى رقمنة القطاع الأمني زيادة على ما سبق هناك أيضا قطاع حيوي مهم في هذه المدن وهو القطاع السياحي ورفع مستوى جاذبية هذه المدن السياحية.

– الحوكمة الذكية: ومنها الخدمات العامة والشفافية من خلال استعمال البيانات المفتوحة المستخدمة في الحكومات الالكترونية والسياسات العامة والتشريعات المنظمة لقوانين البلد أو المدينة الذكية. [5]

وتعد العلاقة بين المدن الذكية والتنمية المستدامة علاقة وثيقة وذات أهمية خاصة بحيث يمكن أن تساهم المدن الذكية غما في تحقيق التطوير المستدام أو في الإخفاق في الوصول إليه وذلك تبعا لمدى الالتزام بمبادئ الاستدامة في التصميم والتشغيل وهناك ارتباط بين المدن الذكية والاستدامة ومدى تأثر هذه الأخيرة بأبعاد التنمية المستدامة الثلاث: الاجتماعية، الاقتصادية والبيئية.[6]

من الناحية الاقتصادية والاجتماعية:

– قطاع البناء: يعد قطاع البناء من أهم القطاعات في مكونات اقتصاديات بلدان مختلفة بحيث يشكل 10% من الإنتاج العام العالمي ويوفر 111 مليون فرصة عمل مما يجعل هذا القطاع بارزا وملموسا في مجهودات تحقيق الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية بشكل عام.

– توحيد إدارة المياه: كما تساهم في توحيد إدارة المياه وذلك من خلال الحفاظ على التدفق الجيد للمياه النظيفة وتطوير نظم الصرف الصحي، وتعمل على تقليل استهلاك المياه باستخدام الأجهزة المناسبة والاستفادة من المياه المستخدمة وإعادة تدويرها بعد استخدامها.

– تطوير نظم النقل المستدامة: نظرا لكثافتها تعد المدن الذكية من أكثر الأماكن التي يمكن فيها تقليل أثر النقل إلى الحد الأدنى، بالتخطيط الجيد من خلال تدابير الحد من حركة المرور وممرات الدراجات، والنقل الجماعي.

من الناحية البيئية:

– تخفيض استهلاك الطاقة والاستفادة من الطاقات المتجددة: تستهلك المدن كميات كبيرة من الطاقة وتأتي معظم هذه الطاقة من مصادر غير متجددة بالإضافة إلى استهلاك المصادر المتوفرة فإن توليد الطاقة يساهم في رفع مستويات التلوث وإطلاق المزيد من الغازات الضارة التي تعمل على استمرار ظاهرة

الاحتباس الحراري، ومن هنا كان التركيز في تصميم المدن الذكية على تقليل استهلاك الطاقة من جهة والاستفادة من الطاقة المتجددة من جهة أخرى.

3. أهمية المدن الذكية في خلق تنمية مستدامة.

المدن الذكية المستدامة هي مدن مبتكرة تقوم على الاستعمال المتطور لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين نوعية الحياة وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية، والقدرة على المنافسة مع ضمان تلبية احتياجات الأجيال الحاضرة والمقبلة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتي تقوم في أساسها على العناصر التالية:

الشكل 3: أبعاد المدن الذكية المستدامة.

المصدر: (حجير، 2019، الصفحة22)

– **الاعتماد على التقنية العالية:** هي مدينة رقمية وافتراضية حيث تزود بتقنيات المعلومات الاتصالية، الشبكات اللاسلكية وغيرها من الوسائل المتطورة بحيث تشكل عناصر أساسية من البيئة العمرانية باعتبارها نظام لتشغيل المجتمع الذكي وللإدارة العمرانية الذكية.

– **الركيزة البيئية:** هي مدينة تستخدم موارد الطاقة الجديدة والمتجددة.

– **الركيزة الاجتماعية:** هي مدينة تركز على النشاطات المعرفية وإبداعية للأفراد والمؤسسات المعرفية والبنية التحتية الرقمية للاتصالات.

كما ترتكز أفكار المدينة الذكية أيضا على موضوعات تتعلق بالاستدامة وكيفية تطبيقها، كما تعتمد على رؤية بيئية واقتصادية وثقافية يكون هدفها العام هو استدامة استغلال الموارد الطبيعية المتجددة والتقليل من استهلاك الموارد الطبيعية الموجودة بكميات محدودة، كما تهدف أيضا إلى:

- التقليل من نسبة انبعاث الغازات؛
- تحقيق الكفاءة في استهلاك الطاقة وتشجيع الاستدامة؛
- الاستفادة من رفع مستويات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
- تحقيق أفضل نوعية للبيئة؛
- تطوير وتوسيع المناطق الخضراء داخل المدينة؛
- تحقيق النمو الاقتصادي وتحسين جودة الحياة؛
- إتاحة فرص التعلم للأفراد مدى الحياة؛
- توفير كافة الوسائل الضرورية وتعزيز الاندماج الاجتماعي؛
- العمل بشكل مستمر لتحسين جودة الحياة للمواطنين؛
- ضمان الإنتاج وسرعة النفاذ إلى المعلومات لكافة المواطنين في أي وقت وأي مكان؛
- توفير الفرص والحواجز لتعزيز القدرات الإبداعية والابتكارية للمواطنين؛[6]

فالمدن الذكية المستدامة تسعى إلى الاستثمار في التكنولوجيا لتحفيز النمو الاقتصادي واستدامته، وتعزيز التقدم الاجتماعي وتحسين الظروف البيئية إذ يعد من المتطلبات الرئيسية للمدن الذكية تقليل استهلاك الطاقة والذي يؤدي بدوره إلى تقليل التلوث الناجم عن المدن وتشكل شبكات الطاقة الذكية جزءا أساسيا من المدن الذكية وتعتبر البنية التحتية المتطورة لتقنيات المعلومات والاتصالات وما تقدمه من أدوات للتحليل والمراقبة والمحاكاة وتمثيل البيئات رقميا أداة هامة في هذا المجال حيث تساعد على تقييم أداء الطاقة في المدن والأقاليم، إدارة المياه والنفايات، أنظمة شبكات الطاقة، التنبؤات بشأن المياه، فمبدأ الانتقال الذكي المستدام هو الاستهلاك الكفء للطاقة ويتضمن خفض الإنبعاثات الضارة بالبيئة وأن تكون وسائل المواصلات آمنة ومنخفضة التكاليف وتطور الشبكة التحتية عن طريق تطوير تقنيات المعلومات والاتصالات.[7]

4. أبعاد المدن الذكية بناءا على معايير التنمية المستدامة.

على مر السنوات الماضية ظهرت مفاهيم وأفكار جديدة تؤكد على أن التنمية المستدامة يجب أن تكون جزءا من مستقبل أي مدينة ذكية لذلك تتألف مكونات أبعاد المدن الذكية بناءا على مؤشرات التنمية المستدامة من مجموعة من العناصر الرئيسية وهي: الحوكمة(الحكم الراشد)، النمو الاقتصادي، النمو الاجتماعي، البعد البيئي، البعد التقني والإداري، ويمكننا استعراضهم على النحو التالي:[8]

1.4 الحوكمة:

يعتمد هذا البعد على تطوير أفراد المجتمع بكل فئاته من خلال ثلاث أبعاد أساسية تتفاعل فيما بينها وترتبط للوصول إلى حكم راشد تتمثل هذه الأبعاد في:

البعد السياسي: المرتبط بطبيعة السلطة السياسية وشرعية تمثيلها.

البعد التقني: المرتبط بعمل الإدارة العامة ومدى كفاءتها.

البعد الاقتصادي والاجتماعي: المرتبط بطبيعة بنية المجتمع المدني ومدى استقلاليته عن الدولة من زاوية وطبيعة السياسات العامة في المجالين الاقتصادي والاجتماعي وتأثيرها في المواطنين من حيث الفقر ونوعية الحياة من زاوية ثانية، وكذا علاقتها مع الاقتصاديات الخارجية والمجتمعات الأخرى من زاوية ثالثة.

ولعل ممكن التفاعل بين هذه الأبعاد هو ضرورة وجود إدارة فعلية لتوطين المدن الذكية من خلال الأخذ بعين الاعتبار المخرجات التي سوف تؤثر بلا شك على نموذج التنمية المستدامة التي تهدف إلى الرقي بالأوضاع الحياتية لأفراد المجتمع لذلك فان الحكم الراشد هو الضامن الأول والأساسي لبداية توطين نماذج المدينة الذكية من خلال الحكم الديمقراطي الفعال الذي يستند على المبادئ المشاركة والمحاسبة والشفافية.

ثانيا: البعد الاقتصادي. يقوم هذا البعد على أساس زيادة رفاهية المجتمع إلى حد أقصى حد ممكن والقضاء تماما على الفقر من خلال الاستغلال الأمثل والجيد للموارد الطبيعية، ولتحقيق هذا الأمر لا بد من الاعتماد على مجموعة من العمليات تتمثل في: [9]

- التنافسية العالمية الإقليمية؛
- الابتكار؛
- الشروع في تنفيذ المشاريع الريادية؛

- نطاق واسع لوصول جميع المواطنين والأعمال للفرص التجارية؛

- استقلالية المكان والمساعدة على الحفاظ على السكان في المناطق الريفية؛

- الوسائل الالكترونية في العمليات التجارية بجميع أنواعها (كالخدمات المصرفية الالكترونية والتسوق الالكتروني والمناقصات).

زيادة على هذا لا بد من إتباع بعض الإجراءات الأخرى التي من شأنها المساعدة في توطين حقيقي للمدن الذكية كما يلي:

1- إيقاف تبديد الموارد الطبيعية: يجب إتباع إجراءات تخفيضات متواصلة من مستويات الاستهلاك المبدد للطاقة والموارد لطبيعية ويتم ذلك من خلال إحداث تغيير جذري في أساليب الحياة يقوم على تحسين مستوى كفاءة القاعدة التكنولوجية التي تتحكم في مستويات التدفق والاستهلاك.

2- المساواة في توزيع الموارد: هناك عدة أمور هامة تشكل حاجزا كبيرا أمام التنمية منها الفرص غير المتساوية في الحصول على التعليم والخدمات الاجتماعية والموارد الطبيعية وحرية الاختيار.

3- الحد من التفاوت في مستوى الدخل: لا بد من إيجاد وتقديم حلول فعلية لمشاكل التفاوت الكبير في مستوى الدخل والذي يؤثر بشكل مباشر على صعوبة توطين ودعم المدن الذكية ولعل أهم هذه الحلول:[10]

- تقديم القروض في القطاعات الاقتصادية غير الرسمية وإكسابها الشرعية؛

- وجود بنوك للفقراء ومساعدتهم بقروض بسيطة وميسرة وبدون فوائد؛

- تحسين فرص التعليم والرعاية الصحية؛

- عملية التكافل الاجتماعي المنظم والذي يعتمد بشكل أساسي على فئات في المجتمع يمكنها تشكيل عنصر جذب للصناعات الصغيرة من خلال المنظمات الأهلية؛

2.4 البعد الإنساني والاجتماعي

ويعتمد هذا البعد على الجانب البشري بعناصره الآتية:[11]

1- تثبيت النمو السكاني: أن النمو المستمر للسكان لفترة طويلة وبمعدلات تشبه المعدلات الحالية أصبح أمرا مكلفا فهو يحدث ضغوطا على الموارد الطبيعية وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات يحد من التنمية ويقلص من قاعدة الموارد الطبيعية المتاحة لإعالة السكان، لذا يجب العمل على تحقيق تقدم كبير في

سبيل تثبيت نمو السكان لان قدرة الأرض على إعالة الحياة البشرية غير معروفة وتوصي الإسقاطات الحالية أن عدد السكان هو عامل يؤدي إلى تدمير المساحات الخضراء وتدهور التربة والإفراط في استغلال الحياة البرية والموارد الطبيعية.

2- الاستخدام الأمثل للموارد البشرية: أن التنمية المستدامة تعني إعادة توجيه الموارد أو إعادة تخصيصها لضمان الوفاء بالاحتياجات البشرية الأساسية مثل تعلم القراءة والكتابة وتوفير الرعاية الصحية والمياه النظيفة والتنمية المستدامة تعني فيما وراء الاحتياجات الأساسية مثل حماية التنوع الثقافي والاستثمار في رأس المال البشري بتدريب المربين والعاملين في الرعاية الصحية الفنيين المتخصصين ومن الأهمية أن تصل التنمية المستدامة إلى الذين يعيشون في فقر مطلق وإلى المناطق النائية.

3- حرية الاختيار والديمقراطية: لا ينفصل المجتمع السياسي عن التنمية المستدامة حيث أن السياسة جزء لا يتجزأ من النهوض بالتنمية حيث أن النمط الديمقراطي في الحكم يشكل القاعدة الأساسية للتنمية البشرية المستدامة في المستقبل، فمجتمع غير قادر على حرية الاختيار والتعبير هو مجتمع مقيد وهو ما يتميز به معظم البلدان النامية وهو ما يؤدي إلى إخفاق جهود التنمية نتيجة عدم اشتراك الجماعات المحلية في قرارات التخطيط والإدارة. [12]

4- دعم المجتمع المدني: يميز المدينة الذكية نوع معين من المجتمع المدني فالسكان "كسكان أذكياء" من المفترض أن يكونوا مبتكرين ويتمتعون بالمرونة مع تعدد ثقافاتهم وتربطهم شبكة اتصالات وتعتمد المدينة الذكية على مشاركتها مع المواطنين يغرض تحسين حياة السكان عن طريق وسائل تقنية مستحدثة، بحيث يضيف السكان بوسائلهم إلى إدارة المدينة، أي أن المجتمع المدني يشارك بآرائه في إدارة المدينة ويشارك في صناعة القرارات التي تهم كل أطراف المجتمع، بحيث يكون لهم تأثير على تطوير مدينتهم، وتنبع تلك الفكرة من المبدأ السياسي في حركات التطوير العمرانية فيما يسمى المدينة الجديدة"*New Urbanism*" والنمو الذكي، ومن المفترض أن يأتي التطوير من أسفل إلى الأعلى يشارك السكان عن طريق شبكة معلومات في عمليات صناعة القرار من دون أن تكون مسؤوليتهم في اتخاذ القرار.[13]

3.4 البعد البيئي: تهدف مبادرات المدينة الذكية ضمن البعد البيئي بشكل أساسي إلى:

- التقليل من نسبة انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكاربون في الجو؛
- تحقيق أفضل نوعية بيئة بما يحقق نمط الحياة المناسبة للسكان؛

- ترشيد استهلاك الطاقة (تحقيق الكفاءة في استهلاك الطاقة)؛
- تطوير وتوسيع المناطق الخضراء داخل المدينة؛
- إعادة تدوير النفايات واستخدامها في إنتاج الطاقة النظيفة.

وتهدف التنمية المستدامة إلى تحقيق عدد من الأهداف البيئية في المدن الحديثة، من بينها الاستخدام الرشيد للموارد القابلة لإعادة التدوير، لترك بيئة مماثلة للأجيال القادمة لعدم وجود بدائل لتلك الموارد ومراعاة القدرة المحدودة للبيئة على استيعاب النفايات مع التحديد الدقيق للكمية التي ينبغي استخدامها من كل مورد من تلك الموارد وهو ما يعرف بالتخطيط الذكي.

ويتم تطبيق هذه المبادرة من خلال الاعتماد على العناصر التي تشكل المدينة الذكية وذلك من خلال:

1- الأبنية الذكية: من خلال غلاف المباني والتحكم في الواجهات، أنظمة السلامة والمراقبة، التسخين والتهوية والتكييف.....الخ.

2- الشبكات الذكية: من خلال شبكة توزيع الطاقة الكهربائية، شبكة معالجة مياه الصرف الصحي.

3- شبكات النقل الذكي: من خلال الاعتماد على الدراجات الهوائية، المواقف الذكية، نظام النقل الذكي، النظام العالمي لتحديد المواقع، نظام التحكم بمواقف السيارات.

4.4 البعد التقني والإداري:

لعبت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في السنوات الأخيرة دورا كبيرا في تعزيز مفهوم التنمية المستدامة في المدينة الجديدة أو ما يعرف في الوقت الراهن بالمدينة الذكية حيث عززت من أنشطة البحث والتطوير لتحسين أداء المؤسسات الخاصة وأدت لاستحداث أنماط مؤسسية جديدة تشمل مدن وحاضنات التكنولوجيا وحفزت النمو الاقتصادي وولدت فرص عمل جديدة وساهمت في وضع الخطط والبرامج التي تهدف إلى تحويل المجتمع إلى مجتمع معلوماتي يعتمد على شبكات الانترنت والمعلومات الرقمية بالدرجة الأولى.

أن هذا البعد يهتم بالتحول إلى تكنولوجيا أنظف وأكفأ تنقل المجتمع إلى عصر يستخدم اقل قدر من الطاقة والموارد وان يكون الهدف من هذه النظم التكنولوجية إنتاج حد أدنى من الغازات والملوثات واستخدام معايير معينة تؤدي إلى الحد من تدفق النفايات وتعيد تدوير النفايات داخليا، وتعمل مع النظم الطبيعية أو تساندها ولكي يتم تحقيق التنمية المستدامة يجب مراعاة عدة أمور أهمها:[14]

- استخدام تكنولوجيا أنظف؛
- الحد من انبعاث الغازات؛
- تفعيل قوانين البيئة للحد من التدهور البيئي؛
- إيجاد وسائل بديلة أو طاقة بديلة للمحروقات مثل الطاقة الشمسية وغيرها؛
- الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون؛

ويمكن اعتبار التطور التكنولوجي في صالح البيئة والاقتصاد بشك**ل دائم إذا:**[15]

- عمل على خفض تكاليف التلوث البيئي بشكل كبير؛

ويؤدي هذا المعيار إلى حماية صحة الإنسان مع وجود الرفاهية الاجتماعية والبيئية في آن واحد مما يؤدي إلى خفض تكلفة التلوث والتحكم فيه.

- إحراز تقدم تقني هام يعمل على تقليل النفايات الناتجة؛

ومعنى ذلك هو أنه يجب على العالم التركيز على الطاقة المتجددة التي تلغي الحاجة إلى الوقود الحفري.

- أن تكون التكنولوجيا قابلة للتطبيق في المرحلة التي تسبق المنافسة؛

ويعني ذلك أن يكون هناك تكنولوجيا تصون البيئة من خلال التأييد العام لتطوير تكنولوجيا القطاع الخاص وهذا التطبيق يكون أحد الحلول للمشكلات التقنية أو يجعل حلها ممكنا.

- أن تسفر الابتكارات التكنولوجية عن فوائد اقتصادية واجتماعية وألا يكون هناك تباين بين الفائدة العامة والخاصة بمعنى أن يحصل مبتكرو هذه التكنولوجيا على نسبة أرباح تؤدي إلى استرداد عائد الاستثمارات التي أنفقوها على البحث والتطوير.

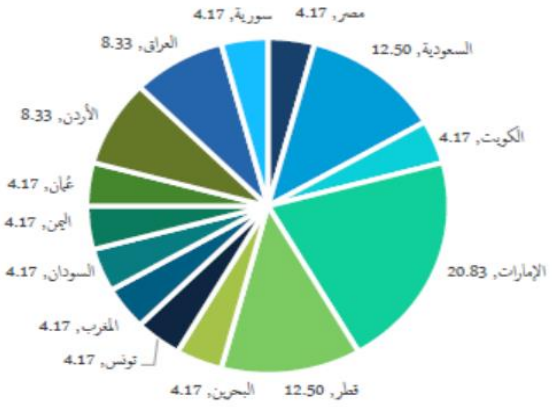
5. نماذج إماراتية للمدن الذكية المستدامة

اتجهت الحكومات العربية إلى الاهتمام بالتحول نحو المدن الكية في ضوء الضغوط الناتجة عن ارتفاع مستويات التحضر في العديد من البلدان العربية وما يترتب عليه من ضغوطات لتوفير الخدمات الملائمة لسكان المناطق الحضرية.

يبلغ عدد المدن الذكية في الدول العربية نحو 24 مدينة ذكية من أصل 115 مدينة رئيسية في الدول العربية بما يشكل نحو 21% من إجمالي المدن العربية.

وتتصدر الإمارات العربية وقطر الدول العربية من حيث نسبة المدن الذكية إلى إجمالي المدن الرئيسية بنسبة تبلغ 50% و 43%على التوالي، فيما يتوفر نحو 46 % من المدن الذكية في العالم العربي في ثلاثة بلدان وهي الإمارات وقطر والسعودية.

الشكل 4 : توزيع المدن الذكية العربية(%).



المصدر: (كاظم،2019، الصفحة 31)

في ضوء ما سبق نستعرض أبرز تجارب المدن الذكية في الإمارات العربية المتحدة:

1.5 المدن الذكية في دبي: تعتبر خطة دبي 2021 نقطة عبور إلى المستقبل وتهدف إلى إتباع الأساليب المبتكرة لتحويل دبي إلى مدينة ذكية ومستدامة، بحيث تركز الخطة على ستة محاور تشكل معا رؤية المدينة الذكية حتى العام 2021 وقد نجحت دبي في بناء عدة مدن مستدامة وهي:[16]

1.1.5 مدينة دبي المستدامة: تعتبر من المشاريع العقارية الإماراتية التي تبنت معايير الاستدامة بعناصرها الرئيسية الثلاثة: الاقتصادية والبيئية والاجتماعية بوصفها إحدى الركائز المهمة للاقتصاد الأخضر وقد تم تطوير المدينة في دبي لاند، وتمتد على مساحة 460 هكتار وتضم مجموعة من المبادرات لضمان الحفاظ على الموارد بما في ذلك تصميم المنازل لضمان كفاءة استهلاك الطاقة واستخدام مواد البناء الصديقة للبيئة واكتمل انجازها في سنة 2016.

يضم مشروع دبي المستدامة 500 منزل فخم وتاون هاوس، ومنتجع بيئي يشمل 143 غرفة وجامعة بيئية متخصصة ستدار بالتعاون مع إحدى الجامعات الأمريكية المعتمدة عالميا، إضافة إلى مدرسة بيئية تطبق أعلى معايير ومستويات التدريس العالمية تتسع لـ: 600 طالب وطالبة ومراكز لتعليم المهن الحرفية وأكاديمية لتعليم ركوب الخيل كما سيضم المشروع سوقا تجاريا مستوحى تصميمه من الأسواق الإماراتية القديمة وناديا صحيا متكاملا يراعي كل أصول البيئة والاستدامة ومرافق للرياضات الخارجية ومضمارين لركوب الخيل والدراجات الهوائية بطول ثلاثة كيلومترات لكل منهما ومن المتوقع أن يصل عدد سكان المدينة إلى 2500 نسمة.

وتستحوذ المساحات الخضراء على مساحة 60% من إجمالي مساحة المشروع، 50% منها للزينة والجزء الآخر أشجار مثمرة تتضمن حديقة لممارسة الأنشطة المجتمعية ومزرعة عضوية لتزويد سكان المدينة بجزء كبير من احتياجاتهم الغذائية، كما سيتضمن كل منزل حديقة عضوية صغيرة وسيارة غولف تعمل بالطاقة المتجددة لاستخدامها للتنقل بين مرافق المدينة كما سيحتوي المشروع على نظام فصل بين المياه السوداء والرمادية ومعالجة الرمادية منها لإعادة استخدامها في المدينة.

2.1.5 مدينة زهرة الصحراء: تجسد مدينة زهرة الصحراء سياسة الدولة بإتباع نهج عمراني مستدام لحماية البيئة، تقع المدينة في منطقة الروية وتدعم تطبيق التقنيات الخضراء والنظيفة وهو تطبيق يتميز بالتخفيف من درجات الحرارة وتنقية الهواء الملوث.

وستكون مدينة سكانية بنسبة 75% وستوفر 40% من الكهرباء الذاتية إجمالا مع 200 ميغاواط ويبلغ عدد الأراضي في المنطقة نحو 20 ألف قطعة سكنية لإسكان المواطنين وسط بيئة ذكية ومستدامة ونظيفة ومن المتوقع أن تستوعب المرحلة الأولى قرابة 160 ألف نسمة بينهم 120 ألف مواطنا يتم توزيعهم حسب الاستدامة الثقافية.

وتبلغ مساحة الأرض المخصصة للمدينة أكثر من 14 ألف هكتار ويحيط بها حزام أخضر وستعتمد على مواردها الذاتية من وسائل النقل والمواصلات وتوفير الطاقة وتدوير المياه الصحية التي ستوفر أكثر من 40 ألف متر مكعب من المياه الصالحة.

3.1.5 مدينة دبي الجنوب: تعد مدينة دبي الجنوب منطقة اقتصادية حرة ووجهة استثمارية استثنائية بفضل موقعها الاستراتيجي المتميز بالإضافة إلى كثير من المزايا مثل إمكانية التملك للأجانب، كما أنها تتمتع ببنية تحتية متطورة وتقع في المنطقة الأسرع نموا في إمارة دبي بالإضافة إلى قربها لعدة مرافق مهمة وتبعد المدينة مسافة خمس دقائق فقط عن مطار آل مكتوم الدولي الجاري توسعته حاليا ليصبح أكبر مطار في العالم عند اكتماله، و 45 دقيقة من مطار دبي الدولي وهي قريبة أيضا من مطار أبو ظبي الدولي وتبعد عنه 45 دقيقة فقط، فضلا عن أنها تبعد 30 دقيقة فقط عن برج خليفة ووسط دبي.

يحرص مشروع دبي الجنوب على توفير أحدث التقنيات المتطورة للمدن الذكية والمستدامة بشكل متكامل وسلس عبر كل أنحاء المنطقة السكنية المصممة خصيصا لتوفير حلو الحياة السعيدة في المقام الأول ويرتكز مفهوم المنطقة السكنية في (دبي الجنوب) على المواضيع المجتمعية الرئيسية التي تنص عليها خطة دبي 2021، عبر إنشاء مدينة تتمحور بشكل رئيسي حول توفير كل مقومات السعادة والرفاهية للأفراد، وتوفر مجتمعا حيويا متكاملا يناسب العائلات والشباب العامل، ويشتمل على كل المرافق من مدارس وحضانات ومستشفيات ومحال تجزئة وغيرها.

كما تنفذ المنطقة السكنية في دبي الجنوب مشروعين هما: "القرى" و " النبض"، وتقع على امتداد 87 مليون قدم مربع وتمتاز بمحاذاة أكبر مطار في العالم وموقع "إكسبو 2020" دبي وستصل تكلفة بنائها إلى 25 مليار درهم.

4.1.5 واحة دبي للسيليكون: تم إطلاق البرنامج من قبل شركة "ستار آب بوت كامب" على مساحة تبلغ 150 متر مربع بتكلفة قدرت بـ 1,3 مليار درهم وكان من المقرر استكمالها في الربع الأول من عام 2019 مصممة لتكون مدينة ذكية متكاملة.

نجحت واحة دبي للسيليكون في تخفيض استهلاك الطاقة بنسبة 31% وبهذا تجاوزت أهداف إستراتيجية دبي المتكاملة للطاقة 2030 التي تسعى لتخفيضها بنسبة 30% وتعمل الواحة حاليا على

عدد من المبادرات الرئيسية التي يتم تنفيذها في إطار إستراتيجية دبي للطاقة النظيفة 2050 والتي تهدف إلى تعزيز كفاءة استخدام الطاقة وخفض التكاليف التشغيلية والإنبعاثات الكربونية.

كما قامت سلطة الواحة بتحويل حوالي ثمانية آلاف مصباح تقليدي إلى مصابيح *LED* وبذلك أسهمت في خفض استهلاك الطاقة بمقدار 1.178 ميغاواط أي ما يعادل 23 % من إجمالي الاستهلاك وستقوم سلطة الواحة بتطوير مركز لإدارة الطاقة ورفع كفاءة الطاقة لضمان تحقيق وفوارت تراكمية بنسبة تزيد عن 28% في نهاية عام 2016، كما تعمل سلطة الواحة على زيادة عدد مصابيح *LED* إلى 10 آلاف مصباح خلال هذه الفترة الزمنية.

2.5 مدينة مصدر:

مشروع مدينة مصدر أول مدينة خالية من الإنبعاثات الكربونية في أبو ظبي الذي بلغت ميزانيته 22 مليار دولار، فعلى مصاف البلدان المتقدمة جاءت المبادرة الكبرى من الإمارات العربية المتحدة في جعل مدينة مصدر مدينة ذكية بكل المعايير فقد قام الشيخ محمد بن زايد ولي عهد دبي بوضع حجر الأساس لبداية الأشغال بأبو ظبي لصناعة التاريخ بخلق أولى مدن العالم التي تراعي المعايير البيئية المستدامة الدولية بأتم وجه.[17]

فقد تم وضع مخطط وإستراتيجية تجمع مختلف جوانب نجاح المشروع بدراسة معمقة لتحقيق هدف الوصول إلى مدينة بدون كربون، وانتهجت عدة سياسات أولها تطبيق سياسة خلو المدينة من السيارات واستعمال الطاقات المتجددة لتوليد الطاقة الكهربائية وغيرها والمتمثلة في:

- سرعة الرياح؛
- رسكلة النفايات؛
- الطاقة الشمسية؛
- الموجات الضوئية؛
- المضخات الحرارية الأرضية؛

وتبدي مدينة مصدر جهودا كبيرة في سبيل تحقيق نهضة عمرانية خضراء تتيح للمدن استيعاب التوسع العمراني السريع مع خفض تأثيراته السلبية وهو ما يتجلى في تحقيقها للأبعاد الثلاث للتنمية المستدامة كما يلي:[18]

أولا: البعد الاجتماعي.

الجدول 1: استجابة المدن الذكية للبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة.

أبعاد التنمية المستدامة	العناصر	التطبيقات
البعد الاجتماعي	التنوع الاجتماعي	+ستضم 50 ألف ساكن: 30 ألف مقيم و20 ألف عامل؛ +ستضم مختلف الفئات العمرية بشكل عام وفئة الشباب بشكل خاص؛ +تجمع المدينة جميع العرقيات ومختلف الجنسيات؛ +المدينة تعطي أهمية للمساواة بين الرجل والمرأة.
	تنوع المرافق الحضرية	+ 2000 وحدة سكنية ومطاعم ومقاهي؛ +أماكن العمل والترفيه والتسلية والسكن متقاربة بما يسهل التنقل في المدينة.
	الاتصالات ونقل المعلومات	+ توفير جميع المعلومات والمستجدات حول المدينة للقاطنين بها، سواء المعلومات المتعلقة بمختلف الفعاليات والتظاهرات الثقافية والعلمية، أو تلك المتعلقة بالمناخ، درجة استهلاك الطاقة الكهربائية اليومية استهلاك المياه
	النقل والمواصلات	+ نظام نقل غير ملوث يحفز على المشي وركوب الدراجات؛ + استخدام وسائل نقل كهربائية ممغنطة (PRT الشخصية، وGRT جماعية) بالإضافة إلى الميترو نظام LRT؛ +تخصيص مواقف خارج المدينة للسيارات.

المصدر: (حمة & زغيب، 2020، الصفحة 150)

ثانيا: البعد الاقتصادي

الجدول 2: استجابة المدن الذكية للبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة.

البعد الاقتصادي	الاستثمار	+احتضان أكثر من 600 شركة عالمية وناشئة من مختلف الست قارات، من بينهم «سيمنز»، «لوكهيد مارتن»، و«ميتسوبيشي للصناعات الثقيلة»، و«شنايدر إلكتريك»، «هاوتيويل» العالمية؛ +إنشاء منطقة حرة للأعمال بالمدينة.
	الطاقة الشمسية	+بناء مصنع لتوليد الطاقة الشمسية بقوة 40 – 60 ميغاواط الذي سيمد العديد من الأنشطة الأخرى داخل المدينة بالطاقة؛ +نصب ألواح كهر وضوئية في كل أرجاء المدينة قادرة على توليد 10 ميغاواط من الكهرباء، ويغطي إجمالي هذه اللوحات 40% من استهلاك المدينة للكهرباء. +تهوية طبيعية نتيجة حسن اختيار موقع المدينة مع اتجاه الرياح الشمالية، +المباني موجهة نحو زاوية 45° من شروق وغروب الشمس للاستفادة بأكبر قدر ممكن من الظل وتصميم ضيق للممرات لتوليد نسيم عليل وكذلك تصميم
	الطاقة الهوائية	برج الريح وسط المدينة لامتصاص الرياح الساخنة، جميع هذه الجهود ساهمت في خفض درجة حرارة المدينة ب 10 درجات عن مدينة أبو ظبي؛ +إنشاء مساحات خضراء لتلطيف الجو وبناء المنشات بطريقة تستفيد أكثر من الإضاءة الطبيعية دون دخول الحرارة إلى المباني؛ +إنشاء خارج المدينة مزارع لرياح قادرة على إنتاج 20 ميغاواط من الطاقة التي يتم الاستفادة منها في عدة مجالات داخل المدينة.
	إدارة المياه	+ووضع مشروع خطة تحليه مياه البحر باستخدام الطاقة المتجددة والذي سيكون جاهزا في سنة 2020؛ +تم تخفيض استهلاك المياه بالمباني إلى 40 % ووضع تطبيقات الكترونية بالمنشات والمباني تمكن المقيمون من معرفة كمية المياه المستهلكة من اجل ترشيد استهلاكهم +تجميع مياه الأمطار وإعادة تدويرها للمحافظة على المياه ، 70% واستخدامها مع المياه الرمادية من الاستحمام والمغاسل؛ +استخدام المياه السوداء من المراحيض والمطابخ كوقود حيوي.
	إ د ا رة النفايات	+استخدام النفايات البيولوجية في الحصول على تربة وأسمدة غنية، +إعادة تدوير المعادن وطحن بقايا الخرسانة لاستعمالهم من جديد في البناء؛ +تحويل بعض النفايات عن طريق الحرق إلى مصدر إضافي للطاقة.

المصدر: (حمرة & زغيب، 2020، الصفحة 151)

ثالثا: البعد البيئي

الجدول 3: استجابة المدن الذكية للبعد البيئي للتنمية المستدامة.

البعد البيئي	النسيج الأخضر	+إنشاء حدائق مستقيمة (الأصابع الخضراء) أشبه ما تكون بمثابة إطار لحماية المدينة من المؤثرات البيئية الصحراوية وتلطيف النسمات الباردة لوسط المدينة؛ +التناغم في استخدام مكونات المساحات الخارجية المفتوحة والمغطاة، من ممرات المشاة والمسطحات المائية مما يوفر جوا مريحا للسكان؛ +إنشاء امتداد اخضر أشبه بالغابات داخل المجمعات السكنية مما يخلق تناغما منسجما مع النسيج الأخضر.
	الإبداع والابتكار	+ ابتكار طريقة جديدة لتصفية المياه بالمدينة تستخدم تقنية Osmose inversé (التناضح العكسي) واللوحات الكهروضوئية؛ + محطة طاقة شمسية حرارية جديدة من نوعها تستخدم حرارة الشمس دون أشعتها؛
		+ نصب عارضة الكترونية وسط ساحة المدينة تظهر مستوى الاستهلاك الطاقوي بالمدينة وعمود بضيء بالأحمر في حالة استهلاك كبير للطاقة؛ +مصدر هي مدينة وحيد في أن واحد، فهي تسمح للطلبة بمعهدها إن يشاركوا أفكارهم واختراعاتهم ودراسة مدى إمكانية جعلها جزءا من مخطط استدامة.
	ا لطا قات المتجددة	+مصدر هي أول مدينة في العالم خالية تماما من انبعاث الكربون (أهم غازات الاحتباس الحراري) والنفايات الناتجة عن احتراق الوقود (الناتجة عن المواصلات والمنشات الصناعية) وتعتمد بالكامل على الطاقات المتجددة (الشمسية، الهوائية، المائية، الحرارية والفيدروجينية).
	سياسة إعادة التدوير	+ تقوم مدينة مصدر على مبدأ صفر نفايات، بمعنى كل شيء يعاد تدويره؛ + إقامة مركز لإعادة تدوير مواد البناء يبعد 100 متر عن منطقة البناء، بهدف تقليل حولات نقل النفايات، لأن: **بناء ايكولوجي=نفايات أقل=رحلات نقل اقل=استهلاك وقود اقل = انبعاث اقل للكربون** + استعمال مواد بناء محلية تم صنعها من مواد مرسكلة من قبل، حيث الفولاذ المستعمل، 40 % منه مرسكل، والواجهات تم صناعتها من زجاج مرسكل والرمال لتكون بمثابة عازل جيد للحرارة.

المصدر: (حمرة & زغيب، 2020،الصفحة 152)

3.5 مشروع زايد للمدينة الذكية:

في سنة 2018 أطلقت دائرة التخطيط العمراني والبلديات في أبو ظبي المرحلة التجريبية للخطة الخماسية للمدن الذكية والذكاء الاصطناعي (2022/2018) تحت مسمى مشروع زايد للمدينة الذكية، يهدف المشروع إلى إدارة عناصر البنية التحتية بتقنية إنترنت الأشياء والذي يهدف إلى استشراف المستقبل وتفعيل منظومة الابتكار وتحقيق بنية تحتية عالمية المواصفات.[19]

6. خاتمة:

تعد الإمارات العربية المتحدة من أوائل الدول العربية السباقة في تخطيط وإنشاء المدن المستدامة حيث قامت ببناء العديد منها والتي أرست فيها بنية تحتية متكاملة تسخر فيها الطاقة المتجددة باستخدام التقنيات المعمارية الحديثة ومن خلال هذه الدراسة تمكنا من الخروج بالنتائج التالية:

– أن الانتقال نحو المدن المستدامة هو مشروع سياسي ومجتمعي يتطلب إرساء قيادة فعالة ووجود إرادة سياسية محلية قوية.

– اعتماد المدن الذكية يكون تدريجيا بالتركيز على تكنولوجيا الإعلام والاتصال الأمر الذي يتطلب بنية اتصالات تحتية.

– المدينة الذكية تلبي جميع مفاهيم الاستدامة وبالتالي فالتحول للمدن الذكية هو تحول ضمني للمدن الخضراء المستدامة وصديقة للبيئة ولكن بشرط وضع أهداف الاستدامة ضمن أهداف المدينة الذكية.

– تهدف المدن الذكية إلى تخفيض استهلاك الطاقة وخفض الإنبعاثات الكربونية ومعالجة مياه الصرف الصحي وبالتالي خفض مستويات استهلاك المياه وكذا رفع مستويات التطوير العمراني المستدام من خلال مجموعة متنوعة من مبادرات البحث والتطوير.

– إن مدن دولة الإمارات العربية المتحدة مثل أبو ظبي ودبي تتقدم بطريقة أسرع حيث أن بنيتها التحتية هي الأحدث نسبيا، فضلا عن العديد من التطورات في مجالات البيئة الخضراء.

وتأسيسا على ما سبق فإن التطبيق النموذجي للمدن الذكية بحاجة إلى عدة سنوات حتى نكون أمام نموذج فعلا في العالم الحقيقي ومن هذا المنطلق تقترح التوصيات التالية:

– من العوامل المساهمة في ازدهار المدن الذكية واستدامتها زيادة النضج التكنولوجي لشبكة الإعلام والاتصال.

– الاستثمار الجدي في تكنولوجيا الطاقات المتجددة، وكذا في تكنولوجيا مكافحة التلوث ومعالجته.

– العمل على تخفيض التكاليف المرتبطة بإنشاء المدن الذكية بيئيا من خلال تطوير مراكز البحث في شتى المجالات وتذليل الصعوبات التي تواجه الكفاءات المحلية للاستثمار في مختلف التكنولوجيات.[20]

– رسم استراتيجيات مسبقة تعطي رؤية مستقبلية عن المدن الذكية بإشراك المواطنين وفتح الباب أمام المبادرات الفردية والجماعية لهم، وكذا غلق الفجوات الموجودة في التجارب العالمية للمدن الذكية وبشكل يضمن نجاح التجربة إلى أبعد حد.

7. قائمة المراجع:

- المدن الذكية: المنظور الاقليمي، سلسلة بحوث القمة الحكومية، الامم المتحدة، فيفري 2015، متاح على الموقع:

https://www.worldgovernmentsummit.org/api/publications/document/3f505fc4-e97c-6578-b2f8-ff0000a7ddb6

- بن دريدي منير، طرابلسي عبد الحق: المدن الذكية والتنمية المستدامة–قراءة في المفهوم والابعاد– ، الملتقى الدولي الأول حول :"المدن الذكية في ظل التغيرات الراهنة: واقع وآفاق"، برلين، ألمانيا، 30/29 مارس2019، المركز الديمقراطي العربي ومخبر اللغة العربية وآدابها بجامعة البليدة، ص 511-513.
- حسن كريم، مفهوم الحكم الصالح، مساهمة منشورة في كتاب جماعي لاسماعيل الشطي وآخرون، الفساد والحكم الصالح في البلاد العربية، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2006، ص 97.
- أحمد حسن، ما لا تعرفه عن المدن الذكية، اليوم السابع، *2016 / 12 / 01*، *https://www.youm7.com* تاريخ الاطلاع:*2018 / 10 / 03*
- ابراهيم محمد البلوز، محمد علي با حبيل، المباني المستدامة: المفاهيم والمبادئ الأساسية، مجلة الفصيلة، جامعة لملك عبد العزيز للعلوم التقنية، العدد 111، السعودية، ماي 2014، ص 20

- سيلفيا غوزمان: الطريق إلى المدن الذكية المستدامة" دليل لقادة المدن"، أخبار الاتحاد، العدد 2، 2016، ص ص 3-4.
- مدينة ذكية: متاحة على الموقع الالكتروني: *http://ar.wikipedia.org* تاريخ الاطلاع: 2019/01/03.
- بن دريدي منير، طرابلسي عبد الحق، مرجع سابق، ص 513.
- خالد مصطفى قاسم، إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة، الدار الجامعية، مصر، 2007، ص 50.
- رعد سامي عبد الرزاق التميمي، العولمة والتنمية البشرية المستدامة في الوطن العربي، ط1، دار الدجلة للنشر والتوزيع، الأردن، 2008، ص 70.
- نفس المرجع السابق، ص 73.
- مدينة ذكية: متاحة على الموقع الالكتروني: *http://ar.wikipedia.org* تاريخ الاطلاع: 2019/01/03.
- خالد مصطفى قاسم، مرجع سابق، ص 73
- رعد سامي عبد الرزاق التميمي، مرجع سابق، ص ص 80-81.
- *Pegui Yannick Felix, l'attractivité territoriale : fondements théoriques et indicateurs de mesure.Rapport, 2012.*
- كواش زهية، واكلي أم كلثوم: تجارب وتطبيقات المدن الذكية في المنطقة العربية – الإمارات العربية ودبي الذكية–، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 02، العدد 02، 2019، ص 08-27.
- معهد مصدر للعلوم والتكنلوجيا، 2012.
- حمرة يسرى، زغيب شهرزاد، بناء المدن الغد المستدامة: المدينة الإماراتية مصدر نموذجا، كتاب جماعي بعنوان: آفاق استدامة وتخطيط المدن – مقاربات وتجارب– ، إصدارات المركز الديمقراطي العربي، برلين، ألمانيا، ، 2020، ص ص 150-152.
- مجلة التعمير والبناء، المجلد 04، العدد 01، مارس 2020، ص 70.
- نزالي سامية، عمروش شريف، دور المدن الذكية بيئيا في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، المجلد 08، العدد 01، 2019، ص ص 73-95.