المدن الذكية كأداة فعالة لتنفيذ السياسات السكانية من أجل تحقيق التنمية المستدامة

Smart Cities as an Effective Tool for Implementing Population Policies to Achieve Sustainable Development



بن عمارة زهية، مخبر القانون الدستوري والحكم الراشد [1*]

[1]جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم–(الجزائر)

zahia.benamara.etu@univ-mosta.dz

بلكرشة مولاي محمد، مخبر القانون الدستوري والحكم الراشد [2]

[2] جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم–(الجزائر)

moulaymohamed.belkercha@univ-mosta.dz

تاريخ الارسال: 2026/03/06 تاريخ القبول: 2026/06/09 تاريخ النشر: 2026/06/10

ملخص: *تمثل المدن الذكية نموذجاً متطوراً للإدارة الحضرية، حيث تدمج التكنولوجيا والبيانات لتحسين نوعية الحياة وتعزيز الاستدامة. وتعتبر أداة فعّالة في تنفيذ السياسات السكانية. إذ تساهم في تنظيم النمو السكاني من خلال تحسين توزيع الموارد وتوفير خدمات أفضل للسكان، من خلال استخدام تقنيات مثل أنترنت الأشياء (IoT)، الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات. ويمكن للمدن الذكية أن توفر حلولاً مبتكرة لمشاكل مثل الازدحام، التلوث، وإدارة الطاقة، كما تساعد في تحسين جودة التعليم والصحة، وتدعم التنقل الذكي، مما يعزز فرص العمل ويوفر بيئة ملائمة للعيش. علاوة على ذلك فإن المدن الذكية تتيح تنفيذ استراتيجيات من شأنها تقليل الفجوات الاجتماعية.*

وعليه، تساهم المدن الذكية كأداة حديثة في تنفيذ السياسات السكانية تحقيقا للتنمية المستدامة من خلال تحسين الأداء الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي، وتوفير بنية تحتية ذكية ومتطورة تواكب التحديات المستقبلية.

الكلمات المفتاحية: *السياسات السكانية، المدن الذكية، التنمية المستدامة، التقنيات الذكية.*

***Abstract**: Smart cities represent an advanced model of urban management, integrating technology and data to improve quality of life and enhance sustainability. They serve as an effective tool for implementing population policies, as they help regulate population growth through better resource distribution and improved service delivery. By using technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence, and data analytics, smart cities can provide innovative solutions to challenges such as congestion, pollution, and energy management. They also contribute to improving the quality of education and healthcare, while supporting smart mobility, which promotes job opportunities and ensures a suitable living environment. In addition, smart cities enable the implementation of strategies aimed at reducing social disparities and promoting inclusiveness.*

Accordingly, smart cities, as a modern tool for implementing population policies, contribute to achieving sustainable development by enhancing economic, social, and environmental efficiency, and by providing smart and advanced infrastructure capable of meeting future challenges.

***key words:** population policies, smart cities, sustainable development, smart technologies.*

*المؤلف المرسل: ط/د بن عمارة زهية

مقدّمة:

تعد المدن الذكية أحد أهم الابتكارات المعاصرة في مجال التخطيط الحضري وإدارة التنمية، إذ تمثل نموذجا متقدما يقوم على دمج التكنولوجيا الرقمية في مختلف مفاصل الحياة الحضرية بهدف تحسين كفاءة الخدمات ورفع جودة المعيشة. فقد أسهم التطور المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتحليل البيانات الضخمة في توفير بيئة قادرة على جمع المعلومات السكانية بشكل مستمر ودقيق، بما أتاح للحكومات وصانعي القرار فهماً أعمقًا للاتجاهات الديموغرافية واحتياجات السكان.

تبرز أهمية المدن الذكية - كأداة فعالة لتنفيذ السياسات السكانية - في قدرتها على توفير حلول مبتكرة للتحديات الحضرية، مثل: النمو السكاني السريع، تفاوت توزيع الخدمات، وارتفاع الطلب على البنية التحتية؛ وكذا في قدرتها على تطوير أنظمة ذكية في مجالات: النقل، الطاقة، الإسكان، الصحة، والتعليم، بما يعزز العدالة الاجتماعية ويوجه الموارد نحو الفئات الأكثر احتياجا.

من منظور التنمية المستدامة، تشكل المدن الذكية إطارا شاملا يدعم التحول نحو مدن أكثر مرونة وكفاءة ذات قدرة على تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية. وبذلك يغدو تحليل دور المدن الذكية في تنفيذ السياسات العامة السكانية أمرا ضروريا لفهم كيفية بناء مجتمعات حضرية مستقبلية أكثر مواكبة للتحديات العالمية، الوطنية، والمحلية.

تأسيسا على ما سلف ذكره نطرح الإشكالية الرئيسية الآتية: إلى أي مدى يمكن أن تساهم المدن الذكية في تفعيل السياسات العامة السكانية تحقيقا للتنمية المستدامة؟

وتندرج ضمن هذه الإشكالية مجموعة من الأسئلة الفرعية وهي:

- ما هي السياسات السكانية، المدن الذكية، والتنمية المستدامة؟
- كيف تساهم المدن الذكية في تنفيذ السياسات العامة السكانية؟
- ما هو الدور الذي يمكن أن تؤديه المدن الذكية تحقيقا لأهداف التنمية المستدامة؟
- ما هي تحديات التي تواجه نجاح المدن الذكية وتحقيق التنمية المستدامة في الدول العربية؟

مناهج الدراسة: اعتمدنا في هذه الدراسة أساسا على المنهج الوصفي والمنهج المقارن من أجل إبراز أهمية المدن الذكية في مجال السكن والإسكان وفي تحقيق التنمية المستدامة.

وهكذا فقد ارتأينا تقسيم الدراسة الى ثلاثة محاور أساسية هي:

- المحور الأول حول الإطار المفاهيمي للدراسة؛
- المحور الثاني حول دور المدن الذكية في تنفيذ السياسات السكانية؛
- المحور الثالث حول المدن الذكية وأهداف التنمية المستدامة؛
- المحور الرابع: تجارب الدول العربية في تطبيق نموذج المدن الذكية لتحقيق التنمية المستدامة والتحديات التي تواجهها.

المحور الأول: الإطار المفاهيمي للدراسة

تقتضي دراسة أو معالجة أي موضوع تحديد وضبط المفاهيم الأساسية المرتبطة به، مما يفرض علينا في هذه الورقة البحثية تحديد وضبط مفاهيم: السياسات السكانية، المدن الذكية والتنمية المستدامة.

1-مفهوم السياسات السكانية: تكتسي سياسات السكانية أهمية كبيرة في توجيه النمو الديمغرافي، حيث أن هذه السياسات تلعب دورا حاسمًا في تعزيز مسار التنمية المستدامة، التي تضمن بدورها تحقيق التوازن بين عدد السكان والموارد المتاحة، وعليه سنتعرف في هذا العنصر على السياسات السكانية وأهميتها.

1-1-تعريف السياسات السكانية: هي مجموعة من الاستراتيجيات والتدخلات والخطط الحكومية التي تهدف إلى توجيه المتغيرات السكانية، مثل حجم السكان، معدلات النمو، الخصوبة، الوفيات، الهجرة، والتوزيع العمري والمكاني، بهدف تحقيق التنمية الشاملة ورفع جودة الحياة. وتستند هذه السياسات إلى التحليل الديموغرافي لتحديد المشكلات السكانية ووضع برامج قصيرة وطويلة المدى لمعالجتها، بما يشمل الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. (محمد، 2019، صفحة 51)

أو هي إطار تنظيمي تضعه الدولة للتعامل مع الديناميكيات السكانية عبر وضع أهداف محددة تتعلق بتحسين الخصائص الديموغرافية والاقتصادية والاجتماعية للسكان، من خلال أدوات تشريعية، إعلامية، اقتصادية وتقنية، بحيث تسهم في مواءمة النمو السكاني مع موارد الدولة وقدرتها على تقديم الخدمات. (زايد، 2018، صفحة 126)

ومما سبق يمكن القول أن السياسات السكانية هي عبارة عن مجموعة من الإجراءات الظاهرة أو الباطنة التي تُتَخذُ غالبا من قبل الحكومة للإلمام أو التحكم في حجم السكان أو في ما يخص نموهم وتوزيعهم الجغرافي أو تركيبهم الديمغرافي، وهذا بهدف التواصل مع المجتمعات وتحسين حياتهم.

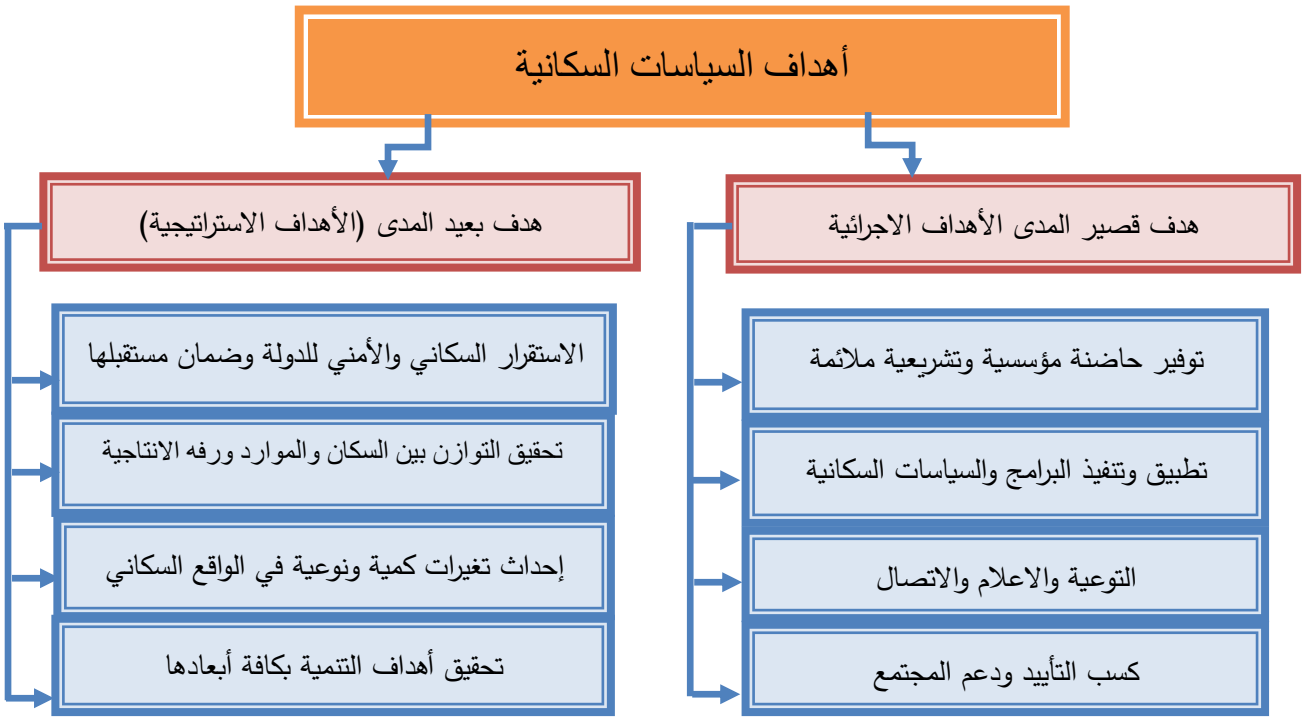
1-2-أهداف السياسات السكانية: للسياسات السكانية أهمية كبيرة في استقرار الدول وضمان مستقبلهم حيث تعتبر الركيزة الأساسية والأداة الاستراتيجية التي تمنع حدوث فجوة هيكلية يمكن أن تؤدي إلى اختلال التوازن بين التزايد السريع للسكان وبين القدرة الاستيعابية للموارد والاقتصاد، ويمكن التمييز في هذا النطاق هدفين أساسيين؛ هدف قصير المدى وهدف طويل المدى وهما كالتالي:

- **الأهداف الاستراتيجية بعيدة المدى:** هي تلك المجموعة من المواقف الحكومية والإجراءات التشريعية والآليات الإدارية والمشاريع التنموية التي تهدف إلى إحداث تغيرات كمية ونوعية في الواقع المعيشي للأفراد، بما يضمن احداث تغير إيجابي لسلوكيات الأفراد وعقلنة خياراتهم وترشيد أنماط استخدامهم للموارد التي بدورها تؤدي الى رفع انتاجيتهم بما يهدف تحقيق أهداف التنمية كتكافؤ الفرص والاستدامة والعدالة الاجتماعية.

-**الأهداف الإجرائية قصيرة المدى:** هي تجزئة للأهداف البعيدة إلى أمد زمني قصير أو متوسط يكون ما بين 05 و10 سنوات، وأن تتبنى في هذه الفترة التدخلات الكمية والنوعية المناسبة التي سوف تعمل على تجسيد هذه الغايات في أرض الواقع، وهذا عن طريق توفير حاضنة مؤسسية وتشريعية ملائمة وكذا كفاءة القائمين على السياسة وبرامجها وتكامل المقاربات الإعلامية والاتصالية من أجل كسب التأييد العام للمجتمع. (الناظر، 2013، الصفحات 10-11)

وعليه يمكن ايجاز هذه الأهداف في المخطط التوضيحي التالي:

الشكل رقم (01): يتضمن أهداف السياسات السكانية



المصدر: من إعداد الكاتبين بالاعتماد على (الناظر، 2013، الصفحات 11-12)

يمكن القول أن هذين الهدفين متداخلين ومكملين لبعضهم البعض، من خلال أن الأهداف قصيرة المدى تعتبر خطوة أساسية لتحقيق الأهداف طويلة المدى، فالأولى تُعنى بالتنفيذ والتوعية أما الثانية تستهدف تحسين الواقع وتعزيز التنمية وتحقيق الاستدامة.

2-مفهوم المدن الذكية: سنورد في هذا العنصر تعاريفًا عدة للمدن الذكية، خصائصها، مكوناتها، وكذا أبعادها.

2-1- تعريف المدن الذكية:

-**تعريف الاتحاد الدولي للاتصالات ITU:** هي مدن مبتكرة تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين جودة الحياة، ورفع كفاءة العمليات والخدمات الحضرية، ويشترط أن تنعكس في تلبية احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية على المستويات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والثقافية، حتى يُمكن اعتبار المدينة ذكية بحق. (عيساوة، الصفحات 48'-49)

-**تعريف IDC للأبحاث للمدن الذكية**: تعرف على أنها كيانات محلية محددة، تمتلك سلطة حاكمة على مستوى الإقليم أكثر من مستوى الدولة، وتبنى هذه الكيانات على بنية تحتية متطورة للاتصالات وتكنولوجيا بما يتيح إدارة حضرية فعالة، ويسهم في تعزيز التنمية الاقتصادية، وتحقيق الاستدامة، ودعم الابتكار، وتشجيع مشاركة المواطنين في صنع القرار. (زهرة، 2021، صفحة 143)

ومما سبق يمكن القول أن المدن الذكية هي تلك المدن التي تعتمد على الوسائل والأدوات الإلكترونية بهدف تحسين جودة الحياة المعيشية وتحقيق الرفاهية في المجتمع، بحيث تعتمد على أنظمة متصلة تجمع المعلومات من مصادر متعددة ومختلفة بهدف تحليلها من أجل اتخاذ قرارات أكثر عقلانية متسمة بالرشادة وأكثر كفاءة.

2-2- المدن الذكية كأداة لتنفيذ السياسات السكانية: هي منصات حضرية رقمية تُمكّن صنّاع القرار من تطبيق السياسات السكانية بفعالية عبر جمع البيانات السكانية وتحليلها وإدارة الخدمات العامة وفق احتياجات السكان".

وبذلك تدعم المدن الذكية تحقيق أهداف السياسة السكانية من خلال:

- إدارة التوزيع السكاني وتحسين توازن النمو بين المناطق؛
- تحسين الخدمات الصحية والتعليمية حسب الفئات العمرية؛
- رفع كفاءة استخداما لموارد لمواجهة الضغوط السكانية؛
- توقع الاتجاهات الديموغرافية واتخاذ قرارات مبنية على بيانات مدروسة؛
- تعزيز المشاركة المجتمعية من خلال المنصات الرقمية.(Albino vito, 2015, p. 5)

ومنه، يمكن القول أن المدن الذكية أداة تنفيذية للسياسات السكانية لأنها توفر بيئة قائمة على تحليل البيانات الديموغرافية في الزمن الحقيقي، مما يسمح بمواءمة التخطيط الحضري والخدمات العامة مع التحولات السكانية، ويجعل تنفيذ السياسات أكثر نجاعةً ومرونة واستدامة.

2-3-خصائص المدن الذكية: تتطلب عملية إنشاء مدن ذكية توافر مجموعة من الشروط التي تتصل بمختلف المجالات والقطاعات الحيوية، ومن أبرزها ما يلي:

- **الحكومة الذكية:** من خلال تطوير طرق العمل الحكومي عبر إدماج التجهيزات والتقنيات الرقمية في المعاملات الإدارية، عن طريق استخدام شبكات الإنترنت في تقديم الخدمات الحكومية وتبسيط الإجراءات، بما يُسهم في تقريب الإدارة من المواطن وضمان حماية وسرية بياناته الشخصية.

- **البيئة الذكية:** ترتبط بتحقيق مجموعة من المتطلبات، من بينها الإدارة الفعّالة للموارد الطبيعية، حماية البيئة، والحد من مستويات التلوث، وكذا الإدارة الرشيدة للموارد الاقتصادية.

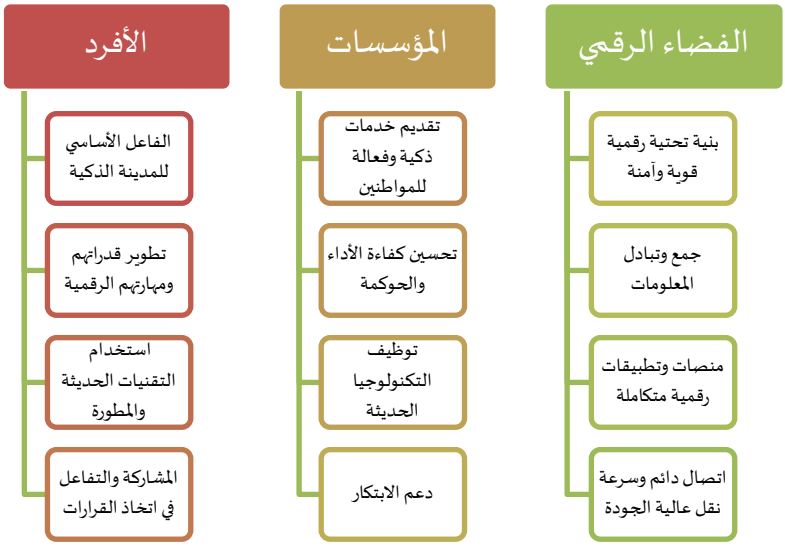
- **الاقتصاد الذكي:** وهو يتميز بمرونة عالية في التعاملات التجارية والمالية، سواءً على المستوى الوطني أو الدولي، من خلال توفير تطبيقات دفع إلكتروني لشتى المعاملات التجارية اليومية للمواطن، الدفع عن بُعد، وكذا خدمات توصيل السلع. (كلثوم، 2019، الصفحات 13-16)

2-4-مكونات المدن الذكية: تنشأ المدن الذكية من خلال تكامل ثلاثة مستويات رئيسية هي: النشاطات المعرفية، المؤسسات، والبنية التحتية للاتصالات الرقمية. وتشمل هذه المستويات العناصر التالية:

- **الأفراد (مجتمع المدينة):** الذين يجب أن يتحلوا بثقافة رقمية قوامها الإبداع والقدرة على استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات بكفاءة؛
- **المؤسسات:** وهي الجهات التي تقدم الخدمات المختلفة للمواطنين عبر الوسائل الرقمية؛
- **الفضاء الرقمي:** الذي يمثل البنية المعلوماتية التي توفرها المؤسسات للأفراد، بما يتيح تفاعلا نشطا وتبادلا للبيانات والمعلومات. (محمد أ.، 2018، صفحة 03)

ويمكن تلخص هذه المكونات في الشكل التالي:

الشكل رقم (02): يبين مكونات المدن الذكية



المصدر: من إعداد الكاتبين بالاعتماد على (محمد أ.، 2018، صفحة 03)

3-**مفهوم التنمية المستدامة:** شهد مفهوم التنمية المستدامة تطورا ملحوظا في أواخر القرن الواحد والعشرين، لما يكتسيه من أهمية بالغة في المجال الاقتصادي والسياسي والاجتماعي وحتى البيئي، وعليه سنعرض في هذا العنصر تعاريفا للتنمية المستدامة، أبعادها، ومؤشراتها.

3-1-عريف التنمية المستدامة: يمكن بهذا الخصوص إيراد التعاريف التالية:

- **تعريف البنك الدولي:** هي "تلك العملية التي تهتم بتحقيق التكافؤ المتصل الذي يضمن إتاحة نفس الفرص التنموية الحالية للأجيال القادمة، وذلك بضمان ثبات رأس المال الشامل وزيادته المستمرة عبر الزمن". (الهيتي، 2009، صفحة 13)
- **تعريف اللجنة العالمية للتنمية المستدامة:** هي:"تلبية احتياجات الحاضر دون أن تؤدي إلى الاخلال بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة". (بوعلاق، 2003، صفحة 881)
- **تعريف اللجنة العالمية للبيئة والتنمية:** "هي تلك التنمية التي تلبي حاجات الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجاتهم". (سميحة، 2019، صفحة 125)

هذا، ويعرف علماء التكنولوجيا التنمية المستدامة بأنها عملية توظيف التكنولوجيا الحديثة، ذات الكفاءة العالية والأثر البيئي المنخفض، بهدف ترشيد استخدام الموارد الطبيعية، والحد من التلوث، والمساهمة في استقرار المناخ، مع القدرة على مواكبة النمو السكاني المتزايد.

إنها مقاربة (التكنولوجيا) تستهدف تحسين نوعية الخدمات الأساسية، لا سيما في مجالات الصحة والتعليم، بما يعود بالنفع على السكان، خاصة في المناطق الريفية. وفي هذا السياق "تُدرج تكنولوجيا المعلومات ضمن مكونات تكنولوجيا التنمية المستدامة، بالنظر إلى دورها المحوري، المباشر وغير المباشر، في دعم مختلف عمليات التنمية بأبعادها الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية". (الحسين، 2022، صفحة 773)

كما تعرف التنمية المستدامة أيضا بأنها الاستغلال العقلاني للموارد من خلال توجيهها للإنتاج الأكثر موازنة لحاجيات المجتمع، بيئيا واقتصاديا وحتى حضاريا واجتماعيا، مع مراعاة الاستغلال المتجدد حفاظا على حاجيات الأجيال المستقبلية، وكذا مكونات هوياتها الثقافية.

2-3-أبعاد التنمية المستدامة: تنقسم أبعاد للتنمية المستدامة إلى ثلاث أقسام رئيسية تتمثل في: البعد الاقتصادي، البعد البيئي والبعد الاجتماعي، حيث تعتبر هذه الأبعاد رئيسية ومباشرة، بالإضافة إلى أبعاد أخرى تصنف على أنها مكملة وهي: البعد التكنولوجي، البعد الثقافي والبعد السياسي، حيث يمكن ايجازها في الجدول الآتي:

الجدول رقم (01): يبين أبعاد التنمية المستدامة

البعد	الهدف	المضمون
البعد الاقتصادي	تحقيق الرفاه الاقتصادي وتحسين مستوى المعيشة مع الحفاظ على موارد الأجيال القادمة.	-تحقيق نمو اقتصادي مستدام -استخدام فعال لرأس المال -ضمان العدالة الاجتماعية -تحسين الانتاج والاستهلاك -دعم الاقتصاد الدائري –دعم الابتكار والتكنولوجيا
البعد البيئي	صون النظم البيئية وضمان استدامة الموارد الطبيعية وتحقيق التوازن البيئي	-الاستغلال الرشيد للموارد الطبيعية -الحد من التلوث حماية التنوع البيولوجي -مواجهة التغيرات المناخية
البعد الاجتماعي	بناء مجتمع متماسك يضمن الانصاف وجودة الحياة ومع الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة	-تحقيق العدالة الاجتماعية -تعزيز الديمقراطية التشاركية -تقليل الفجوة بين المناطق الحضرية والريفية –التعامل مع آثار النمو الديمغرافي غير المتوازن.
البعد التكنولوجي	رفع كفاءة التنمية وتقليل الآثار البيئية السلبية	-توظيف التكنولوجية النظيفة –دعم الإبتكار – تعزيز إعادة التدوير –تطوير الاقتصاد المعرفي
البعد الثقافي	دعل الثقافة ركيزة داعمة للتنمية المستدامة	-حماية الهوية الثقافية –تعزيز التنوع الثقافي – ترسيخ القيم الداعمة للاستدامة

البعد السياسي	ضمان الإدارة العادلة للموارد وتحقيق التنمية المستدامة	-الحوكمة الرشيدة –المشاركة الديمقراطية –سن السياسات والتشريعات الداعمة للاستدامة

من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (معمر، 2023، صفحة 47) (الرحمان، 2010-2011، صفحة 29) (زنط، 2014، صفحة 45)

وعليه يمكن القول أن للتنمية المستدامة أبعاد رئيسية وأبعاد مكملة تتفاعل مع بعضها البعض لتحقيق تنمية متوازنة ومستديمة تحقق الرفاه الاجتماعي وتصون حقوق الأجيال القادمة.

3-3-مؤشرات التنمية المستدامة: تتمثل هذه المؤشرات فيما يلي:

الجدول رقم (02): مؤشرات التنمية المستدامة

الاجتماعية	الاقتصادية	البيئية	المؤسسية
المساواة الاجتماعية وتحقيق العدالة وتوزيع الثروة ومكافحة الفقر	البنية الاقتصادية	التغير في الغلاف الغازي للأرض	إنشاء إطار مؤسسي لتطبيق التنمية المستدامة (وضع استراتيجيات وطنية لكل دولة)
الرعاية الصحية المناسبة لجميع فئات المجتمع	أنماط الإنتاج والاستهلاك	استخدامات الأرض من خلال حمايتها من التدهور البيئي	قدرة مؤسسات الدولة على تحقيق التنمية المستدامة من خلال إمكانياتها المتاحة
التعليم كحق من أهم حقوق الإنسان		المسطحات المائية وحمايتها من التلوث	
السكن والسكان بالنظر إلى تأثير النمو السكاني السريع وهجرة سكان الريف.			
الأمن الاجتماعي وحماية الأفراد من الجرائم			

المصدر: من إعداد الكاتبين بالاعتماد (علي، 2022، الصفحات 281-283)

فمؤشرات التنمية المستدامة تصنف إلى: مؤشرات اجتماعية، اقتصادية، بيئية ومؤسسية، وكل صنف يتضمن بدوره مجموعة من المؤشرات يمكن بها قياس مدى تحقيق أهداف التنمية المستدامة في الدول المختلفة.

3-4-أهداف التنمية المستدامة: تمثل أهداف التنمية المستدامة إطارًا حيويا عالميًا لتحقيق مستقبل أكثر عدلاً واستدامة، من خلال: مواجهة الفقر، تقليص الفوارق الاجتماعية، التعامل مع مشكلة التغيرات المناخية، حماية البيئة، تعزيز الرفاه، السلام، والعدالة. ونظرًا لترابط هذه الأهداف وتكاملها، فإن تحقيقها يتطلب مقاربة شاملة تضمن إدماج جميع فئات المجتمع دون إقصاء، مع الالتزام بتحقيقها بشكل متوازن ومتكامل في أفق عام 2030، (المتحدة، د،ت).

وعليه، تشكل أهداف التنمية المستدامة O.D.D السبعة عشر، التي أطلقتها الأمم المتحدة سنة 2015، إطارا استراتيجيا عالميا يهدف إلى تحقيق مستقبل أكثر عدالة واستدامة بحلول عام 2030. وتعالج هذه الأهداف تحديات كبرى كالفقر، الجوع، عدم المساواة، تغير المناخ، وحماية البيئة، من خلال مقاربة متكاملة وشاملة تضمن عدم تهميش أي فئة.

تتمثل هذه الأهداف تفصيلا فيما يلي: القضاء على الفقر والجوع، ضمان الصحة والتعليم الجيد، تحقيق المساواة بين الجنسين، تأمين المياه والطاقة، توفير العمل اللائق، تعزيز الابتكار والبنية التحتية، تقليص أوجه عدم المساواة، بناء مدن مستدامة، وتشجيع الاستهلاك والإنتاج المسؤولين، التعامل مع المشاكل المناخية، حماية الحياة البحرية والبرية، بناء مجتمعات عادلة، تفعيل الشراكات الدولية. ومن ثمة، فإن تحقيق هذه الأهداف يتطلب تنسيقا دوليا، وشراكات متعددة الأطراف، وتسريع وتيرة الجهود في مواجهة التحديات المستجدة مثل الأوبئة والتغيرات المناخية.

4-العلاقة المفاهيمية بين المدن الذكية والتنمية المستدامة: يمكننا التعبير عن هذه العلاقة من حيث أن التنمية المستدامة تقوم على مبدأ التوازن بين الأبعاد الثلاثة: الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية، مع مراعاة حقوق الأجيال القادمة. أما المدن الذكية، فهي نموذج حضري معاصر يوظف تكنولوجيا المعلومات والاتصال لمواجهة التحديات الديمغرافية، وتحقيق استدامة حضرية تراعي جودة الحياة.

يشير هذا إلى أن المدن الذكية هي وسيلة أو إطار عملي مناسب لتحقيق التنمية المستدامة في المجال الحضري، وذلك من حيث العناصر التالية:

الشكل رقم (03): يبين أوجه التكامل بين المدن الذكية والتنمية المستدامة

من حيث الهدف

ترتكز التنمية المستدامة على تحقيق العدالة الاجتماعية، وتعزيز التنمية الاقتصادية، مع الحفاظ على البيئة. في المقابل، تعمل المدن الذكية على تحسين نوعية الحياة وتعزيز التنمية من خلال الحلول التكنولوجية وتحليل البيانات. ومن ثمة، يظهر أن المدن الذكية تعد تجسيدا عمليا لأهداف التنمية المستدامة عبر الأدوات الرقمية من خلال اتخاذ قرارات أكثر فاعلية.

من حيث المسار

تعتمد التنمية المستدامة على نهج شامل يبدأ بالتخطيط السياسي، ويشمل تصميم الخطط وتنفيذ الإجراءات ثم التقييم، بينما تركز المدن الذكية على خطة استراتيجية ترتكز على تكنولوجيا المعلومات والاتصال كوسيلة رئيسة للتنفيذ والمتابعة. ومنه، فرغم تشابه الخطوات في التخطيط والتنفيذ، فإن المدن الذكية تتميز بالاعتماد القوي على الأدوات الرقمية لجمع المعلومات وتحسين الأداء الحضري.

من حيث الأسلوب

يقوم كلا النموذجان على مقاربة تشاركية، ولكن بدرجات وأساليب مختلفة. فالتنمية المستدامة لا تتم إلا من خلال التعاون بين القطاعين العام والخاص، بينما تقوم المدن الذكية على إشراك المواطن والمؤسسات الاقتصادية والمدنية بشكل أوسع. إن التشاركية في المدن الذكية تعد أكثر ديناميكية وشمولا، حيث يتم دمج فاعلين متعددين في صناعة القرار من خلال أدوات رقمية تضمن الشفافية والتفاعل المستمر.

المصدر: من إعداد الكاتبين

وعليه، فإن العلاقة بين التنمية المستدامة والمدن الذكية هي علاقة تكاملية. فالمدن الذكية لا تمثل فقط إطارا تقنيا لتطوير الفضاء الحضري، بل تشكل دعامة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة من خلال التخطيط الذكي، المشاركة الفعالة، وتحقيق التوازن بين النمو والتجديد البيئي والاجتماعي.

المحور الثاني: دور المدن الذكية في تنفيذ السياسات السكانية

تعتبر المدن الذكية المحرك الأساسي لتنفيذ السياسات السكانية وهذا لاعتمادها على البيانات الدقيقة التي تساعدها على تحليل مختلف البيانات المتعلقة بالكثافة السكانية وإدارة الموارد التي تسهم بدورها في توجيه التوسع العمراني لضمان جودة الحياة وخلق بيئة مستدامة، ويتمثل دور المدن الذكية في تنفيذ السياسات السكانية في ما يلي:

1-مراقبة النمو السكاني: يمكن للمدن الذكية رصد النمو السكاني وتحديد التغيرات السكانية وتوجيه السياسات بناءً على هذه البيانات.

تعتبر مراقبة النمو السكاني أحد أهم الجوانب التي تتيح للمدن الذكية تحسين إدارة السكان وضمان توافر الموارد اللازمة لهم، من خلال استخدام تقنيات مثل البيانات الضخمة والاستشعار عن بعد. كما يمكن للمدن الذكية جمع وتحليل بيانات دقيقة تتعلق بكثافة السكان، توزيعهم الجغرافي، وتوجهاتهم الديموغرافية (مثل التحركات السكانية، الهجرة، ومتوسط العمر). فعلى سبيل المثال تستخدم بعض المدن الذكية تقنيات التحليل الجغرافي لمراقبة الازدحام السكاني في المناطق المختلفة وتحديد المناطق التي تشهد نمواً سريعاً في أعداد السكان. هذه البيانات توفر أساساً علمياً يمكن للسلطات المحلية من خلاله اتخاذ قرارات مدروسة حول توزيع الخدمات والمرافق، بما في ذلك التعليم والصحة والنقل.

وعلى مستوى السياسات السكانية يمكن للمدن الذكية أن تساعد في رسم استراتيجيات تستجيب للتغيرات السكانية في الوقت الحقيقي، وكذا مساعدة الحكومات المحلية في تحسين التخطيط السكاني عن طريق النمذجة التنبؤية، التي تتيح لها تقدير احتياجات السكان المستقبلية وتحديد الاستثمارات اللازمة في البنية التحتية والمرافق العامة.(Houghton, 2021, p. 731)

2-إدارة الخدمات العامة: تساهم المدن الذكية في تحسين تقديم الخدمات الأساسية مثل: الصحة، التعليم، النقل، والطاقة، مع التركيز على تحسين الوصول لهذه الخدمات بناءً على الحاجة السكانية.

تعتمد إدارة الخدمات العامة في المدن الذكية على الاستخدام المكثف للتكنولوجيا لزيادة كفاءة وفاعلية تقديم الخدمات في المجالات التالية:

- **في المجال الصحي:** تتيح التقنيات الذكية -مثل أجهزة الاستشعار الصحية، والطب عن بعد، والنظم الإلكترونية لتسجيل المرضى -تقديم خدمات طبية عالية الجودة ومتوفرة للجميع، بما في ذلك الفئات السكانية التي تعيش في المناطق النائية أو المحرومة. كما يمكن أن تُستخدم البيانات لتحديد الفجوات في تقديم الرعاية الصحية وتوجيه الموارد إلى المناطق التي تحتاج إليها أكثر، مما يساهم في تعزيز العدالة في توزيع الخدمات الصحية.

- **في مجال التعليم:** يمكن للمدن الذكية استخدام التعليم الإلكتروني وتقنيات التعلم عن بعد لتوسيع فرص التعليم للأفراد في مناطق تفتقر إلى المدارس أو الجامعات التقليدية. كما تساعد هذه التقنيات في تخصيص المناهج الدراسية وفقا لاحتياجات الفئات السكانية المختلفة. وهو ما يعزز من التعليم الموجه نحو احتياجات المجتمع المحلي.

- **في قطاع النقل:** تعتمد المدن الذكية على أنظمة نقل ذكية، مثل الحافلات ذات القيادة الذاتية، أو أنظمة النقل الجماعي المدعمة بالذكاء الاصطناعي لتحسين تدفق الحركة وتقليل الازدحام. ويمكن لهذه الأنظمة أن تراعي الاحتياجات السكانية وتقدم حلولا للتنقل بناءً على بيانات حية عن حركة المرور واحتياجات الأفراد. يتم تخصيص هذه الأنظمة بحيث يكون الوصول إلى المرافق والنقل متاحاً للجميع، خاصة في مناطق المدينة ذات الكثافة السكانية المرتفعة.

- **في مجال الطاقة:** تساعد المدن الذكية على تحسين كفاءة استهلاك الطاقة من خلال أنظمة ذكية تدير استهلاك الكهرباء والمياه بشكل مرن وفعال، مما يساعد على تخفيف العبء عن شبكات البنية التحتية وتقليل الهدر. ويتم ذلك من خلال تقنيات مثل العدادات الذكية، التي تتيح للمواطنين تتبع استهلاكهم بشكل دقيق وتوجيه الاستهلاك نحو الفترات التي تشهد طلباً أقل على الطاقة.(Yan W, 2019, p. 07)

3-التخطيط العمراني الذكي: يعتبر التخطيط العمراني الذكي ركيزة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة في المدن الذكية، يتم فيه التركيز على بناء بيئة حضرية متكاملة تضمن توزيعا متوازنا للمرافق والخدمات عبر المناطق السكانية المختلفة، باستخدام البيانات الجغرافية والتخطيط المعتمد على البيانات.

يمكن لبحوث المدن الذكية تحليل توزيع السكان، دراسة الاتجاهات المستقبلية في النمو السكاني، ومن ثم رسم خرائط للتوزيع المثالي للمرافق العامة مثل المدارس، المستشفيات، الحدائق العامة.

من خلال أدوات التخطيط المتقدم مثل النماذج التنبؤية والتحليل المكاني، يمكن للمدن الذكية تحديد المناطق التي قد تشهد اختناقات في الخدمات أو ضغطا على المرافق نتيجة لزيادة عدد السكان. فعلى سبيل المثال يمكن للمدن أن تُخطط لبناء مساكن جديدة في المناطق التي تعاني من زيادة في الكثافة السكانية، أو تحسين شبكة الطرق في المناطق التي تشهد حركة مرور كثيفة، مما يساعد على الحد من الازدحام وتحقيق التنمية المستدامة.

4-تحقيق العدالة الاجتماعية: يمكن للمدن الذكية تقليل الفجوات الاجتماعية وتحقيق العدالة الاجتماعية من خلال تخصيص الموارد بشكل أكثر فاعلية.

من خلال التحليل الدقيق للبيانات والتخصيص الذكي للموارد، تسهم المدن الذكية في تقليل الفجوات الاجتماعية وتحقيق العدالة الاجتماعية. إذ تقدم هذه المدن حلولا مبتكرة في مجال توزيع الموارد بين الفئات الاجتماعية المختلفة. فعلى سبيل المثال، يمكن للمدن الذكية تحديد المناطق ذات الفقر المدقع أو تلك التي تعاني من نقص الخدمات الأساسية، ثم توجيه الموارد والبرامج التنموية إليها بشكل أسرع وأكثر فعالية.

تعمل الأنظمة الذكية في المدن على تيسير وصول الأفراد من مختلف الفئات الاجتماعية إلى الخدمات، مثل التعليم والرعاية الصحية، حتى لو كانوا يعيشون في المناطق الريفية أو الأحياء الفقيرة. كما يمكن تخصيص برامج دعم اجتماعي بطريقة ذكية بحيث تصل إلى الأفراد الأكثر حاجة، مما يعزز العدالة في توزيع الثروات والخدمات. (Giffinger R, 2019, p. 1338)

علاوة على ذلك تتيح المدن الذكية تطوير سياسات سكانية شاملة تهدف إلى تحسين التكامل بين جميع فئات المجتمع بغض النظر عن خلفياتهم الاجتماعية أو الاقتصادية، فعلى سبيل المثال يمكن للمدن الذكية توفير فرص العمل والتمويل لمشاريع صغيرة ومتوسطة في الأحياء الفقيرة، وبالتالي تمكين الأفراد من الوصول إلى فرص اقتصادية أفضل، وبخصوص أثر ذلك على تحقيق أهداف التنمية المستدامة سنوضح ذلك في المحور اللاحق.

المحور الثالث: المدن الذكية وأهداف التنمية المستدامة: رؤية علمية تحليلية

في ظل تطورات التكنولوجية المتسارعة والتحديات الحضرية برز مصطلح المدن الذكية باعتباره أحد النماذج الحضرية الجديدة الهادفة إلى تحسين إدارة المدن وتعزيز كفاءة الخدمات بما يدعم تحقيق التنمية المستدامة، يظهر أن هناك علاقة ترابط وتكامل بينها، وهو ما يمكن توضيحه على النحو الآتي:

1- التقنيات كآلية لتعزيز مسار التنمية المستدامة في المدن الذكية: تتمثل هذه التقنيات أساسا في:

1-1-التسيير المتكامل لموارد المياه GIRE: يشير مفهوم "المياه الذكية" أو الإدارة الذكية إلى شبكات المياه إلى منظومة متكاملة من البُنى التحتية والتقنيات الرقمية التي تمكن من إدارة فعالة لمياه الشرب والصرف الصحي، بما يضمن الاستخدام الأمثل لكل من المياه والطاقة اللازمة لنقلها وتوزيعه.

ويعرف التسيير المتكامل لموارد المياه بأنه "مجموعة من الأنظمة والحلول التقنية التي تتيح لمشغلي الشبكات رصد المشكلات وتشخيصها، وتحديد أولويات التدخل، وإدارة أعمال الصيانة بفعالية، مع الاعتماد على جمع البيانات وتحليلها بشكل مستمر وعن بعد".

تهدف هذه المقاربة إلى تحسين أداء خدمات المياه والصرف الصحي، وزيادة كفاءة استهلاك الطاقة، والحفاظ على الموارد المائية، فضلا عن مراقبة جودة المياه الموجهة للمستهلكين.

يضمن التسيير المتكامل للمياه توفر المياه وصلاحيتها للاستهلاك البشري، حيث تتيح هذه الطريقة للمهنيين في القطاع مراقبة كميات المياه المنقولة بدقة عالية، ما يسهم في تخصيص الكميات الملائمة حسب طبيعة الاستخدام. كما تتيح أيضاً إجراء اختبارات دورية لجودة المياه لضمان سلامتها عند وصولها إلى نقاط الاستهلاك.

ومن بين **المكونات الرئيسة لهذه الأنظمة:** العدادات الذكية، التي تتميز بقدرتها على رصد التدفقات المنخفضة داخل الأنابيب واكتشاف التدفق العكسي المحتمل. والذي قد يؤثر سلبا على كفاءة النظام، وذلك بخلاف العدادات اليدوية التقليدية. كما تضم هذه الأنظمة المضخات والصمامات الذكية، التي

تكيف نشاطها وفقا للظروف المحيطة والمعلومات التي توفرها أجهزة الاستشعار المتصلة بها. فعلى سبيل المثال تعد المضخات ذات السرعة المتغيرة قادرة على تحليل البيانات الحية من المستشعرات، لتبطئ أو تسرع تشغيلها بما يتلاءم مع الوضع القائم. وبالمثل تعمل الصمامات الذكية على تنظيم معدلات التدفق أو غلق الأنابيب عند الحاجة. الأمر الذي يؤدي إلى تقليل الهدر في كل من المياه والطاقة، مع تحسين الكفاءة التشغيلية بشكل عام.

الشكل رقم(04): يبين الإدارة الذكية للموارد المائية داخل المدن الذكية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة



من إعداد الكاتبين بالاعتماد على (علي ب.، 03/12/2021، الصفحات 120-123)

ومن النماذج التطبيقية الناجحة في هذا المجال، تجربة **مدينة ساوث بيند South Bend** في ولاية إنديانا الأمريكية، والتي يبلغ عدد سكانها حوالي 100,000 نسمة. ففي عام 2006 أطلقت المدينة مبادرة لتحديث شبكة تجميع مياه الصرف الصحي، من خلال استثمار قدره 400,000 دولار. وقد كانت أولوية المشروع تحسين إدارة الشبكة والتحكم فيها في الزمن الحقيقي، من خلال دمج الصمامات الذكية المرتبطة بتوقعات الأرصاد الجوية، وأجهزة استشعار مدمجة بالشبكة، بما يمكن من تحليل أسباب الحوادث، مثل الفيضانات وانسداد المجاري، والتدخل المبكر لمعالجتها. (علي ب.، 03/12/2021، الصفحات 120-123)

وقد أسفرت هذه المبادرة عن نتائج ملموسة، إذ انخفض عدد الحوادث السنوية الكبرى على الشبكة من 30 إلى حالتين فقط. كما ارتفعت القدرة على تجميع ومعالجة مياه الصرف الصحي بنسبة 23%. وأسهم ذلك في تقليص تكاليف الصيانة وتحقيق وفورات استثمارية، مع تحقيق عائد على الاستثمار خلال 1.3 سنة، وتوفير سنوي يُقدر بـ 300,000 دولار في المتوسط.

1-2-التنقل الذكي: يعد النقل الفعال للأشخاص والسلع والخدمات من المتطلبات الأساسية في جميع المدن المعاصرة، إلا أن جملة من التحديات مثل الازدحام المروري والاعتماد المفرط على السيارات الخاصة، أدت إلى تفاقم مشكلات بيئية وصحية، لا سيما من خلال الزيادة في انبعاثات الغازات الضارة، وعلى رأسها غاز

ثاني أكسيد الكربون (CO_2). إلى جانب ذلك تشكل بعض التقاطعات المرورية نقاطا خطرة تهدد أمن وسلامة المواطنين. هذه المعوقات دفعت العديد من المدن إلى تبني تقنيات النقل الذكي كحلول مبتكرة تهدف إلى تحسين التنقل الحضري وتقديم بدائل أكثر استدامة.

تتيح هذه التقنيات رصد الأعطال المحتملة في البنية التحتية للنقل، مثل إشارات المرور ولوحات إضاءة المشاة. كما تستخدم لتحديد التقاطعات التي تتكرر فيها الحوادث المرورية، ومناطق الازدحام التي تؤثر سلبا على انسيابية الحركة وجودة الهواء. كما تشجع هذه المقاربات الذكية على التحول نحو وسائل النقل العمومي، من خلال تطوير تطبيقات الهواتف الذكية التي تقدر أوقات التنقل عبر وسائل مثل الحافلات والقطارات. وتوفر في الوقت الحقيقي خيارات بديلة للمسارات بناء على كثافة المرور والظروف الآنية للطريق. يسهم هذا النوع من "التنقل الذكي" في تحسين تدفق حركة المرور، وتقليص الزمن المستغرق في التنقل، وخفض الأثر البيئي، لا سيما من حيث تقليل الانبعاثات الغازية.

ومن بين التجارب التطبيقية الرائدة، تبرز **مدينة لاس فيغاس** في الولايات المتحدة الأمريكية، التي قامت بتركيب مجموعة من أجهزة الاستشعار عند التقاطعات المرورية، لقياس مستويات ثاني أكسيد الكربون ورصد أنماط الحركة المرورية في الزمن الحقيقي. وقد استهدفت هذه المبادرة اختبار فرضية ما إذا كان تسريع عملية تغيير إشارات المرور إلى اللون الأخضر يساهم في تقليص مدة توقف المركبات، وبالتالي خفض انبعاثات غازات العادم غير الضرورية. وهو ما يمثل خطوة نحو تحسين نوعية الهواء في البيئة الحضرية.(agam, 2019)

الصورة رقم: (01) يبين تجربة لاس فيغاس في تطوير أنظمة المرور الذكية



المصدر: (agam، 2019)

في إطار الجهود الرامية إلى حماية البيئة وتعزيز مبدأ الاستدامة، شرعت العديد من المدن في تبني السيارات الكهربائية (EVs) كبديل صديق للبيئة عن المركبات التقليدية التي تعمل بالبنزين أو الديزل. نظرا لدورها الفعال في تقليص الانبعاثات الكربونية والملوثات الهوائية المرتبطة بقطاع النقل. وإلى جانب ذلك

توفر المدن الكبرى خدمات تأجير الدراجات الذاتية الخدمة، التي غالبا ما تكون مرتبطة بتطبيقات الهواتف الذكية، باعتبارها بديلا مستداما وعمليا لوسائل النقل الملوثة. كما تسهم في تشجيع أنماط تنقل بيئية ونشطة.

ومن المبادرات الذكية الأخرى التي تهدف إلى تقليل الأثر البيئي لحركة المرور، اعتماد تقنية المواقف الذكية للسيارات، التي تتيح للمستخدمين تحديد أماكن وقوف السيارات الشاغرة في المدينة بشكل فوري وسهل عبر تطبيقات رقمية. وتسهم هذه التقنية في تقليص الوقت المستغرق في البحث عن أماكن للوقوف. مما يؤدي بدوره إلى الحد من حركة السير العشوائية، وتقليل استهلاك الوقود، وخفض انبعاث الغازات الملوِّثة، لا سيما في المناطق الحضرية عالية الكثافة.

وعليه، يمكن تعريف التنقل الذكي بأنه منظومة من الأساليب والحلول التقنية والتنظيمية التي تهدف إلى تقليل الازدحام المروري، وتعزيز استخدام خيارات النقل السريعة، والفعالة من حيث التكلفة، والمستدامة بيئيا، بما يحقق توازنا بين الكفاءة الحضرية وحماية البيئة.

1-3-الطاقة الذكية: تتكون أنظمة إدارة الطاقة الذكية من مجموعة من المكوّنات المتكاملة تشمل: أجهزة الاستشعار، العداد الذكي، مصادر الطاقة المتجددة، وحدات التحكم الرقمية، وأدوات التحليل المتقدمة، وذلك بهدف التشغيل الآلي، المراقبة الدقيقة، وتحسين توزيع واستهلاك الطاقة.

تمكن هذه الأنظمة من تحسين أداء الشبكات الطاقوية من خلال الموازنة بين احتياجات مختلف الفاعلين في قطاع الطاقة، سواءً كانوا مستهلكين، منتجين، أو موردين. وهي تعتمد على شبكة واسعة من الأجهزة الذكية المنتشرة في الفضاء الحضري، قادرة على توفير بيانات دقيقة حول أنماط الاستهلاك، بما يسمح بتطوير برامج تحكم موجهة وفعالة تساعد في رفع كفاءة استخدام الطاقة.

هذا، وتعد الشبكات الذكية أحد المكونات الجوهرية في بنية الطاقة الحديثة. ويمكن تعريفها بأنها "نظم متقدمة لنقل الكهرباء من نقطة الإنتاج إلى نقطة الاستهلاك، مع توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصال لتحسين إدارة الشبكة، وتطوير الخدمات المقدمة للمستهلكين، والارتقاء بالنتائج البيئية."

ومن أبرز النماذج التطبيقية لهذا النوع من المشاريع، **مدينة "كاشيوا نوها الذكية" في اليابان**، التي اعتمدت على شبكة ذكية تغطي كامل منطقتها الحضرية. وتتيح هذه الشبكة إمكانية التحكم في استهلاك الطاقة المنزلية، رصد التوازن بين العرض والطلب، وضمان إدارة مستدامة للموارد، من خلال التوزيع الأمثل للطاقة المنتجة والمخزنة. وهو ما يعزز كفاءة النظام الطاقوي ويحقق أهداف الاستدامة البيئية والاقتصادية في آنٍ واحد.

1-4-التسيير الذكي للنفايات: تعد إدارة النفايات الحضرية من أبرز التحديات التي تواجه المدن المعاصرة، لا سيما في ظل التزايد المستمر في عدد السكان وما يرافقه من ارتفاع في حجم النفايات المنتجة. وعلى الرغم

من التحسينات التي طرأت على خدمات جمع النفايات، فلا تزال الحاجة ملحة لتبني مقاربات ذكية لإدارة النفايات، باعتبارها أحد المكونات الأساسية في نموذج المدينة الذكية.

وتكمن أهمية الإدارة الذكية للنفايات في قدرتها على ضمان كفاءة عالية في كافة مراحل المعالجة، بدءً من الجمع، مرورا بالنقل، ووصولا إلى المعالجة النهائية. وتعد مرحلة جمع النفايات من أكثر المراحل تكلفة، كما أنها تمثل العنصر اللوجستي الأساسي في نجاح العملية ككل، لارتباطها بتخصيص الموارد البشرية والتقنية، مما يجعلها محورا رئيسيا في تحقيق الإدارة الفعالة.

من هذا المنطلق أضحى من الضروري اعتماد حلول ذكية ومبتكرة تعتمد على استخدام التقنيات الرقمية، أجهزة الاستشعار، وتحليل البيانات، بهدف تحسين جودة الخدمة المقدمة للمواطنين، وتعزيز حماية البيئة، فضلا عن ترشيد النفقات وتحقيق فعالية اقتصادية في إدارة النفايات.

في سبيل تحقيق أهداف الاستدامة وتحسين جودة الحياة الحضرية، بدأت العديد من المدن بتطبيق حلول ذكية لإدارة النفايات في الفضاءات العامة. ومن أبرز هذه الحلول اعتماد الحاويات الذكية التي تعمل بالطاقة الشمسية والمزودة بأجهزة استشعار لقياس ضغط النفايات المتراكمة داخلها. وهي تتميز بقدرتها على ضغط النفايات تلقائيا، مما يؤدي إلى زيادة سعتها بنسبة تصل إلى 770%، وتقليص عدد مرات جمع النفايات بنسبة قد تصل إلى 85%.

وتكمن الفعالية التشغيلية لهذه الحاويات الذكية في قدرتها على نقل معلومات آنية حول مستويات الامتلاء إلى الجهات المختصة، مما يضمن تنفيذ عمليات الجمع فقط عند الضرورة (عندما تكون الحاوية ممتلئة). الأمر الذي يسهم في خفض عدد دوريات الجمع اليومية، ويؤدي بدوره إلى تقليل الازدحام المروري والانبعاثات الكربونية الناتجة عن مركبات الجمع، خاصة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) كما تساهم هذه الحاويات في تحسين النظافة العامة.

وإلى جانب المزايا البيئية والاقتصادية، فإن هذه التكنولوجيا تحمل أبعادا اجتماعية مهمة. حيث تساهم في: رفع مستوى وعي المواطنين بأهمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة، تشجيع ممارسات إعادة التدوير، وتحسين البنية الصحية للمجتمع. كما أن البيانات التي يتم جمعها من مختلف المناطق حول حجم النفايات تعد أداة استراتيجية لدعم عمليات التخطيط الحضري المستقبلي، بما يعزز من فعالية السياسات البيئية والإدارية في المدن الذكية.

تعد **سنغافورة** من بين المدن الرائدة عالميا في مجال الإدارة الذكية للنفايات. حيث بدأت منذ عام 2016 في تطبيق تجربة مبتكرة تمثلت في استخدام حاويات قمامة ذكية تعمل بالطاقة الشمسية. وقد تميزت هذه الحاويات بكونها مزودة بأجهزة استشعار لمستوى الامتلاء، مما يتيح مراقبة حالتها في الزمن الحقيقي، بالإضافة إلى وظائف متقدمة أخرى، مثل الربط بشبكة الإنترنت لتوفير نقاط اتصال (Wi-Fi) في الأماكن العامة.

هذا، وقد جهزت كل حاوية بوحدة ضغط للنفايات. الأمر الذي مكنها من استيعاب نفايات تفوق سعة الحاويات التقليدية بما يقارب ثمانية أضعاف. ما ساعد على تقليص عدد مرات الجمع وتحسين كفاءة العملية برمتها. وتعد **سنغافورة** أول مدينة ذكية على المستوى العالمي تطبق مفهوم "صندوق القمامة الذكي" بشكل شامل. وهو ما عزز من مكانتها كواحدة من أنظف وأكثر المدن خضرة في المنطقة، بفضل تبنيها لممارسات حضرية مستدامة قائمة على التكنولوجيا المتقدمة.

1-5-الهواء الذكي: يعد التلوث الصناعي إلى جانب الانبعاثات الناتجة عن قطاع النقل، من العوامل الرئيسة التي تساهم في تلوث الهواء وتسارع وتيرة تغير المناخ. ولهذا أصبحت التقنيات الذكية أداة فعالة في مراقبة جودة الهواء والحد من مصادر التلوث. فعلى سبيل المثال تستخدم أجهزة استشعار بيئية مثبتة في المباني داخل المراكز الحضرية لقياس مستويات الملوثات في الهواء بشكل مستمر، مع إمكانية إصدار تنبيهات فورية في حال تجاوز القيم الحدية المسموح بها، مما يمكن الجهات المعنية من اتخاذ تدابير سريعة.

ومن التطبيقات الرائدة في هذا المجال، اعتماد **مدينة نيويورك** على كاميرات متقدمة قادرة على رصد سحب التلوث غير المرئية بالعين المجردة. وهو ما يتيح إمكانية تحديد مصادر التلوث بدقة، وبالتالي دعم السياسات البيئية في التخفيف من الانبعاثات وتحسين جودة الهواء.

1-6-الأمن الذكي: يتحقق الأمن الذكي من خلال توظيف التقنيات الرقمية المتقدمة في مجال المراقبة والحماية داخل المدن. وذلك عبر كاميرات مزودة بتقنيات تحليل البيانات والرؤية الحاسوبية. ما يتيح كشف الأنشطة الإجرامية والتعرف على المشتبه بهم دون الحاجة إلى وجود مكثف لأفراد الأمن في الشوارع والأحياء.

ويسهم هذا النظام في تعزيز أمن الفضاءات الحضرية وحماية السكان، من خلال خلق بيئة يدرك فيها الأفراد، بمن فيهم المجرمون المحتملون، أنهم تحت رقابة دائمة. وهو ما يؤدي غالبا إلى ردع السلوك الإجرامي وتقليل معدلات الجريمة. ويعد هذا التحول نحو الأمن المعتمد على الذكاء الاصطناعي والمراقبة الذكية جزءً من منظومة المدن الذكية التي تسعى لتحقيق السلامة والاستقرار باستخدام أدوات تكنولوجية فعالة ومستدامة.

1-7-الرعاية الصحية الذكية: مع النمو المتزايد لعدد السكان وتغير نمط الحياة في المدن، أصبحت الحاجة ملحة إلى تطوير شبكات رعاية صحية ذكية تمكن المدن من تقديم خدمات صحية أكثر سرعة وفعالية. وتعرف الرعاية الصحية الذكية بأنها "منظومة متكاملة تعتمد على أحدث الأجهزة الرقمية والمحمولة، ولا تقتصر على علاج الأمراض فحسب، بل تشمل كذلك الوقاية منها".

وتعد **إنترنت الأشياء (IoT)** أحد الركائز الأساسية لهذه المنظومة. إذ تستخدم أجهزة استشعار لجمع البيانات الصحية عن بعد، ليتم بعد ذلك تخزين هذه البيانات وتحليلها من قبل الأطباء والباحثين والمتخصصين في المجال الصحي. وتمكن هذه التقنية من الوصول إلى تشخيصات دقيقة واقتراح حلول علاجية أكثر فاعلية، كما تسهم السجلات الصحية الرقمية في تقليص التكاليف وتوفير الوقت لكل من

المرضى ومقدمي الخدمات الصحية، من خلال تقديم علاجات مخصصة، واعتماد تدابير وقائية قائمة على تحليل البيانات في الزمن الحقيقي.

ومن أجل تقديم خدمات صحية أكثر كفاءة، تتعاون شركات الأدوية، ومؤسسات الرعاية الصحية، والباحثون، والسلطات المحلية على تطوير حلول ذكية قائمة على تقنيات إنترنت الأشياء، تهدف إلى تسريع الاستجابة في حالات الطوارئ، وتقليل الازدحام داخل المستشفيات، وتسهيل العلاج عن بعد، فضلا عن تمكين الأطباء من التعاون عبر الحدود من خلال منصات اتصال ذكية.

2-الأبعاد المتعددة للمدن الذكية لتحقيق التنمية المستدامة: من خلال استعراض عناصر المدن الذكية، تتجلى أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية:

الجدول رقم (03): أبعاد المدن الذكية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

الأبعاد الاقتصادية	حيث يساهم توظيف الأدوات والتقنيات التكنولوجية الحديثة في تحقيق تنمية اقتصادية قائمة على الابتكار الرقمي، وتشمل هذه الأهداف ترشيد الإنفاق، الحفاظ على الموارد الطبيعية، تعزيز الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية، وتشجيع الاقتصاد الدائري. كما أن البنية التكنولوجية المتقدمة في هذه المدن تعد عامل جذب قوي للاستثمارات الأجنبية، لاسيما في قطاعات تكنولوجيا المعلومات، الذكاء الاصطناعي، والاتصالات.
الأبعاد الاجتماعية	تركز المدن الذكية على تحسين جودة الحياة من خلال توفير خدمات تعليمية متقدمة، والاستثمار في الرأسمال البشري، وتوفير الأمن والصحة وفرص العمل. كما تسعى إلى تعزيز العدالة الاجتماعية والاندماج الرقمي من خلال إتاحة الفرص لجميع الفئات للاستفادة من البنى التحتية والخدمات الذكية.
الأبعاد البيئية	تعد المدن الذكية عاملًا رئيسيًا في حماية النظم البيئية، من خلال اعتماد الطاقات المتجددة، وتقليل الانبعاثات الضارة، بفضل الاستخدام المكثف للتقنيات الحديثة. كما تضمن استدامة الموارد الطبيعية عبر إنتاج الطاقة والمياه حسب الحاجة، والاعتماد على تقنيات دقيقة لرصد الأعطاب ومعالجتها، كما هو الحال في الإدارة الذكية للمياه والصرف الصحي

المصدر: (Albino vito, 2015, p. 07)

بعد استعراضنا لعناصر المدن الذكية ولأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وتوظيف الأدوات والتقنيات التكنولوجية الحديثة في تحقيق تنمية اقتصادية قائمة على الابتكار الرقمي. وبسبب الأهمية الكبيرة لهذه العناصر سنحاول في المحور الرابع استعراض التحديات التي تواجهها في حالة الدول العربية للاستفادة من تجربة الدول الغربية الرائدة في هذا المجال.

المحور الرابع: تجارب الدول العربية في تطبيق نموذج المدن الذكية لتحقيق التنمية المستدامة والتحديات التي تواجهها

تشهد الدول العربية توجها متسارعا نحو تطبيق نموذج المدن الذكية باعتباره خيارًا استراتيجيا يسعى لمواجهة الضغوط الديمغرافية والعمرانية المتزايدة وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة، حيث يبلغ عدد المدن الحضرية نحو 24 مدينة ذكية من أصل 115 مدينة رئيسية في الدول العربية بما يشكل نحو 21% من إجمالي المدن العربية، حيث تتصدر الإمارات العربية المتحدة وقطر الدول العربية من حيث نسبة المدن الذكية إلى إجمالي المدن الرئيسية بنسبة 50% و43% على التوالي، فيما يتوفر نحو 46 % من المدن

الذكية في العالم العربي في ثلاث بلدان وهي الإمارات العربية المتحدة وقطر والسعودية. (المنعم، 2019، صفحة 6)، بالإضافة إلى دول أخرى تبنت هذا النظام وحققت فيه نجاحا معتبرا.

الجدول رقم (04) يبين أبرز مشاريع ومبادرات المدن الذكية في الدول العربية

الدولة	المدينة/ المشروع الذكي	أبرز الخصائص أو المبادرات
الجزائر	سيدي عبد الله	مدينة ذكية قيد التطوير ضمن مشاريع التحول الرقمي والعمراني
الأردن	عمان – إربد – سحاب – العقبة الاقتصادية	وضعت الجمعية الأردنية للمدن الذكية خارطة طريق لتحويل عدة مناطق إلى مدن ذكية
البحرين	المنامة	تبني مبادرات التحول الرقمي وتطوير الخدمات الذكية
المغرب	الدار البيضاء الكبرى - زناتة	مشروع زناتة للمدينة الخضراء ومبادرات التنمية الحضرية الذكية
سلطانة عمان	مدينة صناعية ذكية بميناء الدقم	تطوير مدينة ذكية بالدقم وإطلاق منصة المدن الذكية لدعم المبادرات الوطنية
المملكة العربية السعودية	نيوم	من أكبر مشاريع المدن الذكية عالميا، تستوعب نحو 10 ملايين نسمة وتعتمد على الطاقات المتجددة
الإمارات العربية المتحدة	دبي – أبو ظبي – مصدر	نماذج رائدة للمدن الذكية والمدن المستدامة في المنطقة العربية
ليبيا	الحسنة – عبد المنعم	توجه نحو إنشاء ثلاث مدن ذكية جديدة
تونس	تونس العاصمة – صفاقس الكبرى – بنزرت	إدراج مفهوم المدينة الذكية ضمن استراتيجيات التنمية الحضرية
مصر	العصمة الإدارية الجديدة – مدينة شرق بورسعيد	إنشاء 24 مدينة ذكية جديدة ضمن خطة التنمية العمرانية

المصدر: من إعداد الكاتبين بالاعتماد على (بشكر، 2021، صفحة 514)

1-**التجارب العربية في تطبيق نموذج المدن الذكية:** شهدت العديد من الدول العربية تجارب متعددة في تطبيق نموذج المدن الذكية بهدف تطوير الحياة المعيشية للأفراد وتحقيق التنمية المستدامة، حيث تفاوتت في أهدافها ونتائجها حسب الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتقنية لكل دولة.

1-1-تجربة الإمارات العربية في مجال تطبيق نظام المدن الذكية: تعتبر دولة **الإمارات العربية المتحدة** من بين التجارب العربية الرائدة في مجال تطبيق نظام المدن الذكية، حيث تبنت استراتيجية شاملة لتوظيف التكنولوجيا والابتكار الرقمي في إدارة المدن وتحسين جودة الحياة، برزت مدينة **دبي** كنموذج متقدم للمدينة الذكية من خلال إطلاق مجموعة من المبادرات الذكية التي هدفت إلى تحسين حياة المواطنين وتسهيل حصولهم على الخدمات، فقد تم تطوير الخدمات الحكومية الرقمية، والاستفادة من تقنيات الذكاء

الاصطناعي وإنترنت الأشياء، إلى جانب تعزيز كفاءة إدارة الموارد والخدمات الحضرية بما يواكب متطلبات العصر ويسهم في بناء مدن أكثر استدامة وفعالية.

وفي هذا الإطار، أنشئ مكتب دبي الذكية سنة 2015 للإشراف على عملية التحول الرقمي وتنسيق الجهود بين مختلف الجهات الحكومية والخاصة، كما أطلقت الإمارة مجموعة من المبادرات الرامية إلى بناء مدينة أكثر استدامة وكفاءة تعتمد على التكنولوجيا الحديثة في مختلف المجالات.

وتمثل مدينة **مصدر** في **أبو ظبي** نموذجا رائدا للمدن المستدامة الذكية، حيث صممت وفق معايير بيئية متقدمة بهدف ترشيد استهلاك الطاقة والاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، مع توفير بنية تحتية ذكية، شبكات نقل مستدامة ومرافق حضرية حديثة، ساهمت هذه الجهود والمبادرات في تعزيز مكانة الإمارات ضمن المؤشرات العالمية للمدن الذكية وجعلتها من التجارب العربية الأكثر نجاحا في توظيف التكنولوجيا لتحقيق التنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة. (مرقوم ف.، 2020، صفحة 176)

الصورة رقم (02) تمثل: مدينة دبي كنموذج للتحول للمدينة الذكية



المصدر: (the first Group، 2020)

2-1- تجربة المدن الأردنية: تسعى الأردن إلى تعزيز مكانتها في مجال المدن الذكية والمستدامة، وهذا عن طريق عدد من مشاريع البنية ا لأساسية والطاقات المتجددة في كل من عمّان، إربد، منطقة البحر الميت التنموية ومنطقة العقبة الاقتصادية حيث ينجز بعضها من قبل القطاع الخاص، ولدعم تحول مدينة عمّان إلى مدينة مستدامة وذكية تم انشاء برنامج آلية التنمية النظيفة لاعتماد مصادر الطاقة منخفضة الانبعاثات الحرارية ، إضافة إلى اطلاق عدد من المبادرات المتعلقة بالطاقة المستدامة، النقل داخل المدن، نفايات البلدية والتشجير الحضري. (العربي، 2019، صفحة 06)

3-1-تجربة مصر (العاصمة الإدارية الجديدة): يأتي مشروع **بناء العاصمة الادارية الجديدة** من بين المشروعات الكبيرة التي أولتها الحكومة المصرية باهتمام كبير، حيث انطلق المشروع سنة 2017 ضمن رؤية تهدف إلى مواكبة التطورات التكنولوجية وتعزيز التنمية الحضرية المستدامة، وتتجلى أهم عوامل نجاح العاصمة الإدارية الجديدة في اعتماد مفهوم المدينة الذكية منذ المراحل الأولى للتخطيط والإنشاء بدمج البنية التحتية الذكية في جميع أنحاء المدينة. هذه المدينة كبيرة جدًا، تمتد على مساحة تقارب 170 ألف فدان، مما يجعلها واحدة من أكبر المشروعات العمرانية في المنطقة.

من المتوقع أن تكون المدينة موطنا لعدد من الوزارات والهيئات والمؤسسات الحكومية، مما سيساعد هذا في تقليل الضغط على مدينة القاهرة عن طريق نقل جزء من الأنشطة الإدارية والخدمية إلى هناك، فعد اكتمال مراحل التحول من المتوقع أن يصل عدد سكان المدينة إلى حوالي 6.5 مليون نسمة، بالإضافة إلى ذلك، علاوة عن ذلك فان المدية ستسهم في توفير حوالي مليوني فرصة عمل الأمر الذي سيعزز دورها كمركز حضري واقتصادي حديث يدعم التنمية المستدامة في مصر. (العربي، 2019، صفحة 7)

الصورة رقم(03) تمثل العاصمة الإدارية الجديدة كنموذج للمدينة الذكية المستديمة



المصدر: **ttps://aldiyaralasrea.com/blog**

يتبين من خلال تناولنا لهذه التجارب أن الدول العربية تسعى بدرجات متفاوتة لتبني نظام المدن الذكية كأداة لتحقيق التنمية المستدامة وهذا عن طريق تطوير بنيتها التحتية الرقمية وتحسين جودة الخدمات العامة وتعزيز كفاءة استخدام والاستغلال الأمثل للموارد والطاقة،

2- التحديات التي تواجه الدول العربية في سبيل تطبيق نظام المدن الذكية: رغم أن هذا التحول الذي يحمل في طياته فرصا واعدة لتحسين جودة الحياة وترشيد استهلاك الموارد، إلا أن التطبيق الفعلي له على أرض الواقع تعترضه عدة عقبات وتحديات تعرقل مساره وتضعف وتيرته، وتتمثل هذه التحديات فيما يلي:

2-1- التحديات الاقتصادية والمالية: تستلزم المدن الذكية مدخلات أساسية من رأس المال المادي والبشري لإنتاج وتوزيع التقنية، وتكمن المهمة الأولى في توفير البنية التحتية الملائمة والكوادر الفنية لتسيير المشاريع، ومن ثم جلب التقنية المستجدة بما يتناسب مع حاجات المجتمع سواء في مجال النقل أو الاتصالات أو السلامة وغيره، ويعتمد حجم التمويل على عدد السكان وتوزيعهم الجغرافي وعلى البنى التحتية، فمراكز البيانات المجمعة لشبكات تقنية المعلومات التي قد تتطلب تكاليف عالية لدفع حقوق الملكية الفكرية أو رسوم التراخيص، وتعكف السلطات المختصة في تلك المدن على ابتكار طرق عملية لتمويل المشاريع الذكية، تتمثل في الشراكة بين القطاع العام والخاص في غضون الأعوام القادمة، حيث يعتبر الأسلوب السائد في تلك المشاريع بدلا من الاعتماد على مصادر التمويل التقليدية التي تتمثل في عدم قدرة القطاع العام وحده على تلبية كافة مستلزمات التحول الرقمي –الذكي (تقنيات حديثة، أجهزة،

استراتيجيات تسويقية، تثبيت أنترنت عالي السرعة..) وهذا لأسباب تعود إلى قيود الموازنة خاصة في جهة الانفاق الإضافي -في حالة المدينة الذكية- (المنعم، 2019، صفحة 5)

2-2-التحديات القانونية والسياسية: تتمثل هذه التحديات في حاجة هذه المدن إلى توفير إطار قانوني وتنظيمي ومؤسسي قادر على مواكبة التحول إلى هذا النظام، بالإضافة إلى تأثر بعض المشاريع بالاعتبارات والشعارات السياسية العشوائية وغياب التخطيط العلمي السليم الذي يؤدي إلى الانحراف عن الهدف المرسوم، علاوة عن ذلك ضعف الكفاءات الإدارية وانتشار البيروقراطية المحسوبية وانتشار الفساد الإداري الأمر الذي يحد من قدرة المؤسسات من إدارة المشاريع التنموية الحضرية، (بوودن، 2016، صفحة 125)

2-3-التحديات التقنية والبنى التحتية: لا ترتبط فقط بقدرة الأفراد على امتلاك وسائط ذكية تمكنهم من التفاعل مع محيطهم العام ولكنها ترتبط بكفاءة وجود البنية التحتية لخدمات الاتصال والمعلومات عبر المناطق التي تعاني من التنمية غير المتوازنة في العديد من الدول العربية، والمهارات التقنية للأفراد المرتبطة بمستوياتهم التعليمية وغيرها من الأمور التي تعاني من التفاوتات الجسيمة التي تجعل من الصعوبة تبني قيم المجتمعات الذكية التي تعد المساواة الرقمية إحدى ركائزها الأساسية، وترتبط التحديات التقنية بعدم جاهزية البنية التحتية الداعمة لتطبيق المدن الذكية وعدم وجود تصور واضح لهذه المدن ومكوناتها، إضافة إلى ضعف التنسيق بين الجهات والمؤسسات التي تعتبر مصدر مهم للمعلومات. (مرقوم، 2020، صفحة 175)

الخاتمة:

على ضوء ما سبق يتضح أن المدن الذكية - كأداة فعالة لتنفيذ السياسات السكانية من خلال قدرتها على توفير حلول مبتكرة للتحديات الحضرية - تمثل خيارا استراتيجيا لمواجهة تحديات النمو الحضري المتسارع وتحقيق أهداف التنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة: الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية. فمن خلال توظيف تقنيات المعلومات والاتصال، يمكن لهذه المدن بلوغ ما يلي: تحسين جودة الحياة، تعزيز الكفاءة الاقتصادية، والحفاظ على الموارد الطبيعية. ما يجعلها نموذجا حضريا معاصرا يستجيب لمتطلبات الحاضر دون المساس بحقوق الأجيال القادمة.

وعليه، فقد توصلنا إلى النتائج التالية:

- إن تبنّي المدن الذكية يرفع كفاءة تنفيذ السياسات السكانية بشكل ملحوظ؛
- إعتماد المدينة على البيانات الرقمية يعزز قدرة صُنّاع القرار على التخطيط السكاني المستند إلى الأدلة؛
- التحول نحو مدينة ذكية يُقلل من الاختلالات في التوزيع السكاني والحضري؛
- السياسات السكانية تكون أكثر فعالية عندما تُدمج داخل إطار تخطيطي ذكي؛
- يؤثر اعتماد المدن الذكية بشكل مباشر في تحسين جودة الحياة وتحقيق تنمية حضرية مستدامة.

الاقتراحات:

لتحسين المدن الذكية وإنجاح تنفيذ السياسات السكانية لتحقيق التنمية المستدامة للدول النامية مثل الدول الإفريقية التي تعد الجزائر جزءً منها يمكن تقديم الاقتراحات لتالية:

- تدعيم البنية التحتية للمدن الذكية؛
- المشاركة الرقمية للمواطنين في تجسيد مشاريع المدن الذكية؛
- توفير القدرات التقنية والبشرية اللازمة لإنجاح مشاريع المدن الذكية؛
- تدعيم الإطار التشريعي الضروري للمدن الذكية؛
- التكامل بين القطاعين العام والخاص في إنجاز مشاريع المدن الذكية.

قائمة المراجع:

1.Albino, V. U. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology, 22(01).

2. Agam, s. (2019, 11 19). *las Vegas Brings Ai to Traffic Lights.* Récupéré sur the wall Street Journal: https://www.wsj.com/articles/las-vegas-brings-ai-to-traffic-lights11574204224.

3.Giffinger, R., Christian , F., Heimo , K., & Evert , M. (2019). Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. European Planning Studies, 27(07).

4.Houghton, R. A., & David A , M. (2021). Smart cities and sustainable urban development: The role of data-driven decision making. Urban Studies Journal, 58(04).

5.*The first Group.* (2020). Récupéré sur استراتيجية مدينة دبي الذكية تؤتي ثمارها: https://www.thefirstgroup.com/ar/news/dubai-smart-city-strategy-pays-dividends/

6.Zhen, L., & Yan , W. (2019). Smart urban planning and the role of big data in sustainable city development. Journal of Urban Technology, 26(03).

7. أحمد نجيب عبد الحكيم القاضي، و ابراهيم العراقي محمد . (2018). خصائص المدن الذكية ودورها في التحول الى الاستدامة المدنية المصرية. المجلة الدولية في: العمترة والهندسة والتكنولوجيا، 01(01).

8. الأمم المتحدة. (30 06, 2025). أهداف التنمية المستدامة. تم الاسترداد من الأمم المتحدة: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/sustainable-development-goals/

9. بسقلال طيب، و وهيبة عيساوة. (2024). واقع المدن الذكية وتحقيق التنمية المستدامة تجارب عربية (مدينة دبي الذكية- مدينة "مصدر" المستدامة). مجلة العلوم الاجتماعية والانسانية، 14(02).

10. بشكر, إ. (2021, 12 03). المدن الذكية في الدول العربية بين النجاح والإخفاق -الإمارات العربية، قطر والجزائر أنموذجا. مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية, 531-509 .pp.

11. بلعربي علي. (2021). دور المدن الذكية في تحقيق اهداف التنمية المستدامة. المؤتمر الدولي المغاربي الاول لمستجدات التنمية المستدامة.

12. بوودن, م. ب. (2016). تحديات المدن الجديدة ومعوقاتها في المدن النامية. الباحث الاجتماعي(12), 129-119 .pp.

13. ريم بن زايد. (2018). السكان والتنمية: مفاهيم وأسس نظرية. مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية، 5(18).

14. الشلّة محمد. (2019). التحولات الديموغرافية والسياسات السكانية في الوطن العربي. مجلة دراسات الشرق الأوسط، 12(3).

15. العايب عبد الرحمن، (2011). التحكم في الأداء الشامل للمؤسسة الاقتصادية في الجزائر في ظل تحديات التنمية المستدامة (أطروحة دكتوراه). 29. سطيف, كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير, جامعة فرحات عباس.

16. عباس زهرة. (2021). التوجه نحو المدن الذكية كوجهة لتعزيز التنمية المستدامة بين الضرورة البيئية وتحديات التحول - تجربة مدينة بورتو -. مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، 04(02).

17. العربي, ص. ا. (2019). المدن الذكية في الدول العربية: دروس مستوحات من التجارب العالمية. صندوق النقد العربي, موجز سياسات - العدد الخامس, أبو ظبي. لعصرية, ا. (s.d.). *تصميم العاصمة الإدارية الجديدة*. Récupéré sur https://aldiyaralasrea.com/blog/تصميم-العاصمة-الإدارية-الجديدة/

18. العصرية, ا. (s.d.). تصميم العاصمة الإدارية الجديدة. Récupéré sur https://aldiyaralasrea.com/blog/تصميم-العاصمة-الإدارية-الجديدة

19. علي, ب. (2022). التنمية المستدامة: مفهومها، أبعادها، ومؤشراته حالة مؤشر الاداء البيئي العالمي. مجلة المقريزي للدراسات الإقتصادية والمالية.

20. غنيم, ع. م., & ماجدة , أ. (2006). التنمية المستدامة: فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها .الاردن: دار صفاء، عمان.

21. كواش زهية، و كلثوم واكلي. (2019). تجارب وتطبيقات المدن الذكية في المنطقة العربية- الامارات العربية ودبي الذكية-. مجلة الاقتصاد والبيئة، 02(02).

22. لعربي حجام، وطري سميحة . (2019). التنمية المستدامة في الجزائر: قراءة تحليلية في المفهوم والمعوقات. مجلة أبحاث ودراسات التنمية، 06(02).

23. مدفوني هندة، أميرة مناصرية ، و سعيدة بوعلاق . (بلا تاريخ). الأمن الغذائي وعلاقته بالتنمية المستدامة-عرض تجربة الهيئة العربية للاستثمار والانماء الزراعي. الملتقى الدولي: تحديات الاقتصاد الجزائري مع مطلع الألفية الثالثة: الأمن الغذائي، الانتقال الطاقوي والتوزيع والتكامل الاقتصادي.

24. مرقوم, ف. ص. (2020). استراتيجيات دعم التحول لمدن ذكية في العالم العربي -بالاشارة لتجربة الإمارات العربية-. المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية, 07(02), 171-182 .pp.

25. المنعم ,ع .ا .(2019). *المدن الذكية في الدول العربية :دروس مستفادة من التجارب المالية* .صندوق النقد العربي.

26. الناظر, أ. ع. (2013, سبتمبر). السياسات السكانية: المفهوم، وعلاقته بالتنمية. نشرية كوثريات(50), 11-10 .pp.

27. نوزاد عبد الرحمن الهيتي. (2009). التنمية المستدامة: الإطار العام والتطبيقات – دولة الامارات العربية المتحدة نموذجا. مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية.

28. هناء, ح., & طرايش, م. (2023). دور إدارة الموارد الطبيعية في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر Revue .(2000_2021) algérienne d'économie et gestion, 17(02).

29. يوسف, م., & الحسين, ع. (2022). التنمية المستدامة في إطار البنك الدولي. مجلة الدراسات القانونية.