مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية ISSN 2602-7321/ EISSN 2773- 2649

السنة: 2026 المجلد: 09 العدد: 01 ص- ص: 43-70

نحو إرساء التشريع العمراني للمدينة الذكية في الجزائر: أثرها على التنمية المستدامة

Towards Establishing Urban Planning Legislation for Smart Cities in Algeria: Its Impact on Sustainable Developmen

مورد بلخيري*[1]، المركز الجامعي بريكة، الجزائر، mourad.belkhiri@cu-barika.dz

مخبر آفاق الحوكمة للتنمية المحلية المستدامة

تاريخ إرسال المقال: 2026/01/04 تاريخ قبول المقال: 2026/05/22

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على دور تشريع العمران في الجزائر في دعم التوجه نحو تبني نموذج المدينة الذكية كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة. استندت الدراسة إلى تحليل المبادئ الأساسية التي تقوم عليها المدن الذكية وعلاقتها بالاستدامة، بالإضافة إلى دراسة إمكانية تطبيق قواعد العمران في الواقع ومدى استيعابها للأبعاد البيئية والتقنية الحديثة.

توصلت الدراسة إلى أن المشرّع الجزائري قد أرسى إطارًا قانونيًا يعكس توجهًا متزايدًا نحو إدماج مفاهيم الاستدامة والتقنيات الحديثة في التخطيط الحضري. ومع ذلك، فإن فعالية هذا الإطار تبقى مرهونة بتفعيل آليات التطبيق وتعزيز التنسيق بين السياسات العمرانية والتكنولوجية. كما أظهرت الدراسة أن اعتماد الحلول الذكية في مجالات النقل وإدارة الموارد يمثل رافعة أساسية لتحسين جودة الحياة الحضرية وتعزيز الاستدامة البيئية في المدن الجزائرية.

الكلمات المفتاحية:

المدينة الذكية المستدامة ، الذكاء الرقمي، تشريع العمران، الاستدامة البيئية.

* مورد بلخيري

Abstract:

This study aims to highlight the role of urban planning legislation in Algeria in supporting the adoption of the smart city model as a strategic option for achieving sustainable development. The study is based on an analysis of the basic principles underlying smart cities and their relationship to sustainability, as well as an examination of the feasibility of implementing urban planning rules and their capacity to integrate environmental and modern technological dimensions.

The study concludes that the Algerian legislator has established a legal framework that reflects a growing trend toward incorporating sustainability concepts and modern technologies into urban planning. However, the effectiveness of this framework remains dependent on the activation of implementation mechanisms and stronger coordination between urban and technological policies. The study also indicates that the adoption of smart solutions, particularly in the fields of transportation and resource management, is a key driver for improving urban quality of life and promoting environmental sustainability in Algerian cities.

Key words :

Sustainable Smart City, Digital Intelligence, Urban Planning Legislation, Environmental Sustainability.

مقدمة:

أفرزت التحولات التكنولوجية المتسارعة، ولا سيما في مجال الرقمنة والذكاء الاصطناعي، واقعًا حضريًا جديدًا أعاد طرح إشكالية المدينة بوصفها فضاءً معقدًا تتقاطع داخله الأبعاد القانونية، والاقتصادية، والبيئية، والاجتماعية. فالتوسع العمراني غير المنضبط، واستنزاف الموارد الطبيعية، وتزايد الضغوط البيئية، وضعف فعالية أنماط التسيير التقليدية، كلها عوامل كشفت محدودية النماذج الحضرية الكلاسيكية، وأبرزت الحاجة إلى تبني مقاربات مبتكرة قادرة على تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية وحماية البيئة وتحسين جودة الحياة. وفي هذا السياق، برز مفهوم المدينة الذكية كأحد أهم المداخل الحديثة لإعادة التفكير في التنظيم الحضري، ليس فقط باعتباره خيارًا تقنيًا، بل كنموذج متكامل يعيد صياغة العلاقة بين الإنسان، والتكنولوجيا، والمجال العمراني في إطار الاستدامة.

وتعد المدينة الذكية اليوم أحد تجليات التحول نحو التنمية المستدامة، حيث تقوم على توظيف الذكاء الرقمي في إدارة الموارد، وتحديث أنماط الحوكمة، وتحسين الخدمات العمومية، وتعزيز الكفاءة البيئية والاقتصادية للمدينة. غير أن نجاح هذا النموذج يظل رهينًا بوجود إطار قانوني وتشريعي قادر على استيعاب

هذه التحولات، وضبط آليات إدماجها ضمن السياسات العمرانية الوطنية. ومن هنا تبرز أهمية الدور الذي يلعبه تشريع العمران في توجيه الاختيارات الحضرية، وتكريس التوجه الذكي المستدام، بما يضمن انسجام مشاريع المدن الذكية مع الأهداف العامة للتنمية المستدامة.

وفي الجزائر، ورغم حداثة تجربة المدن الذكية نسبيًا، إلا أن المشرّع حاول مواكبة هذه التحولات من خلال جملة من النصوص القانونية المتعلقة بتهيئة الإقليم، والتنمية المستدامة، وإنشاء المدن الجديدة، والتوجيه العمراني، وهي نصوص تعكس توجّهًا متناميًا نحو إدماج الأبعاد البيئية والرقمية في التخطيط الحضري. كما تم الشروع فعليًا في تجارب ميدانية، على غرار مشروع المدينة الجديدة سيدي عبد الله، التي تُعد نموذجًا أوليًا لتجسيد الرؤية الذكية المستدامة، خاصة في مجالات النقل، وإدارة الموارد، والخدمات الحضرية.

وانطلاقًا من ذلك، تتمحور إشكالية هذه الدراسة حول التساؤل التالي:

إلى أي مدى أسهم تشريع العمران في الجزائر في إرساء نموذج المدينة الذكية كخيار لتحقيق التنمية المستدامة؟

وتسعى هذه الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف العملية، من أبرزها: الوقوف على مدى قدرة الإطار القانوني العمراني الجزائري على استيعاب متطلبات المدينة الذكية، وتحليل فعالية النصوص القانونية في إدماج البعد البيئي والرقمي ضمن التخطيط الحضري، وتقييم التجربة الجزائرية في تبني نماذج المدن الذكية المستدامة، فضلًا عن إبراز دور الحلول الذكية، ولا سيما في مجالات النقل وإدارة الموارد، في دعم الاستدامة البيئية وتحسين مستوى المعيشة داخل المدن.

وللإجابة عن الإشكالية المطروحة وتحقيق أهداف الدراسة، تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال تحليل المفاهيم القانونية المرتبطة بالمدينة الذكية والتنمية المستدامة، ودراسة بعض القواعد القانونية المنظمة للعمران في الجزائر، مع الاستعانة أحيانا بالمنهج التحليلي النقدي لتقييم مدى انسجام هذه النصوص مع متطلبات التحول الذكي المستدام.

وقد قُسّم البحث إلى مبحثين رئيسيين؛ خُصّص المبحث الأول لتأصيل الإطار المفاهيمي للمدن الذكية وعلاقتها بالتنمية المستدامة، من خلال تناول المفاهيم الأساسية وأبعاد الذكاء الرقمي في دعم الاستدامة الحضرية، في حين عالج المبحث الثاني دور تشريع العمران في الجزائر في تكريس التوجه نحو المدن الذكية المستدامة، مع إبراز التطبيقات العملية والرهانات البيئية المرتبطة بهذا الخيار.

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للمدن الذكية والعمران المستدام

أفرزت التحولات الديمغرافية المتسارعة ولاسيما النمو السكاني المتزايد والتوسع الحضري غير المسبوق، جملة من التحديات البنيوية التي مست النسيج العمراني للمدن المعاصرة، سواء على مستوى الضغط على الموارد الطبيعية أو اختلال التوازنات البيئية أو تراجع جودة الخدمات الحضرية، وهو ما جعل النماذج التقليدية في التخطيط العمراني عاجزة عن مواكبة متطلبات التنمية الحضرية الحديثة. وأمام هذا الواقع، برزت الحاجة إلى إعادة التفكير في أنماط إنشاء المدن وتسييرها وفق مقاربات جديدة تقوم على الجمع بين متطلبات الاستدامة من جهة، ومتطلبات الكفاءة والابتكار من جهة أخرى.

في هذا السياق، تشكل فكرة التوجه الذكي المستدام في إنشاء **المدن** نتاج تفاعل اعتبارين أساسيين؛ يتمثل الاعتبار الأول في السعي إلى المحافظة على البيئة وترشيد استغلال الموارد الطبيعية والطاقات المتاحة، وضمان استمرارية التنمية الاقتصادية والاجتماعية للأجيال الحالية والمستقبلية، وهو ما يجسده نموذج المدينة المستدامة باعتباره إطارا تخطيطيا يهدف إلى تحقيق التوازن بين الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية للعمران. أما الاعتبار الثاني، فينصرف إلى تحسين جودة وأداء الخدمات الحضرية وتعزيز فعاليتها، من خلال توظيف التكنولوجيات الرقمية وتقنيات المعلومات والاتصال، بما يسمح بإدارة حضرية أكثر ذكاءً وتفاعلا مع حاجيات الإنسان وهو ما يعكسه نموذج المدينة الذكية.

وإزاء هذا التقاطع بين منطق الاستدامة ومنطق الذكاء التكنولوجي، برز مفهوم المدينة الذكية المستدامة كنموذج حضري مركب يسعى إلى توظيف أدوات الذكاء الرقمي لخدمة أهداف الاستدامة العمرانية، وليس كغاية مستقلة في حد ذاتها. فالدور الذي يؤديه الذكاء في هذا الإطار لا يقتصر على تحديث البنى التحتية أو رقمنة الخدمات، وإنما يمتد إلى تعزيز كفاءة استهلاك الموارد وتحسين إدارة الطاقة والحد من الآثار البيئية السلبية، ودعم جودة الحياة داخل الفضاء الحضري.

وعليه، يكتسي ضبط الإطار المفاهيمي للمدينة الذكية المستدامة أهمية خاصة في الدراسات القانونية والعمرانية لكونه يشكل الأساس النظري لفهم طبيعة هذا النموذج الحضري، واستجلاء أبعاد العلاقة بين الذكاء والاستدامة في بناء المدن الحديثة، تمهيدا لتحليل انعكاساته على السياسات العمومية والخيارات التشريعية والتنظيمية، ولاسيما في السياق الجزائري الذي يشهد بدوره توجها متزايدا نحو تحديث المنظومة العمرانية ومواكبة التحولات التكنولوجية العالمية، نتناول هذه المسائل بالتفصيل والتحليل من خلال المطالب الموالية:

المطلب الأول: مفهوم المدينة الذكية نحو المدينة المستدامة

إن مقاربة مفهوم المدينة الذكية المستدامة تفرض، من الناحية العلمية والمنهجية، تجاوز النظرة الاختزالية التي تحصرها في بعدها التكنولوجي أو البيئي، باعتبار أن هذا النموذج الحضري الحديث هو نتاج تفاعل بنيوي بين منطقين متكاملين؛ أولهما منطق الذكاء التكنولوجي القائم على توظيف تقنيات المعلومات والاتصال، وثانيهما منطق الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية الذي يهدف إلى ضمان استمرارية الحياة الحضرية للأجيال الحالية والمستقبلية.

وعليه، فإن المدينة الذكية المستدامة لا يمكن فهمها إلا باعتبارها تطورًا نوعيًا في الفكر العمراني، يسعى إلى إعادة تشكيل الفضاء الحضري على أساس الكفاءة والمرونة، واحترام الموارد.. وسنعمل بذلك على توضيح مفهوم العلاقة القائمة بين المدينة الذكية والمدينة المستدامة من خلال العرض الموالي.

أولا: مفهوم المدينة الذكية

المدينة الذكية هي كيان حضري يعتمد على بنية تحتية مجهزة بتقنيات تكنولوجية حديثة، تواكب التطور في مجال الرقمنة، تُدار من خلالها المدينة بكفاءة من أجل تحسين جودة الحياة للمواطنين، ومواجهة الحاجيات المتنوعة المتسارعة في مختلف مجالات الحياة [1]

ترى بعض الدراسات أن المدينة الذكية لا تُفهم باعتبارها إطارًا وطنيًا شاملاً، وإنما تُحدَّد في نطاق جغرافي وإداري معيّن، قد يتمثل في حيّ، أو بلدية، أو مدينة، أو مقاطعة بلدية، أو منطقة حضرية تتمتع بسلطة تسيير محلية .ويُؤسَّس هذا الكيان الحضري على بنية تحتية متقدمة في مجال الاتصالات وتكنولوجيات المعلومات، بما يسمح بتحسين كفاءة إدارة الشأن الحضري، ودعم مسارات التنمية الاقتصادية، وترسيخ متطلبات الاستدامة، وتحفيز الابتكار، إلى جانب تعزيز مشاركة المواطنين في تسيير مدينتهم [2].

تعرف المدينة الذكية بأنها المدينة التي تعتمد على الاستخدام المكثف والمنظم لتكنولوجيات المعلومات والاتصالات، سواء السلكية أو اللاسلكية، من أجل تحسين عملياتها الحضرية ورفع جودة الخدمات العامة وترشيد استهلاك الموارد، والحد من الآثار البيئية السلبية، بما ينعكس إيجابًا على نوعية حياة السكان.

---

[1] كبيش عبدالسلام، ناصري عبد القادر، المدينة الذكية وضروريات التحول، مجلة جامعة التكوين المتواصل، 2023. https://asjp.cerist.dz/en/article/234720

[2] لشلح محمد؛ بوزيدي أحمد التيجاني: المدن الذكية والواقع الجزائري، مجلة القانون العقاري والبيئة، المجلد 11، العدد 2، سنة 2023، ص 13.

فالذكاء الحضري هنا لا يقاس بمدى تطور البنية الرقمية فحسب، بل بقدرتها على تحويل البيانات والتقنيات إلى قرارات وخدمات عمومية فعّالة تستجيب لحاجيات المواطن.

وفي هذا الإطار تشير المؤشرات الحديثة إلى أن المدينة الذكية تقوم على ترجمة الابتكار التكنولوجي إلى قيمة اجتماعية واقتصادية وبيئية، من خلال تحسين إدارة النقل، والطاقة، والمياه، والنفايات، والخدمات الإدارية، والصحة، والتعليم، عبر أنظمة رقمية مترابطة تسمح بالتفاعل اللحظي بين المدينة وسكانها، وتدعم اتخاذ القرار المبني على المعطيات الواقعية.

وقد عرف البنك الدولي والعديد من الهيئات الدولية المدينة الذكية باعتبارها أداة لتحقيق التنمية الحضرية المتوازنة، حيث ينظر إلى التكنولوجيا كوسيلة وليست غاية، توظف لتقليص الفجوات الاجتماعية وتحسين الكفاءة الحضرية، وليس فقط لعرض مظاهر التحديث الرقمي[3].

كما يرد تعريف شائع ومعتمد أكاديميًا في الموسوعة الحرة [4]، يركز على الوظيفة الخدمية للمدينة الذكية مفاده أن المدينة الذكية هي تلك التي تستخدم التكنولوجيا الرقمية لجمع البيانات وإدارتها بهدف تحسين الخدمات العامة وتعزيز الاستدامة وتحسين رفاه السكان.

ثانيا: نشأة مفهوم المباني الذكية وعلاقتها بالمدينة الذكية

[3] Smart City as an Integrated Model for Sustainable Development: Frameworks and Applications. International Journal of Information Management, Volume 53, 102118

هذا المقال يناقش بوضوح كيف تقوم المدينة الذكية بتحويل التكنولوجيا إلى قيمة حضرية متعددة الأبعاد (اجتماعية – اقتص ادية – بيئية) من خلال نظم معلومات مترابطة، وتحسين الخدمات الأساسية (نقل، طاقة، صحة...) .

وإليك الرابط الإلكتروني المتاح للمرجع :

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401220301664

[4] Andrea Caragliu, Chiara Del Bo, Peter Nijkamp: Smart Cities in Europe: Journal of Urban Technology2011..

صفحة ويكيبيديا الرسمية لمفهوم "المدينة الذكية"، وتقدم تعريفًا عامًا وأساسيات هذا النموذج الحضري وكيف تستخدم المدن التقنيات الرقمية لتحسين الخدمات العامة وإدارة الموارد وجودة الحياة. راجع الرابط الالكتروني:

https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_city

قبل بروز مفهوم المدينة الذكية على المستوى الماكروي[5]، ظهر في أواخر القرن العشرين مفهوم المباني الذكية(Intelligent Buildings) ، والذي مثّل النواة الأولى للتوجه الذكي في المجال العمراني، وقد ارتبط هذا المفهوم بالتطور التكنولوجي في أنظمة البناء، حيث أصبحت المباني تعتمد على أنظمة متكاملة للتحكم في استهلاك الطاقة، وتنظيم درجة الحرارة، والإضاءة، وجودة الهواء، والاتصالات، وأمن أماكن العمل، بما يحقق الراحة للمستخدمين ويقلل من التكاليف التشغيلية.

وتعد منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) من الهيئات التي ربطت بين المباني الذكية والتحول الحضري الشامل، حيث اعتبرت أن هذه المباني تشكل عنصرًا أساسيًا في المدن الذكية، لما لها من دور في تحسين الكفاءة الطاقوية وتقليل الانبعاثات وتعزيز الاستدامة الحضرية [6] .

وقد أسهم هذا التطور في الانتقال من ذكاء البناء إلى ذكاء المدينة ككل، بحيث أصبحت المدينة تُدار كنظام متكامل يعتمد على التفاعل بين البنية التحتية المادية والبنية الرقمية، وهو ما يعكس التحول من التخطيط التقليدي إلى التخطيط الذكي.

ثالثا: مفهوم المدينة المستدامة

يقوم مفهوم المدينة المستدامة على احترام مبادئ التنمية المستدامة في المجال الحضري من خلال تحقيق التوازن بين الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية. فالمدينة المستدامة هي تلك التي تستثمر في النقل العمومي الفعال، وإنشاء المساحات الخضراء، وتخطيط حضري عقلاني، وإدارة رشيدة للأراضي والموارد الطبيعية، بما يضمن جودة الحياة واستمراريتها.

وتعرف المجتمعات المستدامة بأنها المدن والبلدات التي تتخذ خطوات عملية للبقاء صحية وقابلة للعيش على المدى الطويل، وتمتلك رؤية مشتركة تتبناها مختلف الفاعلين في المجتمع وتقوم على الابتكار، وتعزيز الإحساس بالمكان، وبناء بيئة حضرية عادلة وشاملة [7].

---

[5] المقصود بمصطلح "المستوى الماكروي" هنا هو النظر إلى المدينة ككل أو النظام الحضري ككل، بمعنى التركيز على المدينة كوحدة حضرية شاملة تشمل البنية التحتية، التخطيط العمراني، الخدمات، السكان، والموارد، وليس على وحدات أصغر داخلها مثل المباني الفردية أو الأحياء فقط.

[6] https://www.oecd.org/cfe/cities/smart-cities.htm.

[7] عايدة مصطفاوي: "مفهوم المدن المستدامة"، مجلة القانون العقاري، المجلد 7، العدد 1، 2020، ص 11-27 . https://asjp.cerist.dz/en/article/136572

كما تشير أدبيات الأمم المتحدة إلى أن المدينة المستدامة هي تلك التي توفر سكنًا لائقًا لكل مواطن، وبيئة مبنية عالية الجودة، وخدمات حضرية فعّالة، وسهولة التنقل، وتنوع استعمالات الأراضي، مع احترام الخصوصيات الاجتماعية والثقافية [8].

وبذلك يمكن القول إن المدينة المستدامة هي المدينة التي لا تحمل أعباء تنميتها لمناطق أخرى، ولا تستنزف موارد الأجيال القادمة بل تسعى إلى الاكتفاء الذاتي النسبي، وتعتمد على الطاقات المتجددة، وتشجع أنماط العيش والعمل والتنقل المستدامة، وتحقق الانسجام الاجتماعي والثقافي والبيئي داخل الفضاء الحضري.

رابعا: نحو مفهوم المدينة الذكية المستدامة

انطلاقًا مما سبق، يتضح أن المدينة الذكية المستدامة تمثل مرحلة متقدمة في تطور الفكر العمراني، حيث يتم توظيف الذكاء التكنولوجي لخدمة أهداف الاستدامة، وليس العكس. فهي مدينة تستخدم الأدوات الرقمية لتعزيز الكفاءة البيئية، وتحسين الخدمات، وضمان العدالة الاجتماعية، وتحقيق التنمية الاقتصادية المتوازنة، في إطار رؤية قانونية وتنظيمية شاملة.

وهنا يبرز الدور المحوري للتشريع والسياسات العمومية، خاصة في الدول النامية ومنها الجزائر، في تأطير هذا التحول وضمان توجيهه بما يخدم المصلحة العامة، ويحول دون تحويل الذكاء الحضري إلى مجرد واجهة تقنية منفصلة عن رهانات الاستدامة الحقيقية.

حين تشهد التجربة الجزائرية في الانتقال نحو نموذج المدينة الذكية المستدامة تراكبًا بين التوجه السياسي للرقمنة ورهانات الاستدامة العمرانية، فالمشروعات والحملات الرقمية تهدف إلى تحسين فعالية الخدمات العامة وإدارة الموارد، إلا أن الإشكال القانوني والمؤسساتي يبقى عاملًا مقيدًا يحدّ من التجسيد العملي للبعد البيئي والاجتماعي للاستدامة. وتشير الأدلة الميدانية إلى أن الخلط بين أهداف التحديث

[8] صفحة رسمية عن المدن والمستوطنات المستدامة ضمن موقع أهداف التنمية المستدامة (SDGs)التابع للأمم المتحدة، وتشرح هدف التنمية المستدامة رقم 11 المتعلق بجعل المدن والمستوطنات شاملة وآمنة ومرنة ومستدامة. رابط الصفحة من خلال الأمم المتحدة:
https://sdgs.un.org/topics/sustainable-cities-and-human-settlements

التكنولوجي ومقاصد التنمية المستدامة قد يؤدي إلى نتائج جزئية تركز على مظاهر الرقمنة دون استجابة كافية لحاجات التخطيط العمراني الشامل[9] .

من منظور تطبيقي يمكن القول مبدئيا إن نجاح التحول إلى مدن ذكية مستدامة في الجزائر مرهون بقدرة التشريع الوطني والجماعات المحلية على استيعاب تقنيات المعلومات والاتصال داخل منظومة متناسقة للحوكمة الحضرية، وهذا يتطلب تحديث الأطر التنظيمية، وضبط آليات الشفافية ومشاركة المواطن، ووضع معايير لحماية البيانات والبيئة، لتتحول التكنولوجيا من أداة عرضية إلى وسيلة فعّالة لخدمة أهداف الاستدامة. غير أنه في غياب هذا التأطير القانوني والتخطيطي المتكامل تبقى المشاريع الذكية معرضة للتشتت والتبعية التقنية دون تحقيق مكتسبات بيئية أو اجتماعية مستدامة[10]

المطلب الثاني: العلاقة بين الذكاء الرقمي ومتطلبات الاستدامة في بناء المدينة الذكية المستدامة.

في سياق التحولات الحضرية المعاصرة لم يعد بناء المدن الذكية المستدامة رهين إدماج التقنيات الرقمية في حد ذاتها، وإنما أصبح مرتبطًا بمدى قدرة هذه التقنيات على الاستجابة لمتطلبات الاستدامة بمختلف أبعادها البيئية والاجتماعية والاقتصادية والمؤسساتية. فالذكاء الرقمي لا يُنظر إليه كغاية مستقلة، بل كأداة وظيفية يُعاد توظيفها داخل المنظومة الحضرية من أجل تحسين كفاءة استخدام الموارد، وتعزيز جودة الخدمات العمومية، وترشيد أنماط التسيير، بما يحقق توازنًا بين متطلبات التنمية الحضرية المتسارعة وحماية حقوق الأجيال الحالية والمستقبلية.

وانطلاقًا من هذا المنظور تتأسس العلاقة بين الذكاء الرقمي والاستدامة على منطق التكامل لا التعارض، حيث يساهم الذكاء الرقمي في دعم استدامة البنى التحتية والأنساق المجتمعية، وإرساء أنماط جديدة للحوكمة الحضرية القائمة على الشفافية والمشاركة، وتطوير آليات التخطيط العمراني والبيئي، فضلًا عن تعزيز الديناميكية الاقتصادية وتحسين شروط العيش داخل الفضاء الحضري.

[9] بوطرفة عواطف: «المدينة الذّكية المُستدامة في الجزائر بين واقع التّشريع العمراني والتّطلع إلى العصرنة»، مجلة الاجتهاد القضائي، 2021. المقال متاح عبر الرابط https://asjp.cerist.dz/en/article/167744

[10] وكيل محمد أمين، بودراهم ليندة: «إنشاء المدن الذكية في الجزائر وضرورة التحول الرقمي: الرهان والحديات»، مجلة (انظر وصف المقال)، 2019. رابط https://asjp.cerist.dz/en/article/110351

وعليه، فإن تحليل هذه العلاقة يقتضي تناول مظاهر توظيف الذكاء الرقمي في خدمة الاستدامة الحضرية من خلال محاور متكاملة تسمح بفهم الأدوار الوظيفية للتكنولوجيا داخل المدينة الذكية المستدامة، تمهيدًا لربطها لاحقًا بالإطار القانوني والتنظيمي الناظم لها في السياق الجزائري. نعرض هذه الجوانب من خلال التالي:

أولا: التكامل الوظيفي للتقنيات الذكية في دعم استدامة المنظومات الحضرية

يقوم توظيف الذكاء في المدينة الذكية المستدامة على إدماج التقنيات الرقمية داخل البنية التحتية الحضرية والاجتماعية بشكل يسمح بتحسين كفاءتها وضمان استمراريتها. فشبكات النقل الذكية، وأنظمة توزيع الطاقة والمياه المعتمدة على الاستشعار والتحكم الآني، والبنى التحتية الرقمية المندمجة تساهم في تقليص الفاقد، وترشيد الاستهلاك، وتحسين مستوى الخدمات العمومية المقدمة للسكان.

ولا يقتصر الذكاء هنا على الجانب التقني الصرف، بل يمتد ليشمل تعزيز التماسك الاجتماعي ودعم مشاركة المواطنين وتحسين شروط العيش الحضري، بما يجعل البنية الحضرية أكثر قدرة على التكيف مع الضغوط السكانية والبيئية، وأكثر استجابة لمتطلبات الاستدامة على المدى الطويل[11] .

ثانيا: التحول الذكي في أنماط الحوكمة والإدارة الحضرية

تظهر العلاقة بين الذكاء والاستدامة في مجال الحوكمة من خلال اعتماد أدوات الإدارة الرقمية، وقواعد البيانات الحضرية، ومنصات الخدمات الإلكترونية، بما يعزز الشفافية، ويرفع من فعالية اتخاذ القرار، ويقرب الإدارة من المواطن.

فالمدينة الذكية المستدامة تقوم على حوكمة تشاركية تعتمد على المعطيات الواقعية، وتسمح بتتبع السياسات العمومية الحضرية وتقييم أثرها الاجتماعي والاقتصادي والبيئي.

وعليه تبرز أهمية هذا التوجه في دعم اللامركزية وتحسين التنسيق بين الفاعلين المحليين وترشيد النفقات العمومية، وهو ما ينسجم مع متطلبات الإصلاح الإداري والحوكمة الرشيدة التي تسعى إليها الدول ومنها الجزائر، في إطار تحديث تسيير الجماعات الإقليمية[12] .

---

[11] برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (UN-Habitat): Smart Cities and Sustainable Urban Development، تقرير صادر عن United Nations Human Settlements Programme ، سنة 2020، يتناول دور التقنيات الرقمية والحوكمة الذكية في دعم التنمية الحضرية المستدامة وتحسين جودة الحياة في المدن .الرابط الإلكتروني : https://unhabitat.org/programme/people-centered-smart-cities

ثالثا: الذكاء الرقمي كرافعة للتخطيط الحضري البيئي المستدام

يساهم الذكاء في المدينة الذكية المستدامة في تطوير أنماط التخطيط الحضري عبر استخدام نظم المعلومات الجغرافية، والنمذجة الرقمية، وتحليل البيانات البيئية، بما يسمح بتوجيه التوسع العمراني، وحماية الموارد الطبيعية، والحد من التلوث.

ويظهر هذا الدور بوضوح في إدارة استعمالات الأراضي وإنشاء المساحات الخضراء، وتحسين جودة الهواء وترشيد استهلاك الطاقة وتطوير أنظمة التنقل المستدام.

ويعكس هذا التوجه الانتقال من التخطيط التقليدي الجامد إلى تخطيط ذكي استباقي، قادر على تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية العمرانية وحماية البيئة، انسجاما مع مبادئ التنمية المستدامة[13] .

رابعا: الاقتصاد الحضري الذكي كمدخل لتحسين مستوى المعيشة

ترتبط المدينة الذكية المستدامة ارتباطا وثيقا بتعزيز الاقتصاد الحضري القائم على الابتكار والمعرفة، والتكنولوجيا النظيفة، بما يساهم في خلق فرص العمل وتحسين الظروف المعيشية للسكان.

فالاستثمار في الحلول الذكية يدعم كفاءة الأسواق المحلية ويشجع ريادة الأعمال، ويقلص تكاليف الخدمات ويعزز العدالة الاجتماعية من خلال تحسين الوصول إلى السكن، والنقل، والخدمات الأساسية. ويعد هذا البعد الاقتصادي أحد أهم تجليات التفاعل بين الذكاء والاستدامة، إذ لا يمكن تحقيق مدينة مستدامة دون اقتصاد حضري قادر على تلبية حاجات الحاضر دون الإضرار بفرص الأجيال القادمة [14] .

---

[12] OECD منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية Smart Cities and Inclusive Growth: Building on the outcomes of the 1st OECD Roundtable on Smart Cities and Inclusive Growth, OECD Regional Development Papers, No. 91 ،OECD Publishing .2020 ، باريس،

هذا التقرير الصادر عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية يُقدّم تحليلًا لكيف يمكن للمدن الذكية أن تدعم النمو الشامل والتنمية الحضرية المستدامة عبر توظيف التكنولوجيا الرقمية في تحسين الخدمات، تعزيز الشمولية، ورفع جودة الحياة الحضرية الرابط الإلكتروني: https://www.oecd.org/cfe/cities/smart-cities-and-inclusive-growth.pdf

[13] Michael Batty: The New Science of Cities ،MIT Pres, 2013.

https://mitpress.mit.edu/9780262028739/the-new-science-of-cities

[14] احمد نجيب عبد الحكيم؛ القاضي محمد ابراهيم العراقي :خصائص المدن الذكية ودورها في التحول الى استدامة المدينة المصرية؛ المجلة الدولية في العمارة والهندسة والتكنولوجيا؛ المجلد 1؛ العدد 1؛ سنة 2018؛ ص:6.

المبحث الثاني: تشريع العمران في الجزائر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة من خلال التوجه نحو المدن الذكية

لقد أفرزت التحولات الحضرية الحديثة توجها متزايدا نحو تبني نماذج عمرانية جديدة تقوم على إدماج الذكاء الرقمي ومتطلبات الاستدامة في تخطيط المدن وتسييرها، باعتبار ذلك أحد السبل الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة. وفي هذا الإطار يبرز دور التشريعات العمرانية باعتبارها الأداة القانونية التي تضبط توجيه المجال الحضري وتحدد خيارات التنمية الحضرية على المدى الطويل.

وفي الجزائر، يتجسد هذا التوجه من خلال مجموعة من النصوص التشريعية والتنظيمية التي تؤطر التخطيط العمراني وتشييد المدن، والتي يمكن من خلالها استقراء ملامح الانتقال نحو نموذج المدن الذكية المستدامة، لاسيما القانون رقم 21-01المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة، والقانون رقم 08-02 المتعلق بشروط إنشاء المدن الجديدة وتهيئتها، إلى جانب القانون رقم 06-06 المتضمن القانون التوجيهي للمدينة[15] .

حيث أصبحت المدن الذكية تمثل أحد المداخل الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة، بالنظر إلى ما توفره من إمكانيات لتحسين كفاءة استخدام الموارد، وتعزيز جودة الخدمات العمومية، والرفع من مستوى العيش الحضري. غير أن تبني هذا النموذج لا يقتصر على الإطار التشريعي فحسب، بل يرتبط أيضا بواقع التطبيق العملي وما يحيط به من تحديات اقتصادية ومؤسساتية وتقنية.

وعليه، يهدف هذا المبحث إلى إبراز دور تشريع العمران في الجزائر في دعم تحقيق التنمية المستدامة من خلال تكريس التوجه نحو المدن الذكية.

المطلب الأول: تكريس التوجه الذكي المستدام في تشريع العمران بالجزائر

[15] القانون رقم 01/20 مؤرخ في 27 رمضان عام 1422 الموافق 12 ديسمبر سنة 2001، يتعلق بتهيئة الاقليم والتنمية المستدامة، ج رسمية عدد 17 صادرة 15 ديسمبر سنة 2001.

_ القانون رقم 02/08 المؤرخ في 25 صفر 1423 الموافق 8 مايو سنة 2002، يتعلق بشروط انشاء المدن الجديدة وتهيئتها، ج ر عدد 34 صادرة 14 مايو 2002.

_ القانون رقم 06/06 المؤرخ في 21 محرم عام 1427 الموافق 20 فبراير سنة 2006، يتضمن القانون التوجيهي للمدينة، ج.ر عدد 15 صادرة بتاريخ 12 مارس سنة 2006.

يشكل تشريع العمران في الجزائر الإطار القانوني الذي تنتظم في ظله مختلف سياسات التهيئة والتعمير وتنظيم المجال الحضري، ويعكس في مضامينه التوجهات الاستراتيجية للدولة في مجال التنمية الحضرية. ومع بروز مفهوم المدن الذكية المستدامة، يثار التساؤل حول مدى استيعاب هذه التشريعات لمتطلبات الذكاء والاستدامة، سواء على مستوى المبادئ العامة المؤطرة للتخطيط العمراني، أو من خلال الآليات القانونية التي توجه إنشاء المدن وتسييرها.

وانطلاقا من ذلك، يهدف هذا المطلب إلى الوقوف على مظاهر تكريس التوجه الذكي المستدام ضمن تشريع العمران في الجزائر، من خلال تحليل أهم القواعد القانونية ذات الصلة، تمهيدا لبيان دورها في دعم التحول نحو نماذج عمرانية أكثر استدامة وذكاء.

باستقراء التشريعات العمرانية المشار إليها، يتبيّن أن المشرّع الجزائري لم يُقرّ صراحة بإطار قانوني مستقل ومباشر يُؤسَّس عليه تشييد المدن الذكية المستدامة، غير أنّ هذا التوجه يمكن استنباطه ضمنيا من خلال الأهداف والمبادئ العامة التي كرّستها هذه القوانين. إذ تعكس الغايات المسطرة فيها إرادة تشريعية تتجه نحو إدماج متطلبات الاستدامة والنجاعة الحضرية في السياسات العمرانية، وهو ما سيتم الوقوف عليه من خلال تحليل هذه النصوص تباعا.

أولا: ملامح المدن الذكية من خلال القانون رقم 20/01 المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة.

وفي هذا السياق، يبرز القانون رقم 2-01 المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة كأحد النصوص المرجعية التي تحمل مؤشرات دالة على تبني معايير عمرانية حديثة. فقد أكد المشرّع ضمن أهداف السياسة الوطنية لتهيئة الإقليم على ضرورة إعادة التوازن للبنية الحضرية، وترقية الوظائف الجهوية والوطنية والدولية للحواضر والمدن الكبرى، بما يعكس توجها نحو عقلنة النمو الحضري وتحسين أداء المدن في مختلف المستويات[16] .

[16] المادة 4 فقرة 5 من القانون رقم 20/01 المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة.

ولا يخفى على المختصين أن إعادة التوازن للبيئة الحضرية لا يمكن أن تتحقق بمعزل عن اعتماد مقاربات عمرانية مستدامة تقوم على التخطيط والتصميم الحضريين المتكاملين، وإدماج الطاقات النظيفة، وتوظيف التكنولوجيا الحديثة بما يخدم تحسين كفاءة استعمال الموارد والارتقاء بوظائف المدينة[17].

كما يندرج ضمن هذا الإطار السعي إلى خلق فضاءات عمرانية جديدة ذكية ومستدامة، قادرة على معالجة مظاهر التوسع العمراني العشوائي، والاستجابة لمتطلبات السكان وتطلعاتهم نحو نمط عيش حضري عصري يقوم على الجودة والاستدامة[18] .

ثانيا: ملامح المدن الذكية من خلال القانون رقم: 08/02 المتعلق بشروط إنشاء المدن الجديدة وتهيئتها والقانون رقم 06-06 المتضمن القانون التوجيهي للمدينة

على غرار ما ورد في القانون رقم 01-21 المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة، يسير كل من القانون رقم 02-08 المتعلق بشروط إنشاء المدن الجديدة وتهيئتها، والقانون رقم 06-06 المتضمن القانون التوجيهي للمدينة، في نفس الاتجاه العام للتشريع العمراني الجزائري. إذ يؤكد القانون رقم 02-08 أن إنشاء المدن الجديدة يعد جزءًا من السياسة الوطنية لتهيئة الإقليم وتنميته المستدامة، ويُسهم في إعادة التوازن للبيئة العمرانية، بما يتواءم مع أهداف التنمية المستدامة المعتمدة على التخطيط المتكامل.

أما القانون رقم 06-06 المتضمن القانون التوجيهي للمدينة، فقد صاغ في مادته السابعة أهداف سياسة المدينة بشكل أكثر وضوحًا ودقة، حين نصّ على أن سياسة المدينة تهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة باعتبارها إطارًا متعدد الأبعاد يجمع بين مختلف القطاعات والأطراف. ويتجسد ذلك في مجالات شاملة تشمل التنمية الاقتصادية والحضرية والثقافية والاجتماعية، فضلاً عن التسيير المؤسسي[19]، وهو ما يعكس توجهًا تشريعيًا يرمي إلى ترشيد النمو الحضري ضمن رؤية شاملة ومستدامة.

---

[17].طفياني مختارية، بن جدي فريال: دور المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير في بناء مدينة ذكية مستدامة، مجلة التعمير والبيئة والتنمية المستدامة، المجلد 3، العدد 1، 2020.المقال يناقش بشكل مباشر دور التخطيط العمراني الحديث والتوجيه التكاملي للتعمير في بناء مدن مستدامة وذكية، ويحلل كيف يمكن للمخطط التوجيهي أن يساهم في تحديد سياسات التخطيط التي تعزز كفاءة الموارد، وتضمن استدامة النمو الحضري المقال يناقش بشكل مباشر دور التخطيط العمراني الحديث والتوجيه التكاملي للتعمير في بناء مدن مستدامة وذكية، ويحلل كيف يمكن للمخطط التوجيهي أن يساهم في تحديد سياسات التخطيط التي تعزز كفاءة الموارد، وتضمن استدامة النمو الحضري

[18] لشلح محمد؛ بوزيدي أحمد التيجاني: المرجع السابق، ص: 13.

[19] المادة 7 من القانون رقم 06-06 المتضمن القانون التوجيهي للمدينة

ومن خلال هذا السياق التشريعي، يتضح أن المشرع العمراني في الجزائر، رغم عدم الإشارة الصريحة إلى مفهوم "المدينة الذكية المستدامة" في النصوص القانونية، سعى إلى ترسيخ أهداف ترتبط بطبيعة هذا النموذج العمراني، بما في ذلك ضمان استدامة البيئة، وتحسين جودة الحياة، وتعزيز الإدارة المتكاملة للفضاءات الحضرية. وهذا ينبه بأن السياسة العمرانية الوطنية، من حيث المبدأ، تهيء أسسًا قانونية يمكن أن يستمد منها مفهوم المدينة الذكية المستدامة كنمط عمراني يسعى إلى تحقيق التنمية المستدامة بكل أبعادها، وعلى رأسها البعد البيئي الذي يبرز في إدارة الموارد الطبيعية بكفاءة.

وعليه، فإن التأكيد على الاهتمام بإدارة الموارد الطبيعية وتقليص الاستهلاك البيئي في النصوص التشريعية لا يعبر فقط عن حرص على حماية البيئة، بل عن إدراك أن الاستدامة البيئية هي العمود الفقري لأي نموذج حضري حديث يسعى إلى تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية والحفاظ على البيئة[20].

مع الإشارة الى ضرورة المعرفة العلمية لإدارة الموارد الطبيعية لسنوات قادمة بهدف تطوير أساليب منهجية مترابطة مع إدارة النظام البيئي والحد من الضغوط البيئية، باعتبار أن الاستنزاف البيئي يتعارض مع التحاق أهداف التنمية المستدامة [21].

---

[20] بن حمادي نسيم: الإدارة البيئية والحضرية كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة: دراسة حالة المدن الجزائرية الكبرى، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر3، (2018)، الصفحات من: 72-75.
_يستخلص من هذه الاطروحة أن المدينة الذكية المستدامة تمثل نموذجًا حضريًا يحقق التنمية المستدامة بكافة أبعادها، وعلى رأسها البعد البيئي من خلال الإدارة الفعالة للموارد الطبيعية.
الاطروحة متاحة على وثائق أطروحات الجامعات الجزائرية من خلال الرابط:
https://dspace.univ-alger3.dz/jspui/handle

[21] لتفاصيل أكثر حول الفكرة اليك مراجع اكاديمية ناقشت العلاقة بين استغلال الموارد الطبيعية وحماية البيئة ضمن سياق التنمية المستدامة في الجزائر:

- محمد عليوي التميمي: التنمية المستدامة في الجزائر بين الحق في استغلال الموارد الطبيعية والمسؤولية عن البيئة، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد 15، العدد 2، 2021، ص 55-72
https://asjp.cerist.dz/en/article/220916
- بوزيدي كمال: التخطيط العمراني وإدارة الموارد الطبيعية في ظل التنمية المستدامة: رهانات وآفاق للتنمية الحضرية في الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية الهندسة المعمارية والتخطيط العمراني، جامعة وهران 1(2019) ، ص 55-58، متاحة على DSpaceجامعة وهران.

ثالثا: تجربة الجزائر في تبني نموذج المدن الذكية المستدامة (المدينة الجديدة سيدي عبدالله)

أعلنت الحكومة الجزائرية عن رغبتها في توجيه مدينة جديدة نحو نموذج المدينة الذكية المستدامة من خلال إصدار المرسوم التنفيذي رقم 04-275 المعدل والمتمم[22]، المتعلق بإنشاء مدينة سيدي عبد الله، وذلك تنفيذاً لأحكام المادة 6 من القانون رقم 02-08 المتعلق بشروط إنشاء المدن الجديدة وتهيئتها. وقد حدد المرسوم الوظائف والمشاريع الأساسية لهذه المدينة، التي تركزت على مجالات التكنولوجيات الحديثة، والتكوين، والبحث الجامعي، بالإضافة إلى المهام الداعمة المرتبطة بها، بما يعكس الالتزام بتطبيق معايير التنمية المستدامة والابتكار التكنولوجي في التخطيط العمراني.

لقد حدد المرسوم في المادة الخامسة البرنامج العام للمدينة، وهو ما يلي[23]:

*فضاءات مخصصة للسكن تستوعب نحو 270,000 نسمة

*تجهيزات إدارية.

*مدينة لتكنولوجيات المعلومات والاتصالات تحت مسمى "سايبر-بارك"

*حديقة حضرية تضم مساحات خضراء وأماكن للترفيه والرياضة والاستجمام.

*معاهد جامعية

*مراكز للبحث والتطوير

*أقطاب تنافسية وجاذبية في مجالات مثل التكنولوجيا المتقدمة، البيوتكنولوجيا، الصيدلة، الدفاع....

*تجهيزات صحية ومستشفيات حديثة.

*تجهيزات تجارية وفندقية وخدمات.

---

[22] المرسوم التنفيذي رقم 04/275 مؤرخ في 20 رجب عام 1425 الموافق 5 سبتمبر سنة 2004، يتضمن إنشاء المدينة الجديدة لسيدي عبد الله الجريدة الرسمية عدد 56، الصادرة 5 سبتمبر 2004م، (ص (7) المعدل بالمرسوم التنفيذي 16/215 جريدة رسمية عدد 47، صادرة 14 غشت 2016 والقانون 20/296 مؤرخ في 24 صفر عام 1442الموافق 12 اكتوبر سنة 2020 جريدة رسمية عدد 62 ، صادرة 14 اكتوبر 2020.

[23] شباب حميدة، الإطار التشريعي للمدن الجديدة بالجزائر "مدينة سيدي عبد الله "نموذجًا، مجلة التعمير والبناء، المجلد 4، العدد 1، 30 مارس 2020.

*شبكات بنى تحتية أساسية (طاقة، مياه، اتصالات، طرق، ربط سكك حديدية).

*تجهيزات خدمية حضرية قريبة.

*منشآت لمعالجة النفايات والمياه العادمة.

*مساحات حماية حول المدينة وفق خطة التهيئة

يمكن قراءة هذا البرنامج العام على أنه تجسيد عملي لرؤية التشريع الجزائري نحو تطوير مدينة متكاملة من الناحية العمرانية، التقنية والبيئية، وذلك من خلال عدة نقاط:

1- توظيف التكنولوجيا والبنى التحتية الرقمية:

إن إدراج مدينة لتكنولوجيات المعلومات والاتصالات (Cyber-Park) ضمن البرنامج يعكس حرصًا على جعل التكنولوجيا الرقمية محورًا من محاور التنمية الحضرية، وهو ما يتقاطع مع مفهوم المدينة الذكية التي تعتمد على تكنولوجيا المعلومات لتحسين الخدمات وتسيير الموارد.

2- الاستدامة البيئية ضمن التخطيط الحضري:

احتواء البرنامج على حديقة حضرية ومساحات خضراء وأماكن للترفيه يدل على إدراك التشريع لأهمية العنصر البيئي في بنية المدينة، بما ينسجم مع معايير الاستدامة البيئية التي تُعد جزءًا لا يتجزأ من مفهوم المدينة الذكية المستدامة[24].

3- الاستجابة لاحتياجات المجتمع متعدد الوظائف:

بنية المدينة تشمل التعليم، البحث العلمي، الصحة، الخدمات، الاقتصاد، وهي مجالات أساسية تعكس توجهًا نحو بناء مجتمع حضري متوازن قادر على الاستجابة لاحتياجات السكان وتطلعاتهم في التنمية الشاملة.

4- العلاقة مع القانون 02-08 ومرتكزات التنمية المستدامة

[24] Leila Benaouda, Sustainable Planning and Design in Algerian Urban Frameworks, Algerian Journal of Law and Political Sciences, Volume 09, Issue 01, 2024, pp. 165-174, available via
تقدم هذه الدراسة تحليل لمدى انسجام التشريعات العمرانية مع أهداف التنمية المستدامة.

إن إنشاء هذه المدينة بمقتضى القانون رقم 02-08 يضعها ضمن السياسة الوطنية لتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة، وهو ما يدل على أن البرنامج العام للمدينة يتجاوز كونه مجرد مخطط عمراني تقليدي، ليتحوّل إلى نموذج تطبيقي يسعى لدمج معايير الاستدامة مع بناء حضري ذكي.

المطلب الثاني: المدن الذكية كخيار لتحقيق التنمية المستدامة بإدراج البعد البيئي في الجزائر

يشكل التحول نحو المدن الذكية أحد الخيارات المعاصرة التي تعوّل عليها الدول، ومنها الجزائر، لمواجهة التحديات البيئية المتزايدة المرتبطة بالنمو الحضري المتسارع واستنزاف الموارد الطبيعية. فالتنمية المستدامة، في بعدها البيئي على وجه الخصوص، لم تعد ممكنة دون إعادة التفكير في أنماط التعمير التقليدية، والانتقال إلى نماذج حضرية قادرة على التوفيق بين حماية البيئة وتحسين نوعية الحياة وتحقيق النمو الاقتصادي.

وفي هذا السياق، تبرز المدن الذكية بوصفها إطارًا حضريًا يعتمد على توظيف تكنولوجيات المعلومات والاتصال كأدوات فاعلة لترشيد استهلاك الموارد الطبيعية، والحد من التلوث، وتعزيز كفاءة إدارة المرافق والخدمات الحضرية .وانطلاقًا من كون البعد البيئي يمثل الركيزة الأساسية للتنمية المستدامة، فإن المدن الذكية تعد وسيلة عملية لتعزيز هذا البعد من خلال إدماج الحلول الرقمية في مجالات حيوية تمس الحياة اليومية للمواطن، مثل إدارة الطاقة، وتسيير النفايات، والوقاية من المخاطر الطبيعية، وتنظيم النقل الحضري. إذ يسمح الاستخدام الذكي للتكنولوجيا بتحسين كفاءة استغلال الموارد، وتقليص الآثار السلبية للنشاط الحضري على البيئة، بما يضمن الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة في بيئة سليمة ومتوازنة.

كما تسهم هذه المقاربة في دعم النمو الاقتصادي وخلق فرص جديدة، مع تعزيز الاندماج الاجتماعي عبر تحسين جودة الخدمات وتسهيل الوصول إليها .وعليه، فإن اعتماد المدن الذكية كخيار لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر يندرج ضمن رؤية شاملة تهدف إلى إرساء توازن بين متطلبات حماية البيئة، ومتطلبات التنمية الاقتصادية، وحاجيات المجتمع، وذلك من خلال توظيف التكنولوجيا كرافعة أساسية لتحقيق الاستدامة البيئية داخل المجال الحضري.

انطلاقا مما تقدم نعرض بالشرح والتفصيل دور المدن الذكية في عملية إدماج الحلول الرقمية في المجالات المرتبطة بالبيئة مثل إدارة الطاقة، وتسيير النفايات، والوقاية من المخاطر الطبيعية، وتنظيم النقل الحضري، من خلال التالي:

أولا: كفاءة استخدام الموارد والطاقة في المدن الذكية

تعد كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، وعلى رأسها الطاقة والمياه، من أهم مرتكزات المدن الذكية في تحقيق التنمية المستدامة، خاصة في بعدها البيئي .إذ تقوم هذه المدن على توظيف تكنولوجيات المعلومات والاتصال من خلال بنى تحتية رقمية متطورة تسمح بالمراقبة الآنية لاستهلاك الموارد وتحليل البيانات المرتبطة بها، بما يساهم في ترشيد الاستعمال والحد من الهدر.

ففي مجال الطاقة، تعتمد المدن الذكية على شبكات كهرباء ذكية تمكّن من تتبع الاستهلاك في الزمن الحقيقي، وضبط الطلب، ودمج الطاقات المتجددة ضمن المنظومة الحضرية، الأمر الذي يؤدي إلى تقليص الانبعاثات الملوِّثة وتحسين كفاءة التسيير الطاقوي على المستوى الحضري[25].

وفيما يتعلق بإدارة المياه، تقوم المدن الذكية على تطوير شبكات مياه ذكية تعتمد على أجهزة استشعار رقمية وأنظمة قياس متصلة بشبكات المعلومات، تُمكِّن من الكشف المبكر عن التسربات، وضبط توزيع المياه حسب الحاجة الفعلية، وتقليص الفاقد الذي تعاني منه الشبكات التقليدية. ويسمح هذا النمط من الإدارة الذكية بتحقيق استعمال رشيد للمياه، باعتبارها موردًا استراتيجيًا محدودًا، ويُسهم في حماية القاعدة المائية للأجيال القادمة، وهو ما يتقاطع بشكل مباشر مع أهداف التنمية المستدامة في بعدها البيئي[26].

في الجزائر لا يمكن تحقيق هذا المستوى من الكفاءة في تسيير الطاقة والمياه دون الاعتماد على بنية تحتية متقدمة لتكنولوجيات المعلومات والاتصال، التي تشكل العمود الفقري للمدن الذكية، حيث تتيح الربط بين مختلف المرافق الحضرية وتجميع المعطيات الضخمة ودعم اتخاذ القرار القائم على البيانات.

وعليه في السياق الجزائري، تشير بعض الدراسات إلى أن إدخال العدادات الذكية وبرامج التسيير الرقمي لشبكات المياه والطاقة والذي ساهم في تقليص نسب الفاقد وتحسين كفاءة الخدمات في بعض المدن الكبرى، في إطار التوجه نحو التحول الرقمي وتعزيز الاستدامة الحضرية[27].

---

[25] Zhu, J.; Tekinerdogan, B.: Smart Energy Systems in Smart Cities: Concepts, Applications, and Challenges, Energy Reports, Vol. 6, 2020, pp. 183–197. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484720301505]

[26] .Gaur, L.; Kumar, N.: Smart Water Management in Smart Cities: A Systematic Review, Journal of Urban Technology, Vol. 26, No. 4, 2019, pp. 3–24. [https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10630732.2019.1688744]

[27] بن صالح أحمد: التخطيط العمراني الذكي وإدارة الموارد في المدن المعاصرة: نحو تحقيق الاستدامة البيئية*، مجلة التخطيط العمراني والبيئة، المجلد2، العدد7، 2021 ، ص .62–45

ثانيا: الإدارة الذكية للنفايات في المدن الذكية.

تعد إدارة النفايات واحدة من أبرز التحديات البيئية التي تواجه المدن التقليدية، نظرًا لتزايد كميات النفايات الناتجة عن النمو السكاني والتوسع الحضري. وفي إطار المدن الذكية المستدامة، تُستخدم التقنيات الرقمية وإنترنت الأشياء لتطوير أنظمة ذكية لإدارة النفايات، تتجاوز الطرق التقليدية في الجمع والنقل والتخلص. فمثلاً، تعتمد بعض المدن الذكية على حاويات مجهزة بأجهزة استشعار(Sensors) تقوم بإرسال بيانات لحظية حول مستوى الامتلاء، مما يمكّن الجهات المسؤولة من برمجة جولات الجمع بشكل فعال اقتصادياً وبيئياً، وتقليل استهلاك الوقود وتقليل الانبعاثات. كما تسمح هذه الأنظمة بتتبع جودة المعالجة وتحديد مكامن الخلل في سلاسل إعادة التدوير والإسترجاع وهو ما يعزز ترشيد الموارد ويقلل من الآثار السلبية على البيئة والإنسان[28].

وعلى المستوى الجزائري، بدأ توظيف أدوات الإدارة الذكية للنفايات في بعض المخططات المحلية بالتوازي مع التحول الرقمي للخدمات العامة، إذ تشمل المبادرات إدخال الجمع التشاركي عبر التطبيقات الرقمية ومراكز الفرز الذكيّة التي تستخدم تحليل البيانات لتحسين سلاسل إعادة التدوير.

وقد أظهرت الدراسات الأولية أن مثل هذه الأنظمة قادرة على زيادة معدلات إعادة التدوير والخفض من حجم النفايات المرسلة إلى المطامر التقليدية، كما تُسهم في تحسين شروط الصحة العامة داخل الأحياء. وتعكس هذه المقاربات توجهاً مستقبلياً في التشريعات والسياسات العمومية نحو إدماج التكنولوجيا في السياسات البيئية المحلية لضمان تكامل الأهداف البيئية مع البعد الرقمي للمدينة الذكية[29].

ثالثا: الذكاء والاستدامة في المدن الذكية للحد من مخاطر الكوارث الطبيعية

يعد الحد من مخاطر الكوارث الطبيعية أحد أبعاد الاستدامة البيئية التي يمكن للمدن الذكية أن تسهم في تحقيقها بفعالية، من خلال توظيف تكنولوجيات المعلومات والاتصال المتقدمة في أنظمة المراقبة المبكرة والتحذير والاستجابة السريعة.

---

[28] Gómez-Baggethun, E.; et al.: Smart Waste Management Systems for Sustainable Cities: A Systematic Review, Journal of Cleaner Production, 235 (2019) 492–507. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619324620]

[29] نبيل حليلو: دور الادارة الالكترونية في تحسين خدمات البلدية في الجزائر، مجلة علوم الانسان والمجتمع المجلد 7، العدد 28، سبتمبر 2018.

حيث تعمل هذه الأنظمة الذكية على جمع البيانات البيئية في الزمن الحقيقي عبر شبكات الاستشعار، وتحليلها باستخدام الذكاء الاصطناعي ونظم المعلومات الجغرافية، مما يمكّن الجهات المعنية من التنبؤ بالظواهر الطبيعية (كالفيضانات والانزلاقات الأرضية) واتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة قبل وقوع الكارثة وبالتالي حماية الأرواح والممتلكات وتقليل الخسائر البيئية[30].

وفي السياق الجزائري، تواجه العديد من المدن تحديات مرتبطة بمخاطر فيضانات الأودية وحوادث الانزلاقات واستنزاف التربة، الأمر الذي جعل الحاجة إلى أنظمة استشعار ذكية وبرامج تخطيط استباقية أكثر إلحاحًا.

وقد بدأ توظيف نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والمحاكاة الرقمية في بعض مخططات تهيئة الإقليم للتنبؤ بنقاط الضعف البيئي والمخاطر الطبيعية، وذلك في إطار سياسات الدولة للتنمية المستدامة وسياسات حماية البيئة ، كما تعمل السلطات على دمج البيانات البيئية ضمن قواعد بيانات وطنية مرتبطة بتطبيقات المدن الذكية لتحسين مرونة النظام البيئي الحضري وقدرته على التكيّف مع التغيرات المناخية[31].

ونشير أنه يمكن فهم الإدارة الذكية للنفايات في المدن الذكية على أنها نظام تكاملي متعدّد المستويات، حيث تتظافر الأجهزة الذكية والبيانات الكبيرة مع سياسات المدينة لتحسين عملية اتخاذ القرار. فباستخدام تحليلات البيانات، يمكن للأنظمة الذكية التنبؤ بنقاط الازدحام في الطلب على خدمات الجمع، وتحسين توجيه الأساطيل اللوجستية، وتقليل التأثيرات البيئية، مع رفع جودة خدمات إعادة التدوير.

---

[30] Khan, R.; Javaid, N.; Haleem, A.; et al.: Technological Innovations for Enhancing Disaster Resilience in Smart Cities: A Comprehensive Urban Scholar's Analysis, 2023. Available at: https://www.researchgate.net/publication/372949356_Technological_Innovations_for_Enhancing_Disaster_Resilience_in_Smart_Cities_A_Comprehensive_Urban_Scholar's_Analysis

[31] مسيح الدين تسعديت: حدرباش لوهاب: اداره مخاطر الكوارث الطبيعية في الجزائر، دراسة تحليلية نقدية، مجلة ابحاث قانونية وسياسية، العدد 1 المجلد 7، سنة 2022 ص: 1056 وما بعدها.

-Zhao, Z.; Chen, Y.; et al.: *Urban Resilience and Smart Disaster Management: Integrating Sensing and Prediction Systems*, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol. 50, 2020, 101692.
[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420920306604]

كما يمكن للمواطنين المشاركة من خلال منصات تفاعلية في الإبلاغ الفوري عن مواقع التجمعات غير القانونية للنفايات أو طلب خدمات النظافة، مما يعزز مبدأ الحوكمة التشاركية ويدعم مفهوم الاستدامة الشاملة في المدينة الذكية[32].

يمكن القول من جهتنا أنه تظهر هذه المقاربة الذكية في إدارة المخاطر الطبيعية كواحدة من تطبيقات البيئة الذكية في المدن الذكية المستدامة، إذ تؤدي إلى تعزيز القدرة التكيفية للمجتمعات الحضرية وتقليل الأثر البيئي والاجتماعي للكوارث، بما يدعم أبعاد التنمية المستدامة في سياق الجزائر.

رابعا: النقل الذكي كأداة لتحقيق الاستدامة البيئية في المدن الذكية

يسهم النقل الذكي في تحقيق أهداف الاستدامة البيئية من خلال تقليل الانبعاثات الكربونية، والحد من الازدحام المروري، وتحسين كفاءة استخدام الموارد في الشبكات الحضرية. يقوم هذا النموذج على دمج تكنولوجيات المعلومات والاتصالات في نظم النقل العام والخاص، مثل استخدام أنظمة المراقبة والتحكّم الرقمية في تنظيم حركة المرور، وتطوير تطبيقات التنقل الجماعي التفاعلي، والاستفادة من البيانات الكبيرة لتحليل أنماط التنقل وتوجيهها بشكل يُقلِّل من استهلاك الوقود وتأثيراته البيئية.

كما تعتمد المدن الذكية على أنظمة النقل متعدد الوسائط الذكية التي تسهّل انتقال المواطنين بين وسائل نقل مختلفة بشكل سلس، وتزيد من فعالية الشبكات العامة مقارنة بالاعتماد على السيارات الخاصة، مما يسهم في تقليص التلوث وتحسين جودة الهواء في الفضاءات الحضرية[33].

---

[32]Autor, M.: Smart Cities and Energy Management: Case Studies and Practices, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 145, 2021, pp. 111–123. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1775878521001272

[33] Mobility Carsharing Outlook, Transportation Sustainability Research Center, University of California, Berkeley, Fall 2012, pp. (Industry Outlook Report). Available at: https://tsrc.berkeley.edu/sites/default/files/publications/carsharing_innovative_mobility_industry_outloo_1.pdf

يتناول هذا التقرير تحليلًا شاملًا لسوق مشاركة السيارات (Carsharing) باعتبارها أحد نماذج النقل الذكي، ويستعرض تطوره العالمي في عدد الأعضاء والمركبات وانتشاره عبر القارات، كما يبيّن كيفية استخدام بيانات التشغيل لتوجيه سياسات النقل المستدام وتقليل الاعتماد على الملكية الفردية للمركبات.

وفي الجزائر، تشهد المدن الكبرى مثل الجزائر العاصمة ووهران وقسنطينة توجهًا تدريجيًا نحو إدماج حلول النقل الذكي ضمن برامجها للحد من التلوث وتحسين التنقل، وذلك من خلال توظيف تطبيقات الهاتف الذكي لتنظيم الرحلات، ونشر حساسات ذكية لإدارة الإشارات المرورية، وربط بيانات النقل العام بمراكز المعلومات الرقمية للمدينة.

وقد أظهرت تقارير أولية أن مثل هذه الحلول الإلكترونية ساهمت في تحسين انسيابية المرور وتخفيض وقت التنقل اليومي، مما ينعكس إيجابًا على تقليل استهلاك الوقود وانبعاثات الغازات الدفيئة[34].

في الجزائر يعد تطبيق النقل الذكي "ياسير" نموذجًا عمليًا لتجسيد مفهوم المدينة الذكية، حيث يوفر خدمة سيارات الأجرة عبر تطبيق رقمي يتيح للمواطنين حجز الرحلات وتتبعها ومراقبة الأسعار، مما يسهم في تحسين جودة النقل الحضري وتقليل الازدحام المروري والانبعاثات، ويعكس التكامل بين التكنولوجيا والبيئة والتنمية المستدامة في إدارة حركة النقل داخل المدن الجزائرية.

كما ترتبط فعالية النقل الذكي باستخدام المركبات الكهربائية والهجينة، وشبكات الشحن الذكية، التي تعتمد على الطاقة النظيفة لإعادة شحن السيارات، مما يدعم المبادرات البيئية للمدينة الذكية ويساهم في تقليل البصمة الكربونية للنقل الحضري. وتعد هذه التكنولوجيات من أهم عناصر الانتقال نحو أنظمة نقل حضري صديقة للبيئة وتتماشى مع أهداف التنمية المستدامة في الحدّ من تأثيرات النشاط الحضري على المناخ.

الخاتمة:

يتضح في ختام هذه الدراسة أن موضوع المدن الذكية لم يعد مجرد خيار تقني أو توجه تكنولوجي معزول، بل أصبح مدخلًا استراتيجيًا لتحقيق التنمية المستدامة في بعديها الحضري والبيئي، خاصة في ظل التحديات البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي تواجه المدن المعاصرة. وقد سعى هذا البحث إلى معالجة الإشكالية

[34] Azzouz, Mohamed: Smart Transportation Applications and Social Change in Algeria: Reshaping Social Relationships through the “Yassir” Application, Social Sciences and Humanities Review, Volume 17, Issue 02, 2024, pp. 138-151, available via ASJP: https://asjp.cerist.dz/en/article/259538?

ترجمة عنوان المرجع إلى اللغة العربية: تطبيقات النقل الذكية والتغير الاجتماعي في الجزائر: إعادة تشكيل العلاقات الاجتماعية من خلال تطبيق ياسير في الجزائر.

الرئيسة المتمثلة في مدى مساهمة المدن الذكية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، ودور تشريع العمران في دعم هذا التحول، من خلال مقاربة قانونية تحليلية تأخذ بعين الاعتبار الخصوصية الوطنية.

وقد أظهرت النتائج الأساسية للدراسة أن المشرّع الجزائري، ورغم عدم إقراره بمفهوم "المدينة الذكية المستدامة" كمفهوم قانوني مستقل، إلا أنه كرس بشكل ضمني العديد من مقومات هذا النموذج من خلال تشريعات عمرانية متفرقة، لاسيما تلك المتعلقة بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة، وإنشاء المدن الجديدة، وسياسة المدينة. حيث تعكس الأهداف المسطرة ضمن هذه النصوص توجهاً نحو تحقيق توازن حضري مستدام، وترقية وظائف المدن، وتحسين جودة الحياة الحضرية، وهي كلها مرتكزات أساسية للمدن الذكية المستدامة.

كما بيّن البحث أن العلاقة بين الذكاء الرقمي ومتطلبات الاستدامة تمثل جوهر نموذج المدينة الذكية المستدامة، إذ لا يقتصر الذكاء الحضري على توظيف التكنولوجيا الرقمية، وإنما يمتد ليشمل إعادة تنظيم أنماط الحوكمة الحضرية، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، وتعزيز التخطيط الحضري البيئي، ودعم الاقتصاد الحضري الذي يرتكز على الابتكار والمعرفة. وقد تبيّن أن هذا التكامل الوظيفي للتقنية الذكية يسهم بشكل مباشر في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة، وعلى رأسها البعد البيئي.

وفي السياق الجزائري، أظهرت الدراسة أن تجربة المدينة الجديدة لسيدي عبد الله تشكل مؤشراً عملياً على إرادة الدولة في تبني نماذج عمرانية حديثة تستند إلى المعرفة والتكنولوجيا، خاصة من خلال التركيز على البحث العلمي، والتكوين، والأنشطة التكنولوجية. غير أن هذه التجربة لا تزال في حاجة إلى تأطير قانوني أوضح، وإلى إدماج أكبر لمفاهيم الذكاء البيئي، والإدارة الذكية للطاقة والمياه والنفايات، والنقل الذكي، حتى ترقى فعلاً إلى نموذج متكامل للمدينة الذكية المستدامة.

كما خلص البحث إلى أن المدن الذكية تمثل خيارًا فعّالًا لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، خاصة من خلال اعتماد حلول ذكية في مجال كفاءة استخدام الموارد والطاقة، والإدارة الذكية للنفايات، والحد من مخاطر الكوارث الطبيعية، وتطوير أنظمة نقل حضري ذكي، بما يسهم في تقليل الضغوط البيئية وتحسين مستوى عيش السكان. غير أن نجاح هذا الخيار يظل رهينًا بتوفر بنية تحتية رقمية متطورة، وإطار مؤسساتي منسجم، وحوكمة حضرية تشاركية.

وانطلاقًا مما سبق، يمكن استخلاص جملة أخرى من النتائج الجزئية، أهمها:

– أن التشريع العمراني الجزائري يتضمن مقومات الاستدامة، لكنه يفتقر إلى رؤية تشريعية موحدة خاصة بالمدن الذكية.

– أن التحول نحو المدن الذكية المستدامة في الجزائر لا يزال في مرحلة التجريب أكثر منه في مرحلة التعميم.

– أن البعد البيئي يشكل المجال الأكثر قابلية لتطبيق الحلول الذكية، خاصة في إدارة الموارد الطبيعية والنقل الحضري.

– أن نجاح المدن الذكية المستدامة يتطلب تجاوز المقاربة التقنية إلى مقاربة قانونية ومؤسساتية متكاملة.

وبناءً على هذه النتائج، تقترح الدراسة جملة من التوصيات، من بينها:

– ضرورة إدراج مفهوم المدينة الذكية المستدامة ضمن التشريع العمراني الجزائري بشكل صريح وواضح.

– تعزيز التنسيق بين السياسات العمرانية والرقمية والبيئية لضمان انسجام التحول الذكي المستدام.

– دعم التجارب النموذجية للمدن الجديدة، مثل مدينة سيدي عبد الله، وتعميم الدروس المستخلصة منها.

– تطوير آليات الحوكمة الذكية القائمة على المشاركة المجتمعية والشفافية في اتخاذ القرار الحضري.

– الاستثمار في البحث العلمي والتكوين المتخصص في مجالات التخطيط الحضري الذكي والاستدامة البيئية.

– نوصي بأن تستفيد الجزائر من التجارب الدولية الرائدة في مجال المدن الذكية المستدامة، خاصة في دول مثل سنغافورة وكوريا الجنوبية والإمارات وبعض الدول الأوروبية، عبر تكييف أفضل الممارسات في التخطيط الحضري وإدارة الطاقة والنقل الذكي مع الخصوصيات القانونية والبيئية الوطنية، بما يعزز دور تشريع العمران في تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة.

وفي الأخير، يخلص هذا البحث إلى أن الانتقال نحو المدن الذكية المستدامة في الجزائر يمثل رهانًا استراتيجيًا حقيقيا لتحقيق تنمية حضرية متوازنة، غير أن تجسيده الفعلي يقتضي إرادة تشريعية واضحة، ورؤية شاملة، وتكاملاً فعليًا بين القانون والتكنولوجيا والتنمية المستدامة.

قائمة المصادر والمراجع

أولا: القوانين والنصوص التنظيمية

1) القانون رقم 01-20 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001، المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة.
2) المرسوم التنفيذي رقم 04-275 المؤرخ في 5 سبتمبر 2004، المتضمن إنشاء المدينة الجديدة سيدي عبد الله، المعدل والمتمم.
3) القانون رقم 06-06 المؤرخ في 20 فيفري 2006، المتضمن القانون التوجيهي للمدينة.
4) القانون رقم 08-02 المؤرخ في 8 ماي 2002، المتعلق بشروط إنشاء المدن الجديدة وتهيئتها.

ثانيا: الكتب

1) Batty, Michael ،The New Science of Cities ،MIT Press.2013
2) أحمد نجيب عبد الحكيم؛ القاضي محمد إبراهيم العراقي: "خصائص المدن الذكية ودورها في التحول إلى استدامة المدينة"، 2018.

ثالثا: المقالات العلمية

1) Autor, M. ،"Smart Cities and Energy Management: Case Studies and Practices" ،Renewable and Sustainable Energy Reviews ،Vol. 145.2021 ،
2) Azzouz, Mohamed ،"Smart Transportation Applications and Social Change in Algeria" ،Social Sciences and Humanities Review ،Volume 17 ،Issue 02 ، .2024
3) Caragliu, Andrea ؛Del Bo, Chiara ؛Nijkamp, Peter ،"Smart Cities in Europe" ،Journal of Urban Technology.2011 ،
4) Gaur, L.; Kumar, N. ،"Smart Water Management in Smart Cities: A Systematic Review" ،Journal of Urban Technology ،Vol. 26 ،No. 4.2019 ،
5) Gómez-Baggethun, E.; et al. ،"Smart Waste Management Systems for Sustainable Cities" ،Journal of Cleaner Production.2019 ،
6) Khan, R.; Javaid, N.; Haleem, A.; et al. ،"Technological Innovations for Enhancing Disaster Resilience in Smart Cities".2023 ،
7) Leila Benaouda ،"Sustainable Planning and Design in Algerian Urban Frameworks" ،Algerian Journal of Law and Political Sciences ،Volume 09 ، Issue.2024 ،01
8) Smart City as an Integrated Model for Sustainable Development : Frameworks and Applications ،International Journal of Information Management ،Volume 53.2020 ،
9) Zhao, Z.; Chen, Y.; et al. ،"Urban Resilience and Smart Disaster Management" ،International Journal of Disaster Risk Reduction ،Vol. 50 ، .2020

10) Zhu, J.; Tekinerdogan, B. ،"Smart Energy Systems in Smart Cities ،" Energy Reports ،Vol. 6.2020 ،

11) بن صالح أحمد، «التخطيط العمراني الذكي وإدارة الموارد في المدن المعاصرة: نحو تحقيق الاستدامة البيئية»، مجلة التخطيط العمراني والبيئة، 2021.

12) بوطرفة عواطف، «المدينة الذكية المستدامة في الجزائر بين واقع التشريع العمراني والتطلع إلى العصرنة»، مجلة الاجتهاد القضائي، 2021.

13) شباب حميدة، «الإطار التشريعي للمدن الجديدة في الجزائر: مدينة سيدي عبد الله نموذجًا»، مجلة التعمير والبناء، 2020.

14) طفياني مختارية؛ بن جدي فريال، «دور المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير في بناء مدينة ذكية مستدامة»، مجلة التعمير والبيئة والتنمية المستدامة، 2020.

15) عايدة مصطفاوي، «مفهوم المدن المستدامة»، مجلة القانون العقاري، 2020.

16) كييش عبد السلام؛ ناصري عبد القادر، «المدينة الذكية وضروريات التحول»، مجلة جامعة التكوين المتواصل، 2023.

17) لشلح محمد؛ بوزيدي أحمد التيجاني، «المدن الذكية والواقع الجزائري»، مجلة القانون العقاري والبيئة، 2023.

18) محمد عليوي التميمي، «التنمية المستدامة في الجزائر بين الحق في استغلال الموارد الطبيعية والمسؤولية عن البيئة»، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 2021.

19) مسيح الدين تسعديت؛ حدرباش لوهاب، «إدارة مخاطر الكوارث الطبيعية في الجزائر: دراسة تحليلية نقدية»، مجلة أبحاث قانونية وسياسية، 2022.

20) نبيل حليلو، «دور الإدارة الإلكترونية في تحسين خدمات البلدية في الجزائر»، مجلة علوم الإنسان والمجتمع، 2018.

21) وكيل محمد أمين؛ بودراهم ليندة، «إنشاء المدن الذكية في الجزائر وضرورة التحول الرقمي: الرهان والتحديات»، مجلة علمية محكّمة، 2019.

رابعا: الأطروحات الجامعية

1) بن حمادي نسيم، الإدارة البيئية والحضرية كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة: دراسة حالة المدن الجزائرية الكبرى، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزائر 3، 2018.

2) بوزيدي كمال، التخطيط العمراني وإدارة الموارد الطبيعية في ظل التنمية المستدامة، أطروحة دكتوراه، جامعة وهران 1، 2019.

خامسا: التقارير الدولية والمؤسسية

1) OECD ،Smart Cities and Inclusive Growth ،OECD Publishing.2020 ، باريس،
2) Transportation Sustainability Research Center, University of California Berkeley ،Mobility Carsharing Outlook.2012 ،
3) UN-Habitat ،Smart Cities and Sustainable Urban Development.2020 ،

سادسا: المواقع الإلكترونية

1) OECD ،Smart Cities Portal.
2) United Nations ،Sustainable Development Goals – Goal 11.
3) Wikipedia ،"Smart City."