المدن الخضراء بوابة التحول نحو الطاقات المتجددة و تحقيق التنمية المستدامة تجارب عربية ودولية

Green cities the gateway to the transformation towards renewable energies and achieving sustainable development - Arab and international experiences

بن شريف مريم [1]، واكلي كلتوم [2]

[1] أستاذة محاضرة أ ، مخبرالاقتصاد الرقمي، جامعة خميس مليانة، الجزائر ، m.ben-cherif@univ-dbkm.dz

[2] أستاذ، مخبر الصناعة والتطوير والإبداع التنظيمي ،جامعة خميس مليانة، الجزائر، k.ouakli@univ-dbkm.dz

تاريخ الاستلام: 2022.04.09 تاريخ القبول: 2023.01.06 تاريخ النشر: 2023.07.05

ملخص: يعد التحول نحو الطاقة النظيفة في الآونة الأخيرة ضرورة حتمية، خاصة في ظل التحديات التي يواجهها النظام البيئي حاليا في معظم دول العالم وتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري، حيث أصبح من الضروري تبني وانتهاج سياسات ناجعة للتحول نحو الطاقات المتجددة من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة وكذا للتقليل قدر الإمكان من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من خلال دعم معايير الاستدامة وذلك باستحداث مدن خضراء مستدامة وذكية بالاعتماد على أحدث التقنيات التكنولوجية في مجال المدن الذكية، بما يضمن بيئة نظيفة وصحية مستقبلا. نهدف من خلال هذه الدراسة إلى إبراز دور المدن الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة من خلال التعريف بمفهوم ها ومنهج التحول إليها ومختلف معايير تقييمها وتسليط الضوء على بعض التجارب الرائدة في مجال المدن الخضراء عربيا ودوليا.

كلمات مفتاحية: طاقة نظيفة، مدينة خضراء ، تنمية مستدامة

تصنيف JEL : Q01،Q2، Q56

Abstract : The recent shift towards clean energy is an inevitable necessity, especially in light of the challenges that the environmental system is currently facing in most countries and the worsening global warming phenomenon. It has become necessary to adopt effective policies for the transition towards renewable energies in order to achieve the goals of sustainable development, as well as to reduce as much as possible carbon dioxide emissions by supporting sustainability standards by developing sustainable and smart green cities based on the latest technologies in the field of smart cities, to ensure a clean and healthy environment in the future. Through this study, we aim to highlight the role of green cities in achieving sustainable development by defining their concept, the methodology for transitioning, and the various evaluation criteria, and highlighting some pioneering experiences in the field of green cities in the Arab world and internationally.

Keywords: clean energy, green city, sustainable development

Jel Classification Codes: Q01, Q2, Q56.

المؤلف المرسل: واكلي كلتوم، k.ouakli@univ-dbkm.dz

1. مقدمة

تواجه المدن تحديات كبيرة لتلبية الاحتياجات المتزايدة الناتجة عن النمو السكاني الذي يمارس ضغطا كبيرا على الموارد الطبيعية كالمياه والطاقة واستنزاف كميات هائلة منها وفي المقابل طرح أطنان من النفايات والتسبب في تلوث الهواء الناتج عن الارتفاع المتزايد لانبعاثات الغازات الدفيئة وغاز ثاني أكسيد الكربون ، فوفقا للاتحاد الدولي للاتصالات تعتبر المدن مسؤولة عن أكثر من 70 % من انبعاثات الكربون في العالم، وأيضا عما يقارب 80 % من استهلاك الطاقة لذا فقد بات من الضروري التوجه نحو تطوير مدن خضراء مستدامة والتقليص من استخدم الطاقات التقليدية والاستثمار في الطاقات المتجددة النظيفة والاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية وإعادة تدوير النفايات من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

وفي هذا الإطار سنحاول من خلال هذه الورقة البحثية الإجابة على الإشكالية التالية:

كيف يمكن للمدن الخضراء أن تكون الخيار الأنجع لتحقيق التنمية المستدامة من خلال التوجه نحو الاستخدام الأمثل للطاقات المتجددة النظيفة ؟

نهدف من خلال هذه الورقة البحثية إلى :

- إبراز دور الطاقة النظيفة في تحقيق التنمية المستدامة والتقليل من الانبعاثات الكربونية.
- توضيح مفهوم المدن الخضراء وعلاقتها بالتنمية المستدامة وتوفير الحياة الأفضل في بيئة صحية و نظيفة، والتعرف على منهجالتحولالىالمدينةالخضراء ومعايير تقييمها.
- استعراض بعض نماذج المدن الخضراء عربيا ودوليا، و محاولة الاستفادة من التجارب الرائدة

اعتمدنا في هذه الورقة البحثية على المنهج الوصفي باعتباره المنهج المناسب.

2. مفهوم التنمية المستدامة

التنمية المستدامة هي التنمية الحقيقية التي لها القدرة على الاستقرار و الاستمرار والتواصل من منظور استخدامها للموارد الطبيعية و التي يمكن أن تحدث من خلال استراتيجية تعتمد على المفاهيم البيئية وتتخذ التوازن البيئي كمحور أساسي لها.(الطويل و راوي، 2010، صفحة 97)

1.2 تعريف التنمية المستدامة

تعرف التنمية المستدامة بأنها: "التنمية التي توفر احتياجات الأجيال الراهنة، دون حرمان الأجيال القادمة من حقهافي الحصول على احتياجاتها". (حرفوش، 2008، صفحة 7). يتضمن مفهوم التنمية المستدامة أبعاد أساسية متداخلة تتمثل فيمايلي :(صبري و بوعنان، 2008، الصفحات 319-320)

من الناحية الاقتصادية : التنمية المستدامة للدول المتقدمة إجراء خفض استهلاك الطاقة والموارد أما للدول النامية تعني توزيع الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة والحد من الفقر.

من الناحية البيئية : حماية الموارد الطبيعية و الاستخدام الأمثل للأراضي الزراعية و الموارد المائية. واستغلالها بصفة عقلانية و تطبيق إجراءات بيئية و الاستثمار في معالجة النفايات **حماية المناخ** من الاحتباس الحراري الناتج عن الانبعاثات الغازية واستخدام المحروقات.

من الناحية الاجتماعية: السعي من أجل استقرار النمو السكاني و رفع مستوى الخدمات الصحية والتعليمية ومحاربة الفقر خاصة في المناطق النائية.

من الناحية التكنولوجية: نقل المجتمع إلى عصر الصناعات التي تستخدم تكنولوجيا نظيفة وصديقة للبيئة والبحث على الموارد الطاقوية البديلة للمحروقات.

2.2 أهداف التنمية المستدامة

للتنمية المستدامة أهداف عدة نوردها في الجدول الموالي :

الجدول 1: أهداف التنمية المستدامة

الرقم	أهداف التنمية المستدامة
01	القضاء على الفقر والجوع بجميع أشكاله في كل مكان
02	القضاء على الجوع وتحقيق الأمن الغذائي وتحسين التغذية وتعزيز الزراعة المستدامة
03	ضمان حياة صحية وتعزيز الرفاهية للجميع في جميع الأعمار
04	ضمان جودة تعليم شاملة وعادل وتعزيز فرص التعلم على مدى الحياة للجميع
05	تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين جميع النساء والفتيات
06	ضمان توفير وإدارة مستدامة للمياه والصرف الصحي للجميع
07	ضمان الحصول على الطاقة بأسعار معقولة وموثوق بها ومستدامة، وتوفير الطاقة الحديثة للجميع
08	تعزيز النمو الاقتصادي الشامل والمستدام، والتوظيف الكامل والمنتج والعمل اللائق للجميع
09	بناء بنية تحتية مرنة، وتعزيز التصنيع الشامل والمستدام وتشجيع الابتكار
10	الحد من عدم المساواة داخل البلدان وفيما بينه
11	توفير مدن ومستوطنات بشرية شاملة ومرنة وأمنة ومستدامة
12	ضمان أنماط مستدامة من الاستهلاك والإنتاج
13	اتخاذ إجراءات عاجلة لمكافحة تغير المناخ وآثاره
14	الحفاظ على والاستعمال المستدام للمحيطات والبحار والموارد البحرية من أجل تنمية مستدامة
15	حماية واستعادة وتعزيز الاستخدام المستدام للنظم الإيكولوجية الأرضية، والإدارة المستدامة للغابات ومكافحة التصحر، ووقف فقدان التنوع البيولوجي
16	تعزيز مجتمعات سلمية وشاملة للتنمية المستدامة، وتوفير العدالة للجميع، وبناء مؤسسات فعالة ومسؤولة وشاملة على جميع المستويات
17	تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل تنمية مستدامة

المصدر: (https://agora-parl.org/ar/resources/aoe/sdgs-indicators-and-evaluation)

3.مفهوم الطاقات المتجددة

1.3تعريفها

يقصد بالطاقات المتجددة : "تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري بمعنى أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ، كما تعرف بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة" .(حدة، 2012، صفحة 149)

الطاقات المتجددة هي طاقات نظيفة لا ينتج عنها تلوث بيئي نسبيا و لا ينشأ عنها مخلفات كثاني أكسيد الكربون وغازات ضارة أو نتائج ضارة بالبيئة، بحيث تتميز الطاقات المتجددة بأنها أبدية وصديقة للبيئة تعطي طاقة نظيفة خالية من النفايات بكافة أنواعها و تهدف إلى حماية صحة الإنسان إضافة إلى المحافظة على البيئة الطبيعية وتعمل على تخفيض عدد وشدة الكوارث الطبيعية الناتجة عن الاحتباس الحراري بالإضافة إلى الحد من النفايات الضارة بكل أنواعها الصلبة والغازية و السائلة وحماية كافة الكائنات الحية وحماية المياه الجوفية و البحار والثروة السمكية من خطر التلوث .(راتول، 2012، صفحة 140)

2.3 مصادرها

تستمد الطاقة المتجددة من مصادر طبيعية تتمثل في :(الغني، 2012، صفحة 29)

الطاقة الشمسية: تقوم على محاولة استغلال طاقة الشمس في إنتاج طاقة كهربائية وفي تدفئة المنازل وتكييف الهواء وصهر المعادن وغيرها.

- **طاقة الرياح:** يوجد نوعين من طاقة الرياح : الطاقة الريحية البرية التي تعد المواقع الجبلية والهضاب بوجه خاص .و الطاقة الريحية البحرية.
- **الطاقةالمائية:** هي طاقة مستمدة من قوة الماء وحركته.
- **الطاقة العضوية أو الكتلة الحيوي ة** هي الطاقة التي يتم توليدها من المخلفات والنفايات العضوية الحيوانية أو المخلفات الزراعية والنباتات "تقنية الوقود الحيوي".

4. مفهوم المدينة الخضراء

يتشابه تعريف المدينة الخضراء مع مفهوم المدينة المستدامة التي تتميز بكفاءتها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع تميزها بحوكمة جيدة ومؤسسات معززة، إلا أن التركيز في تعريف المدينة الخضراء ينصب على البعد البيئي من منظور الاستدامة.

1.4. تعريف المدينة الخضراء

عرف البنك الأوروبي للإعمار والتنمية المدينة الخضراء بأنها تتميز بأدائها البيئي المرتفع بهدف تعظيم الفوائد الاجتماعية والاقتصادية إلى أقصى حد المدينة الخضراء هي مدينة ذات أداء بيئي مرتفع من حيث:(سلسلة بحوث القمة الحكومية، الأمم المتحدة، الإمارات العربية، 2015، صفحة 27)

- جودة الأصول البيئية (الهواء والماء والأرض / التربة والتنوع البيولوجي) .
- الاستخدام الفعال للموارد (المياه والطاقة والأرض والمواد) .
- التخفيف والتكيف مع المخاطر الناجمة عن تغير المناخ .

ترتكز فكرة المدن الخضراء على محاولة الاستفادة من الطاقة البديلة والتي لا تبعث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجووبذلك فهي تحاول التوفير في الطاقة من خلال التخفيف من الاستهلاك عن طريق مواصفات قياسية لبعض مواد البناءمثل الأسطح العازلة لحرارة الشمس أو برودة الجو .

مصطلح المدن الخضراء لا يعني خضراء اللون وإنما يتوفر فيها مجموعة عناصر تنسجم مع البيئة، وهي ترشيد استهلاك الطاقة، وإعادة استخدام المياه وعناصر أخرى تقلل من تلوث البيئة وتحسن من حياة الأفراد. حيث تعتبر المدن الخضراء منظومة متكاملة من الإجراءات والحلول المطبقة على مباني ومرافق والمشروعات العقارية والاستخدام الأمثللموارد و الطاقة وتحويلها إلى عناصر مفيدة للبيئة .

2.4. الأهداف الإستراتيجية للمدن الخضراء المستدامة

تهدف المدن الخضراء إلى تحقيق الأمن الغذائي (إنتاج كامل مكونات السلة الغذائية)، الأمن الاجتماعي (استثمار الطاقات البشرية الشابة والخرجين الجدد وتحقيق الاستقرار الديموغرافي) والأمن الطاقوي (استثمار مصادر الطاقات المتجددة النظيفة و المستدامة والتحول الى تصدير الطاقة الفائضة بدلا من الاستيراد) (Lehmann-، 2005).

3.4. خصائص المدن الخضراء

نلخصها في الشكل الموالي :

الشكل 1: خصائص المدن الخضراء

المصدر: من إعداد الباحثتين

4.4.أسس ومبادئ المدينة الخضراء

تستند مبادئ المدينة الخضراء الصديقة للبيئية على ثلاث عناصر أساسية: صفر من الطاقة الأحفورية، صفر من المخلفات، وصفر من الانبعاث. وهي خطوات عملية لتحقيق الاستدامة والمواءمة بين النمو السريع واستخدام الموارد، واستناداً عليه تم وضع مجموعة من المبادئ نلخصها فيمايلي :

جدول 2: أسس ومبادئ المدينة الخضراء

مبادئ المدينة الخضراء
المناخ والإقليم: يعتمد تشكيل المدينة وتخطيطها على الظروف المناخية والإقليمية (الطاقة الشمسية، معدل الإشعاع، المطر، الرطوبة، اتجاه الرياح، الطبوغرافيا الإضاءة ، تلوث الهواء) وهذا ما يساعد المدينة على التكيف مع المناخ والإقليم والاستفادة الكاملة من إمكانات الموقع وكيفية دعم التخطيط والتصميم.
الطاقة المتجددة: الاكتفاء الذاتي للمدينة من إنتاج الطاقة والتحول من مدينة مستهلكة للطاقة إلى منتجة لها، باستخدام مصادر الطاقة المتجددة والتكنولوجيات الجديدة في تخزين الطاقة من خلال الشبكة الذكية وكفاءة الطاقة في جميع أشكالها (تسخين المياه بالطاقة الشمسية، توليد الحرارة من النفايات الحيوية،
مدينة خالية من المخلفات: من خلال الإدارة المستدامة للنفايات و تحويلها إلى مصدر ومورد، من خلال إعادة الاستخدام والتدوير، وتغير سلوك المجتمع في الاستهلاك وخفض حجم النفايات الصلبة والتدريب على التكنولوجيات واستراتيجيات تحويل النفايات.
المياه: مدينة تتمتع بنوعية المياه العالية وترشيد استهلاك المياه، من خلال إيجاد وتطوير استخدامات أكثر كفاءة للموارد المائية المتاحة وضمان جودة المياه الصالحة للشرب، وتعزيز الموارد المائية من خلال : (جمع مياه الأمطار، استخدام مياه الصرف الصحي وإعادة تدويرها، محطات تحلية المياه بالطاقة الشمسية وغيرها.
تنسيق الموقع والتنوع البيولوجي: بحيث تصمم مدينة داخل حديقة، وذلك بدمج المناظر الطبيعية والحدائق الحضرية وأسطح المباني الخضراء لتحقيق أقصى درجة من التنوع البيولوجي وذلك لضمان التبريد في المناطق الحضرية، زيادة المنتزهات العامة وزيادة المسطحات الخضراء وإعادة تأهيل الغابات لتحقيق مدينة صحية.
وسائل النقل المستدام: تشير إلى أي وسيلة نقل ذات تأثير منخفض على البيئة، مثل، المركبات الخضراء، وتشجيع المشي وركوب الدراجات وبناء أنظمة النقل في المناطق الحضرية ذات الكفاءة في استهلاك الوقود.
مواد محلية مستدامة: بناء المدينة باستخدام المواد المحلية والإقليمية والتركيز على التكنولوجيا والابتكار لتحقيق بيئة من الإنتاج المستدام والحد من الاستهلاك المفرط والتأكيد على الإنتاج الأخضر للحد من النفايات.
الكثافة العالية للأحياء: تهدف إلى تشجيع التكثيف برؤية إستراتيجية لتنمية تلك المناطق وإعادة النظر في تخطيط استعمالات الأراضي من خلال تعدد الاستخدام أي امتداد المدينة بشكل عمودي بهدف الحد من تأثير المناطق الحضرية على الأراضي الزراعية والمناطق الخضراء.
مباني وأحياء صديقة للبيئة: من خلال تطبيق نظريات الاستدامة والمرونة في تصميم وإدارة وتشغيل

المجتمعات الحضرية وتصميم مباني وأحياء صديقة للبيئة بالاعتماد على التصاميم المنخفضة الطاقة عديمة الانبعاثات والمخلفات للحد من الآثار السلبية على البيئة.
حياة ومجتمعات صحية متعددة الاستخدام يجب إنشاء مدينة صحية ذات أبعاد اجتماعية تحقق أقصى قدر من التنوع في الاستخدامات لتكوين منظومة مترابطة بين السكن) تنوع أنماط الإسكان المختلفة (العمل) توفير فرص العمل في جميع القطاعات حسب قاعدتها الاقتصادية، توفير جميع الأنشطة الترفيهية والثقافية
الغذاء المحلي وسلاسل التوريد القصيرة: استخدام الزراعة الحضرية على أسطح المباني والحدائق العامة والمناطق المفتوحة لضمان توريد سلاسل غذائية عضوية وتقليل الاعتماد على السماد والمبيدات الزراعية المعتمدة على النفط، وابتكار وإعادة مواد مختلفة نحو نماذج بيئية تتعامل مع النظم الايكولوجية الطبيعية.
التراث الثقافي والهوية: على مجالس المدن والمجالس المحلية وضع إستراتيجية تعمل على التوازن بين الحفاظ على التراث من جهة والتنمية البيئية من جهة أخرى.
تحسين الحكم والقيادة: تفعيل دور المجالس المحلية وتعزيز دور المشاركة المجتمعية وتحقيق التوازن بين السياسات العامة للحكومات واحتياجات المجتمع.
التعليم والبحث والمعرفة : رفع الوعي وتغير السلوك من خلال التدريب التقني ورفع المهارات وتبادل الخبرات ونشر المعرفة للأبحاث والمنشورات المتعلقة بتطوير النظم الايكولوجية الطبيعية والتصميم البيئي المستدام.
استراتيجيات المدن النامية : تنتشر بالدول النامية العشوائيات والأحياء الفقيرة التي تحتاج إلى ترقية وتمثل المدن في إفريقيا واسيا وأمريكا اللاتينية أكثر مدن العالم التي تساهم في زيادة الانبعاث الدفيئة التي تحتاج إلى وضع إستراتيجية تنمية بيئية حضرية لمكافحة تغير المناخ والحد من المتغيرات البيئية.

المصدر :(منهج متكامل للتحول للمدن الخضراء كأحد متطلبات التنمية المستدامة)

5.4.منهج التحول إلى المدينة الخضراء

يتضمن التحول إلى المدينة الخضراء مجموعة من الخطوات المترابطة والمتداخلة فيما بينهما أهمها: تحديد الرؤية الإستراتيجية للمدن وفقا للمعايير الخضراء ثم الإعداد والتخطيط و التصميم وفقا للمعايير الخضراء ثم تطبيق المعايير والأسس الخضراء، تطبيق نظام الإدارة البيئية المتكاملة، تنفيذ مجموعة من المشروعات ذات الأولوية عند البدء في عملية التحول للمدن الخضراء كمشاريع الطاقة المتجددة النظيفة ومشاريع التدوير.

جدول 3 : تحديد الرؤية الإستراتيجية للمدن الخضراء

تشكيل عمران أخضر	
▪ عمران يدمج بين الأخضر والأزرق ▪ المناطق المفتوحة والمسارات الخضراء ▪ تحديد حجم الوحدة التخطيطية لتحقق أقل مسافات السير بين السكن والعمل والترفيه	▪ الكثافة العالية للأحياء ▪ توفير مراكز الأبحاث والمعاهد الجامعية ▪ الوظائف الخضراء ▪ توفير خدمات ثقافية وتراثية
استخدام العمارة الخضراء المستدامة	
▪ فاعلية استخدام الموارد الطبيعية ▪ استخدام الطاقة المتجددة النظيفة. ▪ التكيف مع المناخ من خلال تصميم مستدام	▪ تصميم ملائم من اجل بيئة نقية وغير ملوثة ▪ تقليل المخلفات التشغيلية وإعادة التدوير ▪ استخدام الزراعة العمودية بواجهات المباني
استخدام وسائل نقل مستدامة	
▪ استخدام التنقل بوسائل النقل العام (السكك الحديدية، المترو، الباصات) و الدراجات. ▪ توفير البنية التحتية للنقل العام (الطرق الخضراء طرق الدراجات، مسارات المشاة...	▪ استخدام الوقود النظيف (السيارات الكهربائية وقود الديزل الحيوي، النقل المائي،الجوي) ▪ توفير تنقل نظيف للبضائع (مركبات نظيفة – نقل متعدد الوسائط)
كفاءة استخدام المياه	
▪ توفير مياه نقية وصحية ووصولها للمناطق الحضرية بأسعار مناسبة. ▪ التقنيات الحديثة بالمباني لتوفير استهلاك المياه ▪ ترشيح المياه الرمادية	▪ تصميم شبكة تجميع واستخدام مياه الأمطار والسيول ▪ استخدام أنظمة زراعة وري موفرة للمياه ▪ استخدام محطات تحلية تعتمد على ا لطاقة الشمسية وطاقة الرياح
تقليل الانبعاثات باستخدام طاقة نظيفة	
▪ استخدام وسائل نقل مستدامة ▪ استخدام الطاقة المتجددة والنظيفة	▪ توفير مسطحات خضراء بالمدينة ▪ وضع ضوابط على السيارات الغير متوافقة مع البيئة
تدوير النفايات والمخلفات	
▪ تخطيط شبكة توزيع لصناديق جمع القمامة للمنازل والمصانع وإعادة تدويرها) مع الفصل بين الاستخدام السكني و الاستخدام الصناعي	▪ إعادة تدوير مياه الصرف الصحي لمياه صالحة ▪ تشجيع الصناعات القائمة على التدوير وتوفير قروض ميسرة وإعفاءات جمركية
تشكيل نظام للإدارة البيئية المتكاملة	
▪ الالتزام بالتشريعات البيئية الملزمة ▪ تشكيل جهاز الإدارة البيئة ▪ مؤشرات الأداء البيئي ▪ المراجعات البيئية	▪ التدريب البيئي الرصد البيئي (شبكات رصد نوعية الهواء، شبكات رصد ملوثات الهواء، شبكات رصد المياه السطحية، شبكات رصد مكونات التربة، شبكات رصد المواد المشعة)

المصدر: من إعداد الباحثتين بالاعتماد (- منهج متكامل للتحول للمدن الخضراء كأحد متطلبات التنمية المستدامة)

6.4.معايير تقييم المدن الخضراء

هناك عدة طرق لتقييم استيفاء المدن للمعايير الخضراء من بينها : مؤشر المدينة الخضراء ، برنامج الاتحاد الأوروبي للعاصمة الخضراء و مؤشر المدينة المستدامة و هناك طرق عالمية أخرى لتقييم المدن الخضراء برنامج الاتحاد الأوروبي للعاصمة الخضراء، من بين المؤشرات المتينة والذي يتميز بتقييمه الدقيق والمفصل لمختلف الجوانب لاختيار مدن خضراء تكون مصدراً لإلهام المدن الأخرى.

الشكل 2: المؤشر الأوروبي للمدن الخضراء

المصدر: من إعداد الباحثتين بالاعتماد على : (uceu-vilnius-green-city-index)

5-تجارب عربية و دولية للمدن الخضراواستخداماتهاللطاقات المتجددة

1.5. تجارب بعض الدول العربية

سنسلط الضوء في هذا الصدد على تجارب كل من الإمارات، المملكة العربية السعودية مع الإشارة إلى حالة الجزائر.

1.1.5. الإمارات

تعمل على تطبيق استراتيجيات المدن الخضراء المستدامة، من خلال قائمة من التشريعات والقوانين والضوابط الصارمة لنشر الوعي بين كافة أفراد المجتمع، بالإضافة إلى مشاريع صديقة للبيئة ومشاريع مستدامة مختلفة.

أبو ظبي: تجربة مدينة مصدر: (عرفان و عبد المنعم، 2019، صفحة 7)

- قامت الحكومة باعتماد إستراتيجية لتطوير مدينة ذكية مستدامة في وسط الصحراء ،حيث بدأ التخطيط لبناء مدينة مصدر منذ عام 2006 وتعتمد المكونات الرئيسية للمدينة على:
- استخدام الطاقة الشمسية مما يوفر طاقة ويحمي الجدران من الحرارة.
- الاعتماد على مباني محدودة الارتفاع والحجم.
- تطوير وتوفير المرافق العامة والاهتمام بالمشاة.
- توفير حياة ذات جودة عالية ضمن منظومة بيئية بطريقة كفؤة ويعتمد نظام المواصلات على السيارات والباصات الكهربائية.
- إتباع تعليمات بناء صارمة من العزل الحراري واستخدام الأجهزة الكهربائية قليلة استهلاك الكهرباء، حيث يتم تشغيل المدينة باستخدام الطاقة المتجددة..

مدينة دبي المستدامة (https://www.bayut.com/mybayut/ar)

- تعتبر الأشهر من نوعها في دبي، وهي من أهم ركائز اقتصاد البيئة الخضراء في الإمارة، كما وتعد من أهم المشاريع العقارية الإماراتية التي تم بناؤها وتأسيسها بأعلى معايير الاستدامة بعناصرها الرئيسية الثلاثة؛ الاقتصادية والبيئية والاجتماعية.
- تم تطوير المدينة المستدامة في دبي في منطقة دبي لاند، وتضم تصميم البيوت الخضراء والمنازل البيئية المستدامة باستخدام مواد بناء صديقة للبيئة لضمان كفاءة استهلاك الطاقة.
- يضم المشروع 500 فيلا وتاون هاوس، ومنتجع بيئي، وجامعة بيئية متخصصة، ومدرسة بيئية، ومراكز لتعليم المهن الحرفية والأكاديمية لتعليم ركوب الخيل، بالإضافة إلى سوق تجاري ونادي صحي رياضي ومرافق رياضية خارجية، وتتميز جميعها بأهم المعايير الخاصة لبناء المدن الخضراء والحفاظ على البيئة والاستدامة.

- تصل نسبة مساحة الأراضي الخضراء إلى 60% من إجمالي المشروع، ويضم كل منزل حديقة عضوية صغيرة وسيارة غولف تعمل بالطاقة المتجددة تُستخدم للتنقل بين كافة مرافق المدينة. يحتوي المشروع أيضاً على نظام خاص يقوم بفصل المياه السوداء والرمادية ومعالجة الرمادية منها لإعادة استخدامها لاحقا لأغراض أخرى في المدينة.

مدينة زهرة الصحراء: (https://www.bayut.com/mybayut/ar)

- تعتمد مدينة زهرة الصحراء على نهج عمراني مستدام لحماية البيئة، وتدعم تطبيق البيئة الخضراء والنظيفة للتخفيف من درجات الحرارة وتنقية الهواء من الملوثات.
- يبلغ عدد إجمالي الأراضي بالمدينة 20 ألف قطعة سكنية مخصصة للمواطنين وسط بيئة ذكية مستدامة ونظيفة، وتوفر المدينة 40% من الكهرباء الذاتية بإجمالي 200 ميغاواط.
- تضم مدينة زهرة الصحراء مباني مستدامة بمعايير تساعد على تخفيض درجات الحرارة وتقليل استهلاك الكهرباء.
- تعتمد المدينة على مواردها الذاتية في وسائل النقل والمواصلات، وتوفير الطاقة، وتدوير المياه الصحية، بالإضافة إلى استهلاك الطاقة المتجددة، وتدوير النفايات الذاتية.
- تضم المدينة عددا من المدارس ومراكز التسوق والعيادات والمستشفيات، بالإضافة إلى مركز شرطة وعدة مساجد.

واحة دبي للسيليكون: (https://www.bayut.com/mybayut/ar)

- نجحت واحة دبي للسيليكون في توفير استهلاك الطاقة بنسبة 31%، كما وتخطط حاليا إلى وضع عدد من المبادرات المهمة ضمن إطار استراتيجية دبي للطاقة النظيفة عام 2050.
- تم تحويل حوالي 8 آلاف مصباح تقليدي إلى مصابيح إل إي دي الموفرة للطاقة في الواحة، ويسعى القائمون عليها إلى زيادة عددها إلى 10 آلاف مصباح خلال الفترة الزمنية المقبلة.
- قامت دبي للسيليكون بتركيب أعمدة ذكية لإنارة شوارعها بالتعاون مع شركة دو للاتصالات، وطبقت أول نظام خاص بالري الذكي لتوفير المياه تحت سطح الأرض في المدينة.
- تعد محطات شحن السيارات الكهربائية من أهم مبادرات البيئة الخضراء التي نفذتها الواحة، تهدف إلى تشجيع الناس على شراء أو استئجار السيارات الكهربائية التي تقلل من الانبعاثات الكربونية، لذلك نجحت الواحة مؤخرا في خفض الانبعاثات الكربونية بمقدار 67 ألف طن.
- تمكنت أيضا من زيادة مساحات الأسطح الخضراء بنسبة وصلت إلى 30%، وبدأت بتنفيذ مشروع يهدف إلى تغطية جدران مباني الواحة بالمسطحات الخضراء.

2.1.5.المملكة العربية السعودية

منطقة جبل عمر بمكة سعت المملكة العربية السعودية إلى تطبيق سبل ذكية لاستهلاك موردين محوريين وهما المياه والطاقة: (صالح، 2014، الصفحات 44-45)

كفاءة استخدام المياه: حيث يتم الاستفادة من المياه سابقة الاستخدام عن طريق:

- تجهيز كل مبنى بأجهزة ميكانيكية وكيميائية لتدوير المياه الرمادية المتمثلة في مياه الوضوء، المغاسل والاستحمام لاستخدامها في ري أشجار التجميل في الشوارع والحدائق، وأيضا في محطة التبريد الرئيسية.
- إنشاء شبكة لتجميع مياه الأمطار من أسطح المباني وتنقيتها وحقنها في جوف الأرض.

كفاءة استهلاك الطاقة: من خلال التقليل من استهلاك الطاقة وتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المصاحبة. وتتمثل الكفاءة لمشروع استهلاك الطاقة من خلال عنصرين هما:

كفاءة إدارة التبريد : تأمين احتياجات المباني من التبريد من محطة تبريد مركزية، باستخدام شبكات مواسير رئيسية لمياه التكييف المبردة عبر أنفاق الخدمات الخاصة بها. ويمتاز هذا النظام بتخفيف استهلاك الطاقة وتخفيف الانبعاثات الحرارية، وكذا تجنب الضوضاء الناجمة عن الأنظمة التقليدية.

استخدام الإضاءة والتهوية الطبيعية: ذلك عن طريق النوافذ المتعددة للتخفيف من استخدام الانارة الكهربائية، وكذا استخدام أنظمة التهوية الحديثة التي توفر الطاقة

3.1.5.الجزائر: (وزارة التغير المناخي والبيئة (الامارات العربية المتحدة)، 2017)

لم يلق مفهوم المدن المستدامة رواجا كبيرا في الجزائر، على الرغم من اعتماد الحكومة الجزائرية سياسات عدة في سعيها إلى إدخال مبادئ الاستدامة في المدن الحالية والمستقبلية. وتشمل جهود الحكومة وضع سياسات لإدارة النفايات على مستوى المدن، وإنشاء أنظمة نقل عام مستدام باستخدام الترامواي والوقود النظيف، وتحسين الأوضاع المعيشية وإنشاء مساحات ومنتزهات وممرات خضراء في المدن. ونخص بالذكر **مدينة سيدي عبد الله** التي تعد كأهم مبادرة لدمج مبدأ التنمية المستدامة في تصميم وإدارة المدينة التي تبلغ مساحتها 7000 هكتار لتوفير بيئة مستدامة صالحة للعيش لسكان هذه المدينة

فيمايلي نستعرض بعض **البرامج المؤسسية المعتمدة في هذا المجال**:

تعكف الحكومة الجزائرية على وضع معايير وأنظمة جديدة للمباني المستدامة، وفي هذا السياق، وضعت الوكالة الوطنية لترقية وعقلنة استعمال الطاقة برامج عدة من بينها:

- استخدام مصابيح الموفرة للطاقة LED بدلا من مصابيح التنجستون السلكية.
- المباني المعزولة حراريا بواسطة الصوف الزجاجي والصوف الصخري.
- استخدام النوافذ المزججة المزدوجة بدلا من النوافذ المزججة المنفردة.

- في سنة 2015 تم انجاز برنامج تجريبي لإنشاء 600 مسكن، كما تم طرح برنامج جديد ل "أفق 2030" قائم على:
- العزل الحراري في المباني القديمة. تركيب 10000 متر مربع من الواجهات المزججة المزدوجة.
- تركيب 4000 متر مربع من سخانات المياه الشمسية وكذا تركيب سخان مياه شمسي جماعي بقدرة 3000 متر مربع
- توزيع مليون مصباح كهربائي موفر للطاقة، بالإضافة إلى استبدال 50000 مصباح زئبقي بمصابيح صوديوم عالية الضغط، واستبدال التجهيزات الحالية بإنارة أكثر كفاءة، وتركيب أنظمة للتحكم بالإنارة العامة.
- تضمين أنظمة وبرامج البناء تدابير لكفاءة استخدام الطاقة.

2.5 نماذج دولية عن المدن الخضراء

خطت العديد من الدول خطوات عملاقة في هذا المجال، لذا سنستعرض فيما يلي بعضا منها :

1.2.5اليابان:-مدينة كاشيوانوها:(سامية و عمروش، 2019، صفحة 87)

سعت اليابان إلى اتخاذ خطوات لتقليل البصمة الكربونية إلى الحد الأدنى عن طريق خفض الانبعاثات بنسبة 60%بحلول عام 2030، وقد استغلت التقدم التكنولوجي المتمثل في استخدام الألواح الشمسية ومعدات طاقة الرياح ومياه الآبار والأمطار وكذا الاعتماد على الغاز الحيوي المهدور، حرارة العادم الناتجة عن أنظمة التوليد المشتركة للطاقة، وغيرها من الطاقة غير المستغلة. وقد تم إنشاء نموذج كاشيوانوها من قبل الشركات الرائدة في الصناعة المشاركة في مشروع المدينة الذكية، بما في ذلك ميتسويفودوسان والذي ينطوي على إنشاء مدينة صديقة للبيئة.

نظام إدارة الطاقة المنزلية HEMS:

- يساهم السكان في الحفاظ على الطاقة من خلال نظام HEMS .
- يستخدم هذا الإعداد الذكاء الاصطناعي لأغراض مثل تقديم المشورة بشأن استخدام الطاقة وتصنيف فعالية أساليب توفير الطاقة.
- يعزز نظام إدارة الطوارئ إدارة الكوارث من خلال وظيفة الاستجابة للطلب، والتي تلتمس مساعدة السكان في استخدام طاقة أقل أثناء حالات الطوارئ، كما يمكن للمقيمين التحكم في إعدادات الإضاءة وتكييف الهواء أثناء الابتعاد عن المنزل.

نظام إدارة الطاقة في المناطق: تهدف إلى إنشاء شبكة مزودة بوظائف "الشبكة الذكية" لمنطقة كاشيوانوها بالكامل في المستقبل

بالنظر إلى خطة تدابير مكافحة الاحتباس الحراري للمدينة والمناقشات المتعلقة بالإطار الدولي لبروتوكول ما بعد كيوتو، سيتم تطوير تدابير تهدف إلى تخفيض أكثر من 35% من ثاني أكسيد الكربون في عام 2030 مقارنة بعام 2010.

الشبكة الذكية لمشاركة الكهرباء: تم تشغيل شبكة ذكية تشترك في الطاقة الشمسية وخلايا التخزين ومصادر الطاقة الأخرى الموزعة بين المناطق، وبهذا تم التقليل من استهلاك الكهرباء في المدينة بأكملها من خلال مشاركة شركة واحدة للطاقة الكهربائية وتوزيع الطاقة عند ازدياد الطلب على الطاقة وذلك من خلال خطوطنقل خاصة .وقد مكن هذا النهج من خفض استهلاك الذروة بنسبة 26%، والحفاظ على الطاقة وخفض انبعاث ثاني أكسيد الكربون.

التكنولوجيا البيئية والأنشطة المدنية: يتميز **LalaportKashiwanoha** (مركز تسوق)، بمزرعة على السطح للمواطنين للتفاعل وتعزيز الوعي البيئي من خلال رؤية الطبيعة وإجراءات صديقة للبيئة تشمل توليد طاقة الرياح والطاقة الشمسية التي تساعد على تلبية احتياجات الكهرباء. كما يحتوي مجمع بارك سيتي كاشيوانوها السكني على نظام تكنولوجيا معلومات متطور لرصد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون كمشروع نموذجي لوزارة البيئة، والذي يشجع على المزيد من الحذر البيئي، أين تتم مراقبة استخدام الغاز والكهرباء والمياه لـ 100 وحدة سكنية ، مع عرض استهلاك الطاقة ومعدلات وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة.

2.2.5الصين - مدينة تيانجين البيئية: Tianjin Eco-City)

(-Ali Cheshmehzangi, 2017, pp. 53-55)**:**

يعد مشروع مدينة تيانجين البيئية الصينية- السنغافورية (**SSTEC)** من بين أولى المدنالثمانيةالصينية البيئية ويقع هذا المشروع على بعد 40 كم من وسط مدينة تيانجين وعلى بعد 150 كم من العاصمة بكين. كما يقع بالقرب من منطقة تيانجين للتطوير الاقتصادي التكنولوجي ومنطقة تيانجين بينهاي الجديدة وهما منطقتان اقتصاديتان جديدتان في تيانجين. وقد تم البدء في إنشاء هذا المشروع في سبتمبر 2008

استراتيجية الاستدامة البيئية: بدأ مشروع مدينة تيانجين البيئية بثلاث رؤى رئيسية لتكون "متناغمة اجتماعيا" و"صديقة للبيئة" و"فعالة من حيث الموارد" مما يدل جميعها على أهمية التنمية المستدامة.

تم بناء **SSTEC** في أراض غير صالحة للزراعة، استنادا إلى حالة البنية التحتية المحيطة الحالية ومفهوم إمكانية الوصول والاتصال في منطقتها التجارية في المستقبل والقدرة على البقاء.

تتطلب **SSTEC** أكثر من 20% من استخدام الطاقة المتجددة في المدينة ، لذا فهي تستهدف زيادة إمدادات الطاقة المتجددة وتقليل إجمالي استهلاك الطاقة، وتشكل المباني والنقل والبنية التحتية والصناعة المجالات الرئيسية الأربعة التي تؤثر بشكل مباشر على إمكانية تحقيق "تقليل إجمالي

استهلاك الطاقة". وهي مجهزة بأنظمة بناء ذكية وتسخين المناطق، وأنظمة جمع النفايات الهوائية، وسيتم تخصيص أكثر من 280 مليار يوان لدعم الألياف البصرية واللاسلكية والرقمنة والشبكات الذكية والبنية التحتية وبعض المشاريع الرائدة للحوسبة السحابية المتعلقة بتوفير الطاقة.

مميزات مدينة تيانجين: من أهمها ما سنورده في الجدول الموالي:

جدول 4: مميزات مدينة تيانجين

تخطيط استخدامات الأراضي	حيث تقع منتزهات الأعمال قرب أماكن السكن، لتسهيل الوصول، كما تقوم المراكز المدنية بخدمة مناطقها
-تخطيط النقل	بالاعتماد على وسائل النقل غير الآلية مثل الدراجات الهوائية والسير على الأقدام، لذا تم اقتراح فصل الطرق لاستخدام وسائل النقل الآلية وتلك المعدة لاستخدام الوسائل غير الآلية. كما اعتمدت توظيف ما يقارب 50% من السكان بالقرب من مناطق سكنهم لتخفيف التنقلات.
تخطيط الشبكات الخضراء والزرقاء:	مثل إعادة التدوير واستخدام الطاقة النظيفة، وكذا تطوير الواجهات المائية لتصبح بيئة جذابة مدعومة بالنشاطات المائية الترفيهية، فقد تم اعتماد ستة ممرات بيئية حول منطقة التطوير الجديدة ، تعتبرSSTEC العمود الفقري لوادي المدينة البيئية والذي يمر عبرجميع المركز والمناطق ويربط أيضا المناطق الجنوبية والشمالية المحيطة بالمدينة البيئية.
السكن العام	توفير التكنولوجيا التي تمكن السكان من تجميع مياه الأمطار لإعادة الاستخدام، وتسخير الطاقة الحرارية الأرضية، واستغلال حركة الضوء للمحافظة على حرارة المباني، وأنظمة الطاقة الشمسية
إطار السياسة والتنظيم من خلال وجود سياسات داعمة، وبرامج وإرشادات تشغيلية معيارية.	
أراض رطبة للمعالجة الطبيعية للمياه العادمة	
استخدام النفايات العضوية لإنتاج الطاقة والحرارة وتدوير 60% من نفايات المدينة	

3.2.5.سنغافورة

النقل النظيف والذكي:(منظمة العالم الإسلامي للتربية والعلوم والثقافة، صفحة 16)

احتلت سنغافورة المرتبة الثالثة بعد الإمارات العربية المتحدة وهونغ كونغ في النقل الذكي على مؤشر التنافسية العالمي للمنتدى الاقتصادي العالمي لعام 2016 وتتمثل وسائل النقل النظيف والذكي في سنغافورة فيمايلي:

- نظام النقل الذكي **ITS** : الذي يعتمد على جمع وتحليل المعلومات لإدارة الازدحام بشكل آمن .
- نظام تسعير الطرق الالكتروني (ERP) يعتمد رسوم ازدحام سارية المفعول ويستعمل نظام تواصل قصير المدى يقتطعالرسوم من بطاقات مثبتة على جميع العربات، ويفرض الرسوم حسب حركة المرور والوقتنظام الرصد والمساعدة لتنبيه السائقين إلى حوادث المرور على الطرق الرئيسية
- مواصلات صباحية مجانية قبل ساعات الذروة.

- النظام العالمي لتحديد المواقع GPSو كذا نظام التحكم بمواقف السيارات PGS .

6. خاتمة

من خلال ما تم عرضه في هذه الورقة البحثية نستخلص النتائج التالية:

- تعتبر المدن الخضراء منظومة متكاملة من الإجراءات ، حيث يتطلب تطوير المدينة الخضراء فهما شاملا لخصائصها و المتمثل في : المباني الخضراء والذكية، والنقل النظيف والذكي، الطاقة المتجددة، إدارة المياه ، إعادة تدوير النفايات والإدارة المستدامة للأراضي.
- ترتكز فكرة المدن الخضراء على محاولة الاستفادة من الطاقة المتجددة النظيفة والنجاعة الطاقوية والاستغلال الأمثل للموارد وإعادة التدوير لتحقيق أهداف إستراتيجية تتمثل في الأمن الغذائي والاجتماعي والطاقوي تتوافق مع أهداف التنمية المستدامة ويتجسد دورها فيما يلي :
- إنتجسيدنظمإدارةالمبانيالذكيةيمكنأنيساهمإلىحدمافيتحسينكفاءةالطاقة الموجودة في المباني ويوفر عند استخدام الطاقة، بالإضافة إلى التقليل من تكاليف صيانة المباني.
- إناستخداماالطاقةالنظيفةمنشأنهخفضمستوياتالتلوثالناتجةعنإنتاجالطاقةمن مصادر محترقة، وهذا ما يضمن جودة الهواء.
- توفر إدارة شبكات المياه الذكية من استهلاك المياه، وتخفض المياه المتسربة والمفقودة في شبكات التوزيع تعمل على التخفيف من أزمة انقطاعات المياه في ظل التوجه نحو زيادة الطلب عليها.
- يكمن تطبيق الإدارة الذكية في مجال النقل والمرور في توفير النقل والمواصلات، وتنظيمها،الأمر الذي يحد من الانبعاثات الملوثة. استعمال الدراجات الهوائية، بالسيارات ذاتية القيادة التي تستخدم وقود أقل أو تشتغل بالطاقة الكهربائية، أو السيارات الخضراء (Green Vehicles).
- هناك طرق عديدة لتقييم مدى استيفاء المدن للمعايير من بينها برنامج الاتحاد الأوروبي للعاصمة الخضراء الذي يعتبر من بين المؤشرات المتينة والذي يتميز بتقييمه الدقيق و المفصل لمختلف الجوانب لاختيار مدن خضراء تتمثل في : (.الحوكمة البيئية،ثاني أكسيد الكربون ، الطاقة جودةالهواء المياه ، استخدام النفايات والأراضي، النقل ، المباني).
- تعتبر دولة الإمارات العربية المتحدة من الدول العربية التي تعمل على تطبيق استراتيجيات المدن الخضراء المستدامة، منها : مدينة مصدر في أبو ظبي ، زهرة الصحراء ، واحة دبي للسيليكون .
- منطقة جبل عمر بمكة بالمملكة العربية السعودية التي سعت إلى تطبيق سبل ذكية لاستهلاك موردين جوهريين وهما المياه والطاقة.
- تجربة الجزائر في المدن الخضراء لا تزال بعيدة على ما حققته باقي الدول في تحقيق التنمية المستدامة، بالرغم من كل الجهود المبذولة في التوجه نحو الطاقات المتجددة، إذ يمكن أن تكون تجربة واعدة خاصة في ظل الإمكانات المتوفرة في الطاقات المتجددة .

- هناك تجارب دولية رائدة في مجال المدن الخضراء (اليابان: مدينة كاشيوانوها،الصين: مدينة تيانجين البيئية ،سنغافورة: النقل النظيف والذكي) و التي نجحت في تحقيق الكفاءة في ترشيد استهلاك الطاقة والمياه وإعادة تدوير النفايات والنقل الذكي والنظيف .

التوصيات:

- تزخر الجزائر بإمكانات هائلة من الطاقة المتجددة يجب استغلالها و وضع برامج تجريبية لكفاءة استخدام الطاقة وخفض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وتبني فكرة المدن الخضراء المستدامة والاستثمار الجدي في الطاقات المتجددة، والاستفادة من التجارب الرائدة عربيا ودوليا.
- وضع معايير مبتكرة للمنشآت والمباني السكنية لضمان إنتاجها للطاقة ولترشيد استهلاك المياه والطاقة والاهتمام بالمواد الصحية والصديقة للبيئة وكذا إدارة النفايات الصلبة وتدويرها.
- مضاعفة الجهود لتوليد الطاقة من المصادر صديقة البيئة، وخاصة الطاقة الشمسية، واستخدام الخلايا الشمسية في إنارة الطرق والأماكن العامة ، مع توفيرها بأسعار مناسبة للمواطنين.
- إصدار قرارات تتعلق بصيانة الموارد المائية واستخدام المياه وحماية وتطوير المياه الجوفية لضمان تحقيق الاستدامة البيئية و ترشيد استهلاك المياه.
- توفير وسائل نقل جماعي متنوعة وسريعة لربط كافة أحياء المدينة، وإتباع استراتيجية التنمية الموجهة للنقل العام، والعمل على زيادة تخصيص أماكن مناسبة للمشاة.
- الاهتمام بزراعة شوارع الأحياء بالأشجار استغلال بعض المناطق ذات الطبوغرافية الوعرة وتشكيلها كمنتزهات طبيعية، مع توفير كافة الخدمات بها، والاهتمام بنظافتها وصيانتها الدائمة.

7. قائمة المراجع

الطويل ، راوي زكي يونس ،(2010)، التنمية المستدامة والأمن الاقتصادي في ظل الديمقراطية وحقوق الإنسان،دار نهران للنشر، عمان، الأردن

جغبالة عبد الغني ،(2012)، أهمية الموارد الطاقوية في تحقيق التنمية المستدامة،مذكرة في العلوم الاقتصادية،تخصص إقتصاد بترولي،جامعة ورقلة،الجزائر.

فروحات حدة،(2012)، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوبالجزائري الكبير، مجلة الباحث عدد 11 .

الحسني عرفان ، هبة عبد المنعم، (يوليو 2019)، المدن الذكية في الدول العربية: دروس مستوحاة من التجارب العالمية، موجز سياسات: العدد الخامس "صندوق النقد العربي.".

نزالي سامية ، شريف عمروش، (2019)، دور المدن الذكية بيئيا في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، العدد1.

صبرفي أنسصالح،(2014)،مشروعجبلعمربمكةالمكرمة،مجلةالعلومالتقنية،العدد 111 ،مدينةالملك عبد العزيزللعلومالتقنية.

سهام حرفوش ،(7و 8 أفريل 2008)، الإطار النظري للتنمية المستدامة و مؤشرات قياسها، الملتقى الدولي حول

التنمية المستدامة و كفاءة استخدام الموارد المتاحة، جامعة سطيف ، الجزائر .
مقيمح صبري، بوعنان نورالدين، (11 نوفمبر 2008) ، دور أسلوب ' الانتاج الأنظف ' في تحقيق التنمية المستدامة بالمؤسسة الصناعية دراسة حالة مؤسسة سوناطراك، الملتقى الوطني الخامس حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، جامعة سكيكدة .
أحمد راتول ، (2012)،الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية و حماية البيئة حالة مشروع ديزرتاك " ، الملتقى الدولي حول سلوك المؤسسات الإقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة و العدالة الإجتماعية، ورقلة .
شيماء طه، (2019)، بحث عن الإمارات دولة مستدامة، مقال منشور في "الموسوعة العربية الشاملة"، و 25أكتوبر 2019، متوفر على الموقع : https://www.mosoah.com/career-and-education/education/
أهداف التنمية المستدامة ، متوفر على الموقع :
https://agora-parl.org/ar/resources/aoe/sdgs-indicators-and-evaluation1/10/2022 ,
وزارة التغير المناخي والبيئة (الإمارات العربية المتحدة)، الوضع الراهن للمدن والمباني المستدامة في المنطقة العربية 2017، متوفر على الموقع: https://dubailand.gov.ae/media/z4xfvncu/ar_sscbar_un_2017.pdf
البيئة والمدن المستدامة الخضراء في دبي، https://www.bayut.com/mybayut/ar15/11/2022
منظمة العالم الإسلامي للتربية والعلوم والثقافة وثيقة توجيهية بشأن المدن الخضراء ودورها في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.
المدنالذكية،منظورإقليمي،سلسلةبحوثالقمةالحكومية،الأممالمتحدة،الإماراتالعربيةالمتحدة،فيفري 2015 .
https://www.ebrd.com/documents/technical-cooporation/green-city-action-plan-in-tirana.pdfEBDR 10/10/2022
منهج متكامل للتحول للمدن الخضراء كأحد متطلبات التنمية المستدامة على الموقع :
https://docplayer.ae/148385523-Microsoft-word-%D4-docx.html . 20/11/2022
Ali Cheshmehzangi, TIANJIN, (SINO-SINGAPOREAN TIANJIN ECO-CITY), in SMART-ECO CITIES IN CHINA : trends and city profiles 2016, January 2017, national natural science foundation of china, China.
-Steffen Lehmann-2005-What is Eco city Urbanism-Holistic Principles to Transform Cities for sustainability.