

مساهمة المباني الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة: التجربة الصينية أنموذجا

The contribution of green buildings to achieving sustainable development : the Chinese experience as a model

هجيرة حلاسي، جامعة سكيكدة، الجزائر، البريد الإلكتروني: h.hallaci@univ-skikda.dz

عيشوش عبدو، جامعة برج بوعريش، الجزائر، البريد الإلكتروني: aichouche.abdou@univ-bba.dz

تاريخ القبول: 2022/02/07

تاريخ الاستلام: 2021/08/14

ملخص: هدفت هذه الدراسة إلى إظهار مساهمة المباني الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة بالصين، ومن بين أهم النتائج المتوصل إليها أن الصين تمكنت من قطع أشواط معتبرة في مجال المباني الخضراء، والتي ساهمت في تحقيق التنمية المستدامة بهذه الدولة، إلا أن هناك عدة تحديات وعوائق أدت إلى تباطؤ في تبني المباني الخضراء بالصين، من أهمها: عدم وجود طلب في السوق على المباني الخضراء.

الكلمات المفتاحية: المباني الخضراء؛ التنمية المستدامة؛ الصين.

تصنيفات JEL: Q05؛ Q01؛ L74.

Abstract: This study aimed to show the contribution of green buildings to achieving sustainable development in China, and among the most important findings that China was able to make significant strides in the field of green buildings, which contributed to achieving sustainable development in this country, however, there are several challenges and obstacles that led to a slowdown In the adoption of green buildings in China, one of the most important: the lack of market demand for green buildings.

Keywords: green buildings; sustainable development; China.

JEL classifications codes: L74 ; Q01 ; Q05.

مقدمة:

تسعى معظم الدول في الآونة الأخيرة، إلى خلق توازن بين نموها الاقتصادي وتحديات حماية البيئة، وذلك في سبيل تحقيق التنمية المستدامة. تعد المباني الخضراء من الأنماط العمرانية التي تهتم بالجوانب البيئية، لذا حاولت بعض الدول أن تتبنى هذا المفهوم، ومن هذه الدول نجد الصين، والتي أولت هذا النوع من المباني أهمية بالغة وذلك في إطار سعيها لتحقيق التنمية المستدامة.

أ- الإشكالية:

على ضوء ما سبق يمكن طرح الإشكالية التالية:

كيف يمكن للمباني الخضراء أن تساهم في تحقيق التنمية المستدامة بالصين؟

يندرج تحت هذا التساؤل الرئيسي مجموعة من الأسئلة الفرعية:

- ما هي أهم المرتكزات الأساسية التي يقوم عليها مفهوم المباني الخضراء؟
- ما هي الجهود التي بذلتها الصين لتبني المباني الخضراء؟
- ما هي التحديات التي تحول دون تبني المباني الخضراء بقوة في الصين؟

ب- الفرضيات:

على ضوء التساؤل الرئيسي والأسئلة الفرعية ارتأينا بناء البحث على الفرضيات التالية:

- تعد المباني الخضراء من أهم المعالم المعاصرة التي تهتم بالبعد البيئي؛
- بذلت الحكومة الصينية مجهودات معتبرة في مجال المباني الخضراء والتي ساهمت في تحقيق التنمية المستدامة فيها؛
- هناك عدة تحديات أدت إلى تباطؤ في تبني المباني الخضراء بالصين من أهمها ارتفاع تكلفة هذه المباني.

ج- أهداف الدراسة:

يهدف هذا البحث للتعرف على مساهمة المباني الخضراء كأحد الأنماط العمرانية التي تهتم بالجوانب البيئية في تحقيق التنمية المستدامة بالصين.

د- أهمية الدراسة:

في إطار التحول السريع نحو الحفاظ على البيئة وترشيد استخدام الموارد الطبيعية والطاقة، تأتي أهمية هذه الدراسة على اعتبار أن المباني الخضراء هي أحد أهم الحلول المستقبلية ذات الكفاءة العالية لاستخدام واستهلاك الموارد والتي تساهم في تحقيق التنمية المستدامة.

هـ- منهجية الدراسة:

للإلمام بمختلف جوانب الموضوع الذي كانت إشكاليته حول المباني الخضراء ومدى مساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة، فقد اعتمدنا للإجابة على هذه الإشكالية على المنهج الوصفي التحليلي الذي له فائدة كبيرة في هكذا مواضيع.

أولاً- التأصيل النظري للدراسة:**1- الإطار المفاهيمي للتنمية المستدامة والمباني الخضراء:**

سيتم في ما يلي عرض أهم المفاهيم المتعلقة بمتغيرات الدراسة وجوانبها النظرية.

1-1- ماهية التنمية المستدامة:**مفهوم التنمية المستدامة:**

عرفت التنمية المستدامة بالتنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها" (نصبة، رحمون، وطبني: 2019، ص. 202)، وعرفت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية بأنها "التنمية التي تقضي بتلبية الحاجات الأساسية للجميع وتوسيع الفرصة أمام المجتمع لإرضاء طموحاتهم إلى حياة أفضل ونشر القيم التي

تشجع أنماطا استهلاكية ضمن حدود الإمكانيات البيئية التي يتطلع إلى تحقيقها بشكل معقول" (بدرجة، 2017، صفحة 605).

كما يعرف البنك الدولي التنمية المستدامة بأنها " تلك العملية التي تهتم بتحقيق التكافؤ المتصل الذي يضمن إتاحة الفرص التنموية الحالية للأجيال القادمة، وذلك بضمان ثبات رأس المال الشامل أو زيادته المستمرة عبر الزمن، إذ أن رأس المال الشامل يتضمن رأسمال صناعي (معدات، طرق،...)، وبشرى (معرفة، مهارات)، واجتماعيا (علاقات ومؤسسات) وبيئيا (غابات ومرجانيات)" (حاجة، 2017، صفحة 180).

من التعاريف السابقة، يمكن تعريف التنمية المستدامة على أنها التنمية الهادفة لتلبية الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للأجيال الحاضرة دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها بالاستخدام العقلاني والرشيد للموارد.

خصائص التنمية المستدامة:

من خلال تعدد تعريفات التنمية المستدامة نميز الخصائص التالية لها:

- يعد البعد الزمني هو الأساس في التنمية المستدامة، فهي تنمية طويلة المدى تعتمد على تقدير إمكانيات الحاضر، ويتم التخطيط لها لأطول فترة زمنية مستقبلية يمكن خلالها التنبؤ بالمتغيرات؛

- من أولويات التنمية المستدامة تلبية الحاجات الأساسية والضرورية من الغذاء والملبس والتعليم والخدمات الصحية، وكل ما يتعلق بتحسين نوعية حياة البشر المادية والاجتماعية (رداس و عاتي، 2019، صفحة 99)؛

- التنمية المستدامة تراعي الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية سواء عناصره ومركباته الأساسية كالهواء، والماء مثلا أو العمليات الحيوية في المحيط الحيوي كالغازات مثلا، لذلك فهي تنمية تشترط عدم استنزاف قاعدة الموارد الطبيعية في المحيط الحيوي، كما

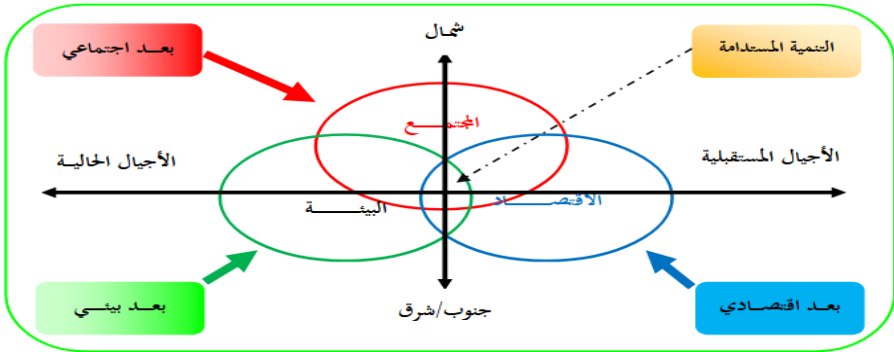
تتشرط أيضا الحفاظ على العمليات الدورية الصغرى والكبرى في المحيط الحيوي، والتي يتم عن طريقها انتقال الموارد والعناصر وتنقيتها بما يضمن استمرارية الحياة؛

- التنمية المستدامة تحرص على تطوير الجوانب الثقافية والإبقاء على الحضارة الخاصة بكل مجتمع (بن اعمارة ومر اتي، 2021، الصفحات 5-6).

الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة:

تحقيق التنمية المستدامة يتمثل في إنجاز أبعادها الثلاثة: البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي والبعد البيئي، فهي تنمية بثلاثة أبعاد متكاملة في إطار تفاعلي، وكل بعد من هذه الأبعاد ذو عناصر متميزة عن بعضها البعض، ولا تعمل لوحدها في إطار البعد الذي تندرج فيه، بل تعمل في ترابط وتفاعل مع عناصر الأبعاد الأخرى، وهذه الأبعاد كما يوضحه الشكل أدناه (هلال و كرومي، 2021، صفحة 5).

الشكل 1: أبعاد التنمية المستدامة والتداخل القائم بين عناصرها



2- مدخل إلى المباني الخضراء:

تعتبر المباني الخضراء أو المباني الصديقة للبيئة، من الاتجاهات المعمارية التي تولي أهمية بالغة بالبيئة وبترشيد استغلال الموارد، وفيما يلي سنوضح التطور التاريخي والفكري للمباني الخضراء، وكذا مفهومها وفوائدها.

2-1- التطور التاريخي والفكري للمباني الخضراء:

إن مفهوم المباني الخضراء ليس بجديد، بل يمكن ملاحظته في مأوى الكائنات الأخرى، فلقد أوحى الله تعالى للنحل أن تتخذ من الجبال بيوتا ومن الشجر، فلو تأملنا الشكل المسدس نجده الشكل الوحيد من بين الأشكال المضلعة، والذي إذا جمع كل واحد منها الى مثله، لن نجد بينهم مسافات خالية، وبذلك يعطينا النحل درسا في كيفية إقامة أكبر عدد من الخلايا أو البيوت في أقل مساحة متاحة. أما النمل فيبنى بيوتا تتوافر داخلها الرطوبة والدفع، وهو يستخدم في سبيل ذلك مادة بناء خاصة يتخيرها من الطين الرديء لتوصيل الحرارة.

خلال تاريخ الانسان مع العمارة والمباني نجد أمثلة واضحة لاحترامه لبيئته والتجانس معها، فقد اهتم اليونانيون القدماء بالاستفادة من الإشعاع الشمسي للحصول على التدفئة اللازمة لمبانيهم فقاموا بتخطيط مدينة أولينيث (بيلغاريا)، حيث يسمح توجيه الشوارع باستقبال متساو للشمس كما كانوا يقومون بتشييد معظم مبانيهم بمواجهة الشرق مع وجود فتحات كبيرة تجاه الجنوب.

وفي العالم الجديد بأمريكا الشمالية فإن مدينة (بابلو بونيتو) والتي يطلق عليها الآن نيومكسيكو، كانت مخططة على شكل شبه دائري على هيئة مدرجات موجهة بأسلوب يراعي زوايا الشمس في الصيف والشتاء، كما أن الجدران السمكية من "الطوب اللبن" تمتص الحرارة والأشعة الشمسية أثناء النهار وتشتعها إلى الهواء أثناء الليل مما يجعل المكان ذو حرارة معتدلة طوال اليوم، بينما الأسقف المصنوعة من القش والطين تعمل كعازل ضد الحرارة (قعيد و يونس، 2017، الصفحات 142-143).

2-2- مفهوم المباني الخضراء:

قدمت عدة تعاريف للمباني الخضراء من قبل عدة معماريين، حيث:

- عرف كين يانج المباني الخضراء على أنها "المباني التي تقابل احتياجات الحاضر دون إغفال حق الأجيال القادمة" (قعيد و يونس، 2017، صفحة 143).

- كما عرف "وليام ريد" المباني الخضراء على أنها "مباني تصمم وتنفذ وتتم إدارتها بأسلوب يضع البيئة في اعتباره" (خنوس و عبيد، 2020، صفحة 175).

- وتعرف المباني الخضراء على أنها "المباني التي تحقق التوازن بين المحيط الحيوي وساكني المبنى، حيث يتم تصميم وتنفيذ المبنى ضمن المناخ المحلي الذي يقام فيه المبنى. ويكون استهلاك المواد، خاصة الطاقة والمياه في هذه المباني أقل بكثير من مثيلاتها في المباني التقليدية، فهذه المباني تتميز بقدرتها على المحافظة على الطاقة واستغلال الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية والاعتماد على التهوية الطبيعية والإنارة الطبيعية في تخفيف استهلاك الطاقة وتقليل التلوث البيئي الناتج عنها.

المباني الخضراء تصمم وتنفذ وتشغل وتصلح. وبعد ذلك يتم إزالتها بعد إنتهاء عمرها الافتراضي بأساليب وتقنيات تحافظ على البيئة وتقلل التلوث وتحد من استهلاك الموارد المختلفة. وفي نفس الوقت تعزز التكامل ما بين المبنى والبيئة الطبيعية المحيطة به" (ماموني، 2020، صفحة 43).

2-3- فوائد المباني الخضراء:

تسعى المباني الخضراء إلى المحافظة على البيئة، ولإلى تحقيق كفاءة عالية في استهلاك المصادر (مثل المياه والطاقة ومواد البناء وغيرها) خلال كامل حياة تلك المباني، ولهذا فإن للمباني المستدامة فوائد كثيرة يمكن إيجازها في الآتي (قعيد و يونس، 2017، الصفحات 144-145):

الفوائد البيئية: تتمثل الفوائد البيئية للمباني المستدامة في التالي:

- المحافظة على المصادر الطبيعية (مثل الطاقة وغيرها)؛

- تقليل حجم النفايات الناتجة؛

- تحسين نوعية الهواء والمياه (داخل المباني وخارجها)؛

- تحسين البيئة الخارجية وحماية التنوع الاحيائي والأنظمة الايكولوجية المختلفة والحفاظ عليها.

الفوائد الاقتصادية: تتمثل الفوائد الاقتصادية للمباني المستدامة فيما يلي:

- تقليل تكلفة تشغيل المباني (من خلال استعمال تقنيات طاقة متجددة)؛

- تحسين الكفاءة الاقتصادية لدورة حياة المباني؛

- رفع انتاجية مستخدمي هذه المباني المستدامة من خلال تتحسين جودة المكان البيئية؛

- تطوير أسواق المنتجات المستدامة والتقنيات والخدمات المرتبطة بها وتوسيعها.

الفوائد الاجتماعية: تتمثل الفوائد الاجتماعية للمباني المستدامة في الآتي:

- توفير درجة عالية من الراحة للمستخدمين؛

- الرفع من المستوى الجمالي لهذه المباني؛

- تحقيق الضغوط على شبكات البنى التحتية المحلية.

ثانيا- الدراسة الميدانية: مساهمة المباني الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة

بالصين:

سنحاول فيما يلي تسليط الضوء على أهم الجوانب المتعلقة بتجربة الصين في المباني

الخضراء، ودور هذه الأخيرة في تحقيق التنمية المستدامة بهذه الدولة.

1- جهود الحكومة:

على مدى العقود الثلاثة الماضية، شهدت الصين تحضرا سريعا، فمن عام 1978 حتى

عام 2012، ارتفع معدل التحضر فيها من 17.9% إلى 52.6%، مع تدفق ما يقرب من

500 مليون شخص إلى المناطق الحضرية، أعقب التحضر على نطاق واسع كمية غير

مسيوقة من تشييد المباني، فعلى سبيل المثال أضافت الصين ما يقرب من 2 مليار متر

مربع من المباني الجديدة في عام 2014 لتتصدر دولا أخرى في جميع أنحاء العالم، كما

شكل قطاع البناء 28% من إجمالي استخدام الطاقة، وولد أكثر من 50% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وذلك في عام 2011 (Zou, Zhao, & Zhong, 2017, p. 39)، بالإضافة إلى أن النفايات المتشكلة عن هذا القطاع شكلت 40% من إجمالي النفايات الحضرية سنوياً (Buenger, 2020)، كل ذلك حمل الصين مسؤولية تقليل الأثر البيئي، من خلال وضع سلسلة من الأهداف الصارمة لتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتعزيز البناء المستدام، وكان نتيجة ذلك إدخال مفهوم المباني الخضراء في عام 1995 ومحاولة تجسيده في الواقع من خلال تطوير البرامج التي تشجع المباني الخضراء، وترجم ذلك في الخطة الخماسية الثالثة عشر في عام 2014 (Ning, et al., 2018, p. 2)، تتضمن:

- ضرورة اعتماد معايير المباني الخضراء في 50% من جميع المباني الحضرية الجديدة (CHINA, p. 12)، بحيث تتجاوز نسبة المشاريع ذات العلامات النجمية في المباني الخضراء 80%، ونسبة مشاريع المباني الخضراء التي حققت علامات تشغيلية نسبة 30%.
- بحلول عام 2020، كما ستصل مساحة المباني الخضراء الجديدة في البلاد إلى أكثر من 2 مليار متر مربع ("2018 China Green Building Industry Development Status and Trend Analysis Policy Promotes Industry Development, 2019)؛
- تنفيذ هذه الالتزامات سيؤدي إلى نمو قطاع المباني الخضراء في البلاد من 5 إلى 28 في المائة بحلول عام 2030، وهو ما يمثل فرصة استثمارية بقيمة 12.9 تريليون دولار (Debbie & Miao, 2017)، ومن المتوقع أن تبلغ قيمة سوق المباني المستدامة الجديدة ما بين 400 إلى 220 مليار دولار من نفس العام، في ضوء تحقيق هذا الهدف من الضروري أن يشارك مطورو العقارات بنشاط في ممارسة الاستدامة (Ziwei & S., 2014, p. 494)؛
- ضرورة الإيفاء بمعايير المباني الخضراء لنظام التصنيف الصيني ذي الثلاث نجوم GBEL في المباني العامة مثل المدارس، المستشفيات، المتاحف، الملاعب، المساكن ذات

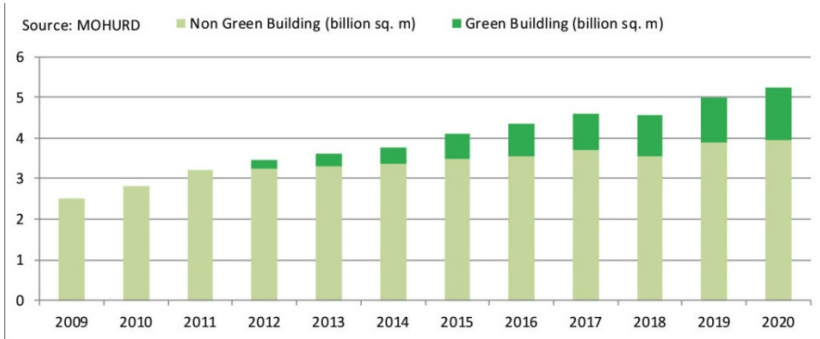
الأسعار المعقولة، المطارات، محطات السكك الحديدية، الفنادق والمطاعم ومراكز التسوق والمكاتب، وكذلك أي مساحة بناء واحدة تزيد عن 20 ألف متر مربع، يتم إدارة هذا النظام من قبل وزارة الإسكان والتنمية الحضرية والريفية، مع تجديد حوالي 400 مليون متر مربع من المساكن الحضرية القائمة في شمال الصين، وإعادة التهيئة الحاربي الرئيسي لـ 400 ألف مسكن ريفي (China - Construction and Green Building , 2020)؛

- يتم تقييم المشاريع على أساس ست فئات: الأرض، الطاقة، المياه، كفاءة الموارد/المواد، وجودة البيئة الداخلية وإدارة العمليات؛

- السعي إلى تعزيز إنتاج المجتمع بمقدار 500 مليار يوان صيني والذي من شأنه أن ينشئ في نفس الوقت 5 ملايين وظيفة إضافية، فقد وضعت ما يقرب من 20 مدينة أهدافا أكثر طموحا، تتطلب أن تكون جميع المباني التجارية الجديدة مبان خضراء، في السعي وراء المزيد من المباني المستدامة.

أدى تركيز الحكومة المتزايد على المباني الخضراء إلى توقعات متفائلة لهذا القطاع في الصين، يوضح الرسم البياني أدناه خطة الحكومة الطموحة، والتي تشير إلى زيادة تشييد المباني الخضراء من واحد في المائة فقط في عام 2012 إلى 25 في عام 2020.

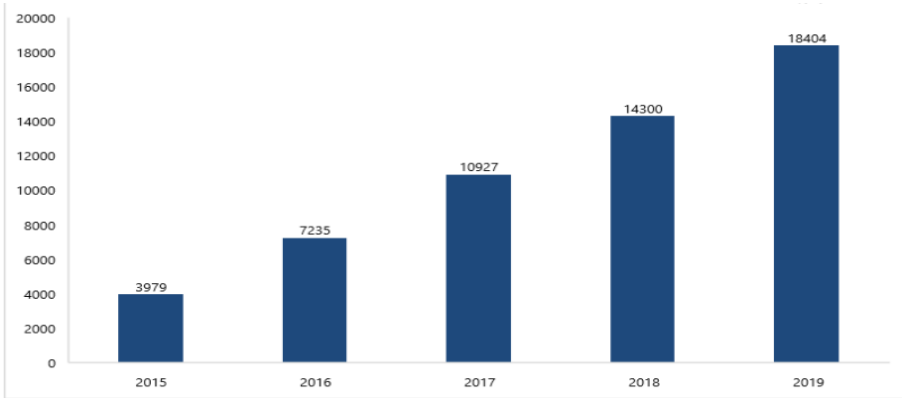
الشكل 2: ما كان متوقعا من تطور للمباني الخضراء في الصين بين 2009 و 2020



Source: Debbie Weyl & Miao Hong, "Lessons from China's ambitious green building movement", <https://www.greenbiz.com>, 28 August 2017.

يوضح الشكل أعلاه توقع تزايد مضطرد للمباني الخضراء من سنة لأخرى، وهذا يدل على أن الدولة تبذل قصارى جهدها من خلال تقديم حوافز إضافية لتشجيع المزيد من المباني الخضراء، بما في ذلك المزايا الضريبية والخدمات المالية الخاصة لمشتري المباني السكنية الخضراء وتعديل سياسة الأراضي لمشاريع المباني الخضراء على المستوى الإقليمي. وقد انعكست هذه التوقعات بالفعل على أرض الواقع من خلال تزايد عدد المشاريع الخاصة بالمباني الخضراء وذلك من سنة 2015 إلى غاية سنة 2019.

الشكل 3: تطور عدد مشاريع المباني الخضراء في الصين بين 2015 و2019



Source : Debbie Weyl & Miao Hong, "Lessons from China's ambitious green building movement", <https://www.greenbiz.com>, 28 August 2017.

يظهر الشكل أعلاه تزايد عدد مشاريع المباني الخضراء في الصين، حيث بلغ 10927 مشروع على مستوى البلاد ككل بحلول نهاية 2017 بزيادة أكثر من 3000 مشروع عن العام الذي سبقه، ليتزايد بعدها في السنوات التالية حيث بلغ عام 2019 عدد 18404 مشروع بزيادة قدرها 7477 مشروع.

بالتوازي مع هذه الحركة، بدأت "المدن البيئية" تكتسب المزيد من الشعبية في الصين، من أشهر الأمثلة على ذلك مشروع مدينة Tianjin Eco-City، وهو مشروع بالشراكة مع الحكومة السنغافورية (China's Green Building Sector, 2014).

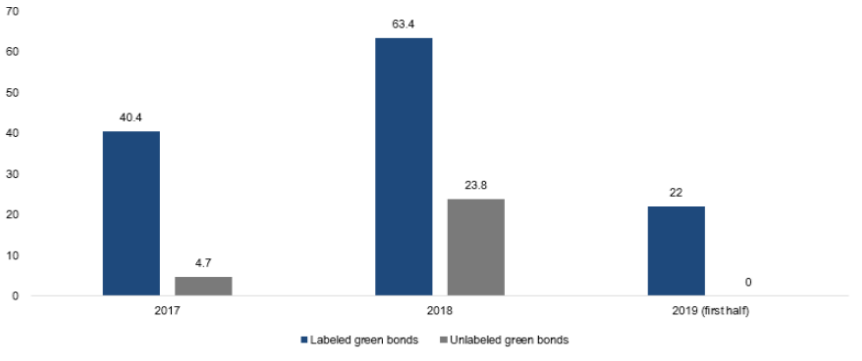
2- قروض المباني الخضراء

تعزز الحكومة والبنوك الآليات المالية الخضراء مثل السندات الخضراء والائتمان الأخضر والصناديق الخضراء لتطوير البنية البيئية الصينية، حيث يتطلب حوالي 118.34 مليار يوان لإكمال هدف المباني الخضراء البالغ 2 مليار متر مربع، وتقدر تكلفة التحديث الموفر للطاقة للمباني السكنية القائمة بحوالي 350 مليار يوان، وتتطلب إعادة بناء المباني العامة 60 مليار يوان، إذ من المتوقع أن يتجاوز إجمالي الطلب على تمويل المباني الخضراء في الصين 600 مليار يوان (Debbie & Miao, Lessons from China's ambitious green building movement, 2017).

أظهر التقرير الصادر في ديسمبر 2017 من قبل لجنة تنظيم البنوك الصينية السابقة (CBRC) أن 21 بنكاً صينياً رئيسياً قد أصدر ائتمانات خضراء يبلغ مجموعها 8.22 تريليون يوان صيني من بين 12 فئة خضراء في النصف الأول من عام 2017؛ بالنسبة للمباني الخضراء، تم إصدار إجمالي 730 يوان مليار قروض خضراء من النصف الأول من 2013 إلى النصف الأول من 2017 (Insuring to Ensure Green Buildings, 2019).

من حيث السندات الخضراء بدأ إصدارها في الصين في عام 2017، بعدد إجمالي صغير من الإصدارات، الشكل التالي يوضح عددها في السنوات 2017، 2018 والنصف الأول من 2019.

الشكل 4: عدد السندات الممنوحة لتمويل المباني الخضراء



Source : Debbie Weyl & Miao Hong, "Lessons from China's ambitious green building movement", <https://www.greenbiz.com>, 28 August 2017.

يلاحظ من الشكل أعلاه تزايد عدد السندات الممنوحة للمباني الخضراء بحيث تم إصدار خمسة فقط بحجم إجمالي 4.51 مليار يوان، في عام 2018، ارتفع العدد إلى 12 سند بناء أخضر بقيمة إجمالية قدرها 8.72 مليار يوان؛ في النصف الأول من عام 2019، بلغ مجموع سندات تطوير المباني الخضراء في الصين 2.2 مليار يوان، على مدى العامين الماضيين، أصدرت الصين 15.43 مليار يوان من السندات المستثمرة في البناء الأخضر.

3- معايير تقييم المباني الخضراء في الصين:

في عام 2006، تم إصدار أول "معياري وطني لتقييم المباني الخضراء" في الصين، والذي يقترح مفهوم المباني الخضراء الذي يستلزم الحفاظ على الطاقة والأرض والمياه والمواد وحماية البيئة وتقليل التلوث كان الهدف منه هو دفع قطاع البناء للتحرك نحو إزالة الكربون، بعدها بعام قدمت Energy Foundation China دعم كبيراً للبحوث والمشاريع التجريبية في أماكن مثل "شنغهاي" و"شننتشن" و"سيتشوان" و"تيانجين" و"تشونغتشينغ" و"هاينان"، بما يجعلها تتناسب مع الظروف المحلية.

في وقت مبكر من عام 2008، وقعت مؤسسة الطاقة الصينية ومكتب تطوير الإسكان في "شننتشن" مذكرة تعاون لتقديم الدعم لأبحاث المباني الخضراء في المدينة، سنة 2010،

احتلت Shenzhen الريادة على المستوى الوطني من خلال متطلباتها الإلزامية للإسكان المدعوم من الحكومة لاتباع معايير المباني الخضراء (Helping Chinese Buildings Go Green, 2020)

بعد ذلك، واصلت وزارة الإسكان والتنمية الحضرية والريفية تقديم سياسات للتحسين التدريجي لنظام معايير المباني الخضراء الملائمة للظروف الوطنية في الصين. بالإضافة إلى ذلك، أصدر مجلس الدولة سلسلة من السياسات والخطط لدعم تطوير صناعة المباني الخضراء بشكل واضح (2018 China Green Building Industry Development Status and Trend Analysis Policy Promotes Industry Development, 2019)، والتي كان نتائجها تأسيس GBCI China في عام 2018 للمساعدة في دفع تبني ممارسات الأعمال الخضراء LEED في جميع أنحاء المنطقة (Mainland China Leads Top 10 Countries, Regions For LEED, 2018)، فهي منظمة وطنية وأكاديمية غير هادفة للربح لدعم الحكومة في تعزيز تنمية المباني الخضراء في الصين يتم تشكيلها بحرية من قبل الخبراء والعلماء والمهنيين الذين يشاركون في أبحاث وممارسات المباني الخضراء ومن قبل مجموعة واسعة من الشركات والمؤسسات في مجالات التخطيط والتصميم والتطوير العقاري والهندسة والبناء والاستشارات، بالإضافة إلى المؤسسات البحثية والتعليمية والهيئات الإدارية ذات الصلة. (China :Green Building Council, 2020).

عموما يتم اعتماد نوعين من المعايير في الصين لتقييم المباني الخضراء هما:

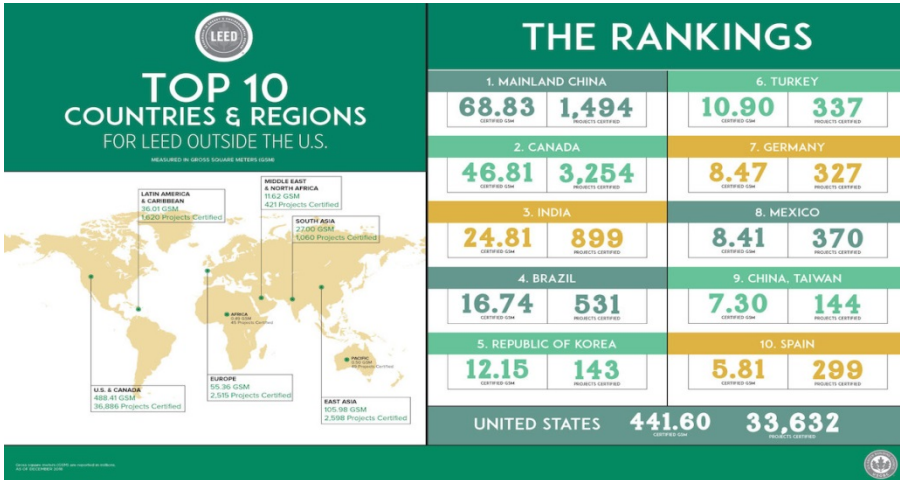
3 - 1 - نظام LEED لتقييم المباني الخضراء:

هو نظام معترف به دوليا بأنه مقياس تصميموا إنشاء وتشغيل مبان مراعية للبيئة وعالية الأداء حيث يشجع المتخصصين في الصناعة على إنشاء مساحات مبنية فعالة تستخدم موارد أقل مثل المياه والطاقة، الأرض، تحسين البيئة الداخلية للتصميم وكذلك تقليل انبعاثات غازات ثاني أكسيد الكربون، بما يؤدي إلى تقليص البصمة الكربونية العالمية

(ASHABOGLU, 2016)، حيث يتم تصنيف المباني التي تتال هذه الشهادة إلى 3 مراتب حسب تطبيقها للمعايير المطلوبة، وهي: المرتبة البلاتينية، الذهبية والفضية، ويمثل برنامج LEED الأكثر استخداما في العالم مع 96275 مشروعا مسجلا ومعتمدا في أكثر من 167 دولة وإقليم، حيث لعب دورا رئيسيا في جهود الاستدامة حول العالم (China Is Top Country For Global Green Building, 2019).

تم تقديم معيار LEED في الصين في عام 2003، ولم يبدأ هذا المعيار في التطور في الصين حتى عام 2007، حيث أظهرنموا قوالمستقرا منذ ذلك الحين (China's Green Building Sector, 2014) تشير البيانات إلى أن الصين كانت أكبر سوق حاصل على شهادة LEED خارج الولايات المتحدة منذ عام 2010، حيث تمثل 9% من المنطقة العالمية المعتمدة من LEED و32% من المنطقة المعتمدة خارج الولايات المتحدة (Yingling & Xinping , 2019, p. 11)

الشكل 5: مرتبة الصين ضمن قائمة LEED للمباني الخضراء

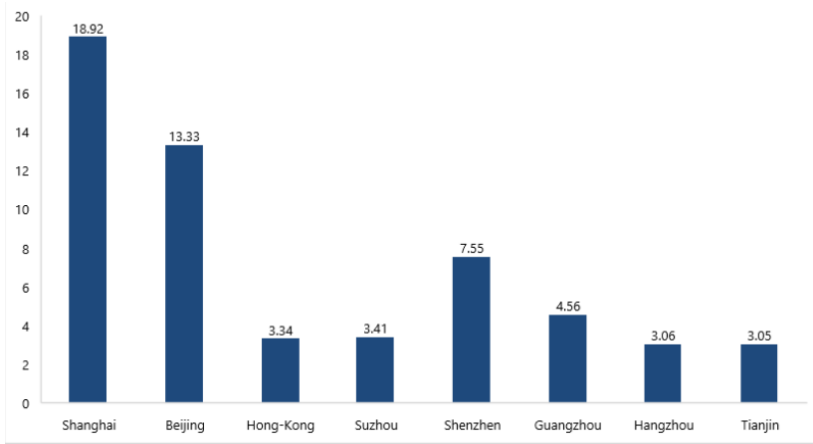


Source : “China Is Top Country For Global Green Building”,
<https://facilityexecutive.com/2019/02/13/February%202019/>, 13 February 2019.

يلاحظ من الشكل أعلاه تصدر البر الرئيسي الصيني للقائمة بمساحة ضخمة تبلغ 68.83 مليون متر مربع تغطي 1494 مشروعاً، المركز الثاني كان من نصيب كندا مع 3254 مشروعاً معتمداً من LEED عبر عن 46.81 مليون متر مربع، احتلت الهند والبرازيل وجمهورية كوريا المراكز الخمسة الأولى، في حين احتلت تركيا، ألمانيا، المكسيك، تايلوان وإسبانيا المراتب الخمسة الثانية.

من ناحية أخرى يوضح الشكل أدناه عدد المشاريع المعتمدة من طرف LEED حسب المناطق الصينية عام 2019.

الشكل 6: عدد المشاريع المعتمدة من طرف LEED حسب المناطق الصينية عام 2019



Source : Debbie Weyl & Miao Hong, "Lessons from China's ambitious green building movement", <https://www.greenbiz.com>, 28 August 2017.

يلاحظ من الشكل أعلاه تصدر على الترتيب shanghai و beijing و shenzhen و guangzhou المشاريع المعتمدة من LEED بمساحة إجمالية تشمل الأربع بلغت 44.36 مليون متر مربع، وهذا راجع أن هذه المدن تطبق معايير أكثر صرامة مقارنة مع الأماكن الأخرى، إذ تشترط في حيازة الأراضي أن تفي المباني المحلية بشروط المبنى الأخضر ذي النجمتين، وهذا من شأنه أن يساهم في زيادة الطلب في سوق المباني الخضراء في الصين.

3-2- نظام 3 نجوم لتقييم المباني الخضراء:

طورت الحكومة الصينية معيارها الخاص، وهو نظام 3 نجوم الذي تم تقديمه في عام 2006، على عكس LEED، يشتمل نظام 3 نجوم على فئتين فقط (المباني السكنية والعامة) ويأخذ في الاعتبار مجموعة مختلفة من المعايير، ثم في عام 2012 نشرت وزارة المالية ووزارة الإسكان والتنمية الحضرية والريفية أمر بتسريع تعزيز تنمية المباني الخضراء الوطنية الذي يحدد هدف صارم لجعل 50% من جميع الإنشاءات الجديدة تفي بمعايير المباني الخضراء بحلول عام 2020 (Ziwei & S., 2014, p. 494)، وعلى غرار LEED، يتيح نظام التصنيف 3 نجوم للمطور بعض المرونة في اختيار الاعتمادات الأنسب لكل مشروع، حيث يقسم المبنى الأخضر إلى 4 فئات تعادل تقريباً فئات LEED: توفير الأراضي، وتوفير الطاقة، وتوفير المياه، والبيئة الداخلية، في حين يضيف نظام 3 نجوم فئة العمليات، والتي تهتم بالتشغيل والإدارة التشغيلية لأنظمة البناء، يوجد داخل كل فئة عدد من المتطلبات الأساسية تسمى "عناصر التحكم"، بالإضافة إلى مستويات انتمانات محددة ضرورية لتحقيق التصنيف 1 أو 2 أو 3 نجوم. هناك أيضاً عناصر تفضيلية (اختيارية) داخل كل فئة يصعب تحقيقها، مثل استخدام مواد البناء المتجددة بنسبة تزيد عن 5%.

تحتضن الصين المباني الخضراء بوتيرة متسارعة مع 523 مليون متر مربع من المباني المعتمدة باللون الأخضر من قبل نظام تصنيف المباني الخضراء الصيني (GBC's Three Star's) وحده، مما يجعلها واحدة من أكبر الأسواق في العالم للمباني الخضراء المعتمدة.

4- مساهمة المباني الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة بالصين:

تتطلب المعايير الصينية تقليل إجمالي الأراضي المستخدمة في تشييد المباني؛ علاوة على ذلك، وبسبب نقص الطاقة والاعتماد على الوقود الأحفوري في الصين، أدى ذلك إلى وضع معايير لها متطلبات صارمة لتوفير الطاقة وتحسين هيكل الطاقة لقطاعات البناء.

بالإضافة إلى ذلك، تتطلب زيادة في إجمالي المساحة الخضراء (الأشجار أو العشب)، أي أن معدل التخضير الكلي يجب أن يكون أعلى من 30% من إجمالي مساحة المشروع؛ في عام 2019، شارك أكثر من 2400 مشروع بمساحة تزيد عن 133 مليون متر مربع في برنامج LEED للتنمية الاقتصادية المحلية والعمالة، فوفقا لهذا البرنامج يمكن للمباني الخضراء توفير 40% من المياه و 70% من مواد التصريف وتقليل انبعاثات الكربون بحوالي 35%.

وسط مشاكل تلوث الهواء في المناطق الحضرية، تلتزم الصين GBC بالتأثيرات الإيجابية التي يمكن أن تحدثها المباني الخضراء على الصحة والرفاهية، حيث تكون جودة الهواء الداخلي دافعا رئيسيا لذلك، وكجزء من هذا، ستعمل China GBC مع WorldGBC في مشروعها Better Places for People، والذي يسعى إلى زيادة عدد المباني التي ليست جيدة فقط للبيئة، ولكنها جيدة للأشخاص الذين يسكنونها.

من بين أهم المشاريع الخضراء الصينية التي حققت دورا مهما في تحقيق التنمية المستدامة: (Ruidong & Shakil, 2010, pp. 5-10)

- **Agenda21** : بدأ المشروع في عام 1999، باتفاق بين وزارة العلوم والتكنولوجيا الصينية والولايات المتحدة يقع المبنى في وسط مدينة بكين لديها 130 ألف متر مربع في مساحة أرضية، حيث بدأ تشييده في نهاية عام 2002 واكتمل في فيفري من عام 2004، يقلل بشكل كبير من انبعاثات الكربون والآثار البيئية، من خلال عامين من تصميم وتخطيط الاستراتيجيات الخضراء من قبل خبراء من كلا البلدين، في عام 2005، حصل على تصنيف LEED الذهبي، وكان أول مشروع معتمد من LEED في الصين، حيث حقق المبنى انخفاض في ثاني أكسيد الكربون بمقدار 1,690 طنا سنويا، وعلى مدى عمر المبنى، يمكن أن يساهم في تخفيض ما يعادل 170600 طن من تخفيضات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

- **Beijing Olympic Village**: هي قرية أولمبية تحتوي على ملعب يستوعب 16 ألف رياضي، بالإضافة إلى حديقة ومجموعة من الشقق السكنية الراقية حوالي 1800 منزل، تم تمويل المشروع وبنائه بواسطة مطور محلي هدف من خلالها إلى بناء مشروع يلبي الالتزامات البيئية، بدأ بناء المشروع في عام 2006 م. واكتمل قبل بداية الألعاب في جوان 2008 م.، من أبرز المعالم الخضراء للمشروع:

- **كفاءة الطاقة وتطبيقات الطاقة المتجددة**: حيث تم تصميم جميع المباني بمغلفات عالية الطاقة ونوافذ منخفضة الطاقة وجميعها تعمل بالطاقة الشمسية من أجل تحسين البيئة الداخلية، يمكن للنظام تحقيق وفورات في الطاقة تبلغ 5.57 مليون كيلووات ساعة كل عام، بالإضافة إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحوالي 5600 طن.

- **كفاءة استخدام المياه**: تتم معالجة المياه الرمادية من المباني ومياه الأمطار في الموقع وجمعها لإعادة استخدامها في المراض، يتم توفير أكثر من 76 ألف طن من المياه الصالحة للشرب من خلال إعادة تدوير المياه، حيث حققت انخفاضا بنسبة 80 % في الجريان السطحي مقارنة بالأحياء العادية.

- **المواد المستخدمة**: معظم الأرصفة والمكونات الخارجية مصنوعة من مواد معاد تدويرها، مثل نفايات البلاستيك، وجميع حاويات إعادة التدوير مصنوعة من البلاستيك والخشب المهودور، تم الحصول على أكثر من 90 % من مواد البناء محليا بالقرب من بكين، مما أدى إلى انخفاض كبير طاقة النقل وتساعد في تقصير جدول البناء.

- **Beijing Energy and Environment Center Demonstration Project**

يمثل المشروع تحديا لتعديل الطاقة في المباني التجارية القائمة، حيث أجريت التعديلات على مبنى تجاري مساحته 3665 متر مربع، كانت التعديلات تهدف إلى تحسين غلاف المبنى بشكل كبير، وترقية نظام الإضاءة، استبدال أنظمة التدفئة والتبريد، إدخال أنظمة الطاقة المتجددة، والحفاظ على مكونات الهيكل الحالية قدر الإمكان لتجنب نفايات البناء، تم

استخدام تقنية العزل جنباً إلى جنب مع طلاء التشطيب الخارجي لإعطاء القائمة طلاء عازل جديد "عائم" لتحسين الأداء الحراري بنسبة 80 %، تم تركيب تهوية للهواء النقي بجهاز إعادة تدوير الحرارة لتقليل تسرب الطاقة خلال مواسم التدفئة والتبريد بنسبة 76%، تم استبدال تركيبات المياه بالتركيبات الفعالة بأجهزة التحكم في التدفق، مثل المبولات الخالية من الماء والمياه المنخفضة المراحل لتوفير 15 % من المياه عن ذي قبل، كما أظهرت بيانات الطاقة 3200 كيلووات ساعة، كما حققت خوادم "EnergySmart" توفير للطاقة بنسبة 30%، وهو ما يساهم بنسبة 20% في المبنى عملية توفير الطاقة.

5- تحديات المباني الخضراء في الصين:

بغض النظر عن نظام إصدار الشهادات المستخدم، لا يترجم مفهوم المباني الخضراء دائماً على أرض الواقع في السوق الصينية، فوفقاً لتقرير صدر عام 2011 م. عن مبادرة China Greentech - وهو تعاون بين أكثر من 100 منظمة تركز على تحديد حلول التكنولوجيا الخضراء وتطويرها في الصين - فقد أدى عدم فهم المباني الخضراء والحوافز غير المتوافقة إلى إبطاء تبني المباني الخضراء في الصين (Nelson, 2012)، عموماً يمكن تحديد أهم العوائق والتحديات التي تواجه المباني الخضراء في الصين فيما يلي:

- نقص الشفافية في نظام التصنيف ثلاثي النجوم: واحد وعشرون مكتباً لإدارة ملصقات

المباني الخضراء مصرح لها بمراجعة المشاريع في جميع أنحاء الصين للحصول على شهادة نجمة أو نجمتين، حيث قد تلغي مكاتب إدارة ملصقات المباني الخضراء المحلية عناصر محددة إذا لم تكن متوافقة مع الظروف الجغرافية أو المناخية للمنطقة المحلية، ما يجعل ممارسة تقييم مشاريع المباني الخضراء مختلف، والجدية والصرامة في القياس تختلف من مقاطعة لأخرى، سيكون التحدي هو ضمان وجود مقيمين موضوعيين لمستويات الشهادة، إذ أن عدم وجود التوحيد يكون له تأثير سلبي على نشاط المباني الخضراء في الصين، كما أن

الحوافز الحكومية المقدمة في هذا المجال ما زالت غير واضحة على المستويين المركزي والمحلي، (Qin, 2015, p. 23).

- **عدم وجود طلب في السوق على المباني الخضراء:** هناك وعي عام محدود بالفوائد الاقتصادية والصحية للمباني الخضراء في الصين، نتيجة لذلك، هناك طلب ضئيل من السوق على تشييد المباني الخضراء، إذ يعتقد المستهلكون أن تكلفة البناء الأخضر تكون أكبر مقارنة بالعادية، وهذا الاعتقاد صحيح إذا حصرنا اهتمامنا في الأجل القصير، لكن على المدى الطويل تكون تكلفتها أقل من المباني العادية نظرا للفوائد البيئية الشاملة التي توفرها المباني الخضراء، والظروف المعيشية المريحة (X Li & Y , 2018, pp. 4- 6).

- **عدم وجود سلسلة إمداد قوية لمواد البناء الخضراء:** تمثل مواد البناء الخضراء 5% فقط من إجمالي سوق مواد البناء، من الصعب الحصول على المواد وغالبا ما تكون غير متوفرة في الصين، مما يجعل المنتجات مكلفة جدا، علاوة على ذلك، ونظرا لأن تطبيق قانون البناء غير متسق عبر المناطق، قد يكون لدى المطورين حافز ضئيل لاستخدام مواد البناء الخضراء المشروعة (Qin, 2015, p. 24).

من ناحية أخرى، هناك حاجة إلى مزيد من الرقابة في صناعة المباني الخضراء في الصين لتحسين جودة ما يتم بناؤه والمواد المستخدمة فيه، إذ لا يحتاج توريد مواد البناء الخضراء إلى النمو بسرعة لتلبية الطلب فحسب، ولكن هناك أيضا حاجة إلى مواد ذات جودة وعملية اعتماد أفضل لضمان تلبية المواد للأداء المطلوب، بالإضافة إلى ذلك، يتم اعتماد العديد من المباني التي تم منحها GBEL في مرحلة التصميم ثم يتم بناؤها بحيث لا يفي البناء بمعايير التصميم (Nina , john, Wei , & Nan , 2014, p. 31).

- **مشكلة تكلفة المباني الخضراء:** من منظور تطوير المباني الخضراء في المناطق الباردة في الصين تكون تكلفة الاستثمار أعلى، والفوائد الاقتصادية أقل نسبيا وفترة استرداد التكلفة أطول؛ بالنسبة لمخاطر الاستثمار، يميل المستثمرون إلى السعي وراء الأرباح قصيرة

الأجل والاسترجاع السريع لرأس مالهم، مما يقلل من درجة إقبالهم على تنفيذ مشاريع المباني الخضراء (X Li & Y , 2018, pp. 4- 6).

- **نقص القدرات الفنية:** الصين لديها نقص في المهنيين المؤهلين لتنفيذ البناء المتكامل من حيث تصميم وتنفيذ العمليات والصيانة للمباني الخضراء، كما أن بناء القدرات لتحسين معرفة وأنشطة المباني الخضراء لا تستهدف عمال البناء ذوو الصلة، وهذا ربما راجع إلى عدم تطوير المواد التدريبية لمعالجة مستوى تعليمهم للتصدي للصعوبات التي كثيرا ما يواجهونها أثناء عملهم (Qin, Green Building Industry in China , 2015, p. 24).

خاتمة:

مما سبق يتضح أن الحكومة الصينية بذلت مجهودات معتبرة في مجال المباني الخضراء، حيث ساهمت هذه الأخيرة في تحقيق التنمية المستدامة بالصين، إلا أن هناك عوائق حالت دون تبني المباني الخضراء بقوة في الصين، من أهمها: عدم وجود طلب في السوق على المباني الخضراء، نقص الشفافية في نظام التصنيف ثلاثي النجوم، عدم وجود سلسلة إمداد قوية لمواد البناء الخضراء، مشكلة تكلفة المباني الخضراء، ونقص القدرات الفنية.

ومن أهم المقترحات لتجاوز هذه التحديات ما يلي:

- من الضروري أن يكون لدى المجتمع الصيني بأسره فهم واضح للمباني الخضراء، وذلك بتعزيز الدعاية والإشهار لمثل هذا النوع من المباني.

- الاستفادة من تجارب الدول الأخرى في مجال المباني الخضراء خاصة في جانب توفير استخدام الطاقة.

- توفير سلسلة إمداد قوية لمواد البناء الخضراء.

- تكوين مهنيين مؤهلين في تصميم وتنفيذ العمليات والصيانة للمباني الخضراء.

قائمة المراجع:

- رمزي بودرجة، (2017)، "الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة: تجربة ألمانيا نموذجاً"، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، العدد 5.
- سميحة خنوس، و سعاد عبيد، (2020)، "العمارة الخضراء نموذجاً لتطبيق الابتكار الأخضر"، مجلة آفاق علوم الإدارة والاقتصاد، المجلد 4، العدد 1.
- فاطمة الزهراء ماموني، (2020)، "استراتيجية الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في قطاع البناء"، مجلة قانون العمل والتشغيل، المجلد 5، العدد 1.
- لطيفة قعيد، و مراد يونس، (2017)، "المباني الخضراء (العمارة الخضراء) دراسة حالة مبادرة دبي للاستدامة العقارية"، مجلة تشريعات التعمير والبناء، العدد 3.
- مسعودة ردا، و يمينة عاتي، (2019)، "الاقتصاد الأخضر مسار لتحقيق التنمية المستدامة مع الإشارة إلى الجزائر -الفرص والتحديات"، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 2، العدد 2.
- مسعودة نصبة، نصيرة رحمون، و مريم طبنبي، (2019)، "الاقتصاد الأخضر كآلية لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة اقتصاديات الأعمال والتجارة، المجلد 4، العدد 2.
- وافي حاجة، (2017)، "دور المباني الخضراء في المحافظة على الاستدامة البيئية"، مجلة تشريعات التعمير والبناء، العدد 4.
- نسيمة هلال، و سعيد كرومي، (2021)، "الاقتصاد الأخضر في الجزائر كتوجه استراتيجي ومطلب لتحقيق التنمية المستدامة وخلق وظائف خضراء في ظل التحديات البيئية"، مداخلة ضمن ملتقى وطني افتراضي حول الاقتصاد الأخضر وجهة المؤسسات نحو تطبيق ممارسات تسويقية حديثة لإرساء مبادئ ومتطلبات التنمية المستدامة، جامعة البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج.
- نصر الدين بن اعمارة، عمار مراتي، (2021)، "التحديات الرئيسية للتنمية المستدامة ومعوقاتها"، مداخلة ضمن ملتقى وطني افتراضي حول الاقتصاد الأخضر وجهة المؤسسات نحو تطبيق

ممارسات تسويقية حديثة لإرساء مبادئ ومتطلبات التنمية المستدامة، جامعة البشير الإبراهيمي، برج بوعريزج.

- "2018 China Green Building Industry Development Status and Trend Analysis Policy Promotes Industry Development. (2019, mai 5). Récupéré sur <http://www.expojc.com/en/list/47/298.htm>.
- (2020, novembre 14). Récupéré sur <http://cargocollective.com>.
- ASHABOGLU, S. (2016, december 15). USGBC Announces International Top Ten LEED-Certified Countries. Récupéré sur <https://www.architectmagazine.com/technology>.
- Buenger, W. (2020, december 16). The efforts of China will have a significant impact on the global sustainable development. Récupéré sur <https://blog.dgnb.de>.
- China Construction and Green (2020 ,novembre 12) Récupéré sur <https://www.privacyshield.gov/article?id.Building>.
- China :Green Building Council. (2020, november 14). Récupéré sur <https://www.worldgbc.org/member-directory>.
- China Is Top Country For Global Green Building. (2019, February 13). Récupéré sur <https://facilityexecutive.com/2019/02>.
- CHINA, U. (s.d.). Transforming our built environment. SPECIAL SUPPLEMENT TO USGBC+ MAGAZINE.
- China's Green Building Sector. (2014, November 25). Récupéré sur <https://www.eurobiz.com.cn/>.
- Debbie , W., & Miao, H. (2017, August 28). Lessons from China's ambitious green building movement. Récupéré sur <https://www.greenbiz.com>.

- Debbie , W., & Miao, H. (2017, May 31). HOW CHINA'S GREEN BUILDING SECTOR CAN GROW FIVEFOLD BY 2030. Récupéré sur <https://thecityfix.com/blog>.
- Helping Chinese Buildings Go Green. (2020, december 10). Récupéré sur <https://www.efchina.org/20th-Anniv-Stories-en/20year-lccp-20190725-en>.
- Insuring to Ensure Green Buildings. (2019, May 6). Récupéré sur <https://www.paulsoninstitute.org>.
- Mainland China Leads Top 10 Countries, Regions For LEED. (2018, January 24). Récupéré sur <https://facilityexecutive.com/2018/01>.
- Nelson, C. (2012, April 1). China's Green Building Future. Récupéré sur <https://www.chinabusinessreview.com>.
- Nina , K., john, R., Wei , F., & Nan , Z. (2014, April). Comparative Policy Study for Green Buildings in U.S. and China. Shenzhen Institute of Building Research.
- Ning , H., Libiao , B., Hailing, W., Qiang , D., long , s., & jingtao, l. (2018, November 28). Social Network Analysis of Factors Influencing Green Building Development in China . Int. J. Environ. Res. Public Health(N 15).
- Qin, Y. (2015, May 14). Green Building Industry in China . International City/County Management Association.
- Ruidong , J., & Shakil , A. (2010,). China Building Green Practice. ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings, Paper:403 of Panel 4.
- World green building council and china green building council announce partnership. (2020, november 14). Récupéré sur <https://www.worldgbc.org/news-media>.
- X Li , & Y , Z. (2018). Problems and countermeasures of green building development in cold areas. IOP Publishing(399).

- Yingling , S., & Xinping , L. (2019, July 7). Research on the Literature of Green Building Based on the Web of Science: A Scientometric Analysis in CiteSpace (2002–2018). Sustainability.
- Ziwei , T., & S. , t. (2014). Sustainable building development in china : a system thinking study. procedia engineering(85).
- Zou, Y., Zhao, W., & Zhong, R. (2017). The spatial distribution of green buildings in China: Regional imbalance, economic fundamentals, and policy incentives. Applied Geography, 39.