دور السندات الخضراء في تمويل مشاريع الطاقة المتجددة– الصين أنموذجا

The Role of Green Bonds in Financing Renewable Energy Projects The Case of China

رماش منال[1]، دوفي قرمية

[1] *مخبر دراسات واستراتيجيات التنويع الاقتصادي لتحقيق التنمية المستدامة، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف- ميلة،*
m.remmache@centre-univ-mila.dz

[2] *مخبر مالية بنوك وإدارة الأعمال، جامعة محمد خيضر- بسكرة، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف- ميلة،*
g.douffi@centre-univ-mila.dz

تاريخ الاستلام: 2023/09/20 تاريخ القبول: 2024/04/17 تاريخ النشر: 2024/04/30

ملخص:

نهدف من خلال هذا البحث إلى إبراز دور السندات الخضراء في النهوض بقطاع الطاقات المتجددة، وتبيان مدى نجاح هذا الأسلوب التمويلي في ترشيد استخدام الطاقة.

ومن خلال دراستنا للتجربة الصينية خلال الفترة 2015-2021 توصلنا إلى أن النسبة الأكبر من إصدارات الصين للسندات الخضراء موجهة لتمويل قطاع الطاقة المتجددة، لامتلاكها العديد من المقومات الطبيعية والقابلة لاستغلال هذا النوع من المشاريع، وذلك سعيا منها لتحقيق أهداف التنمية المستدامة وخطتي 30 – 60، بتحقيق الهدف المزدوج في بلوغ ذروتها للكربون سنة 2030، وحياد الكربون بحلول عام 2060، حيث تساعد السندات الخضراء في سد الفجوة بين مقدمي رؤوس الأموال وإعادة توجيهها للمشاريع النظيفة، لتلبية الأهداف المناخية ودعم مشاريع الطاقة المتجددة وتحقيق الإستدامة البيئية.

كلمات مفتاحية: السندات الخضراء، الطاقات المتجددة، المشاريع النظيفة، تمويل، الصين.

تصنيفات JEL: Q2, N1, N2, E0 .

Abstract:

This research aims to highlight the role of green bonds in promoting the renewable energy sector and demonstrate the success of this financing method in energy efficiency. By studying the Chinese experience from 2015 to 2021 we concluded that the majority of China's green bond issuances are directed towards financing the renewable energy sector, owing to it sabundant natural resources that can be utilized for suchprojects. This is part of their commitment to achieve sustainable development goals and their 30-60 plan, to achieving the dual objective of peaking carbonemissions by 2030 and achieving carbonneutrality by 2060, Green bonds help bridge the gap between capital providers and

المؤلف المرسل: دوفي قرمية، **الإيميل**: g.douffi@centre-univ-mila.dz

redirect it to wards clean projects to meet climate goals, support renewable energy projects, and achieve environmental sustainability.

Keywords: Green bonds, renewable energy, clean projects, financing, China.

Jel Classification Codes: E0, N1, N2, Q2.

1.مقدمة:

نتيجة التغيرات البيئية المتسارعة التي يعرفها العالم، ومن أجل الحفاظ على الإستدامة البيئية تستمر جهود مختلف الدول في مواجهة الظواهر الجوية الناتجة عن تغير المناخ، والتي انعكست سلبا على النظم البيئية وصحة الإنسان، نتيجة تزايد درجات الحرارة، الجفاف، حرائق الغابات والفيضانات، وفي المقابل مشكلة زوال الطاقة غير المتجددة، والآثار السلبية الناتجة عن الاستهلاك المفرط وغير العقلاني لها، والتحول نحو الطاقات المتجددة التي تتطلب مجموعة من العوامل أبرزها التمويل اللازم والتكنولوجيا الحديثة لاستخدام واستغلال الطاقة وتخفيض تكاليفها بما يضمن منافستها للطاقة التقليدية.

وبالتالي سعت مختلف الدول إلى إيجاد حلول ابتكارية تعمل على خفض آثار هذه التغيرات على الحياة الاقتصادية والاجتماعية على حد سواء، وتحقيق الاستدامة البيئية وحفظ حقوق الأجيال القادمة، وبهذا ظهر ما يعرف بالسندات الخضراء التي تهتم بالبعد البيئي وتعمل على تمويل مختلف المشاريع البيئية وتوفير الاحتياجات المالية اللازمة للنهوض بقطاع الاستثمارات النظيفة بصفة عامة، واستثمارات الطاقة المتجددة بصفة خاصة، هذا ما دفع العديد من دول العالم إلى تشجيع الاستثمار في موارد الطاقة المتجددة الخضراء والاعتماد عليها كبديل للطاقة الأحفورية، من خلال توفير البرامج الاستثمارية والتمويلية المناسبة ومن أهمها السندات الخضراء، وتعتبر الصين من الدول الرائدة في هذا المجال والتي تسعى جاهدة للنهوض بقطاع الطاقات المتجددة وتوليدها بمختلف مصادرها، من خلال إمكانياتها الطبيعية الشمسية، المائية، طاقة الرياح والوقود الحيوي.

انطلاقا مما سبق ذكره يمكن صياغة الإشكالية التالية:

ما مدى مساهمة السندات الخضراء في تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الصين خلال الفترة 2015–2021؟

وللإجابة على التساؤل الرئيسي قمنا بطرح الفرضية التالية:

" تساهم السندات الخضراء وبنسبة كبيرة في تمويل مشاريع الطاقة المتجددة الصديقة للبيئة، والتي تهدف إلى تحقيق اقتصاد منخفض الكوبون، لتمويل اقتصاد الصين الذي يعتبر ثاني أكبر اقتصاد مستهلك للطاقة التقليدية ".

أهداف الدراسة: نهدف من خلال هذه الدراسة إلى توضيح ما يلي:

- مفهوم السندات الخضراء كآلية تمويلية حديثة تستهدف الاستدامة البيئية.
- مفهوم الطاقة المتجددة وأبرز مصادرها.
- التجربة الصينية في تمويل الطاقة المتجددة وعوامل نجاحها باعتبارها دولة رائدة وتحتل المراتب الأولى في حجم إنتاجية الطاقة المتجددة وفي إصدار السندات الخضراء.

منهج الدراسة: للإجابة على الإشكالية الرئيسية ومعرفة مدى صحة فرضيتها، اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي، وذلك بعرض مختلف الجوانب المتعلقة بالسندات الخضراء والطاقة المتجددة، إبراز القدرات الإنتاجية للصين في مختلف مصادر الطاقات المتجددة، حجم التمويل الموجه للاستثمار الأخضر في الطاقة المتجددة باستخدام السندات الخضراء، عوامل نجاحها في هذه الدولة رائدة.

2. الإطار المفاهيمي للسندات الخضراء:

على الرغم من الظهور الحديث للسندات الخضراء كأداة تمويلية مبتكرة، إلا أنها عرفت اهتماما دوليا ونمو كبيرا جدا في مختلف اقتصاديات العالم، لدورها الكبير في تمويل مختلف المشاريع البيئية النظيفة وبالأخص مشاريع الطاقة المتجددة.

1.2 تعريف السندات الخضراء:

السند هو أداة دين يتعهد بموجبها المصدر بدفع قيمة القرض كاملة عند الاستحقاق لحامل هذا السند في تاريخ محدد بالإضافة إلى منحه مبالغ دورية تعبر عن فائدة معينة في فترات محددة، (وآخرون، 2013، صفحة 79) كما تعرف على أنها " أي نوع من أنواع السندات التي يتم استخدام المبالغ الناتجة عن طرحها حصريا لتمويل أو إعادة تمويل، بشكل كامل أو جزئي، المشاريع الخضراء الجديدة أو القائمة مسبقا "، (Acceciatio, 2018) وهي " أوراق مالية تهدف إلى تخصيص عائداتها للأصول المستدامة، بحيث يمكن أن يكون سوق السندات الخضراء بمثابة جسر مهم بين مقدمي رأس المال مثل: المستثمرين المؤسسين، والأصول المستدامة مثل: الطاقة المتجددة ".(IRENA, 2020, p. 2)

وتعرف السندات الخضراء بأنها " أوراق مالية ذات دخل ثابت، غير خاضعة للضريبة، تعمل على جمع رأس المال لإعادة استخدامه في مشاريع أو أنشطة ذات أغراض محددة تتعلق بالمناخ أو الاستدامة البيئية، يتم تنظيم هذه السندات بنفس طريقة السندات التقليدية كما أنها تشترك معها في جملة من الخصائص، من حيث الأقدمية، التصنيف، عملية التنفيذ، التسعير، ولكن مع اختلاف توجيه العائدات للمناخ والمشاريع البيئية ".(Morsli Donia, 2022, p. 951)

وهي أداة مهمة وإستراتيجية للانتقال إلى اقتصاد منخفض الكوبون تحقيقا لأهداف التنمية المستدامة التي حددتها الأمم المتحدة بحلول عام 2030.

2.2 أنواع السندات الخضراء:

جاءت مبادرة سندات المناخ بتوضيح تفصيلي لأربع فئات من السندات الخضراء وهي:(al, 2018)

1.2.2 الاستخدام الأخضر لعائدات السندات: التزام دين مع الرجوع إلى المصدر، توضع في حساب فرعي لضمان إمكانية تتبع العائدات.

2.2.2 الاستخدام الأخضر للإيرادات عائدات السندات: التزام دين دون الرجوع إلى المصدر، والرجوع إلى التدفقات الناشئة عن المشروع الذي يتم فيه استثمار عائدات إصدار السند.

3.2.2 سندات المشاريع الخضراء: التزام دين يتعرض حامله مباشرة لمخاطر المشروع دون الرجوع إلى المصدر، ويتم تخصيص العائدات إلى مشروع أخضر أو أكثر.

4.2.2 السندات المورقة الخضراء: سند مضمون من قبل مؤهل محدد أو أكثر لتمويل المشاريع والأصول الممولة بعائدات هذه السندات.

3.2 تقييم السندات الخضراء:

على الرغم من الأهمية الكبيرة والمزايا التي تعرفها السندات الخضراء، إلا أن لها آثار سلبية سواء على المستثمرين أو المصدرين، وهذا ما سنوضحه فيما يلي:

1.3.2 بنسبة للمستثمرين:(OECD, 2015, p. 11)

1.1.3.2 المزايا:

- يمكن للمستثمرين موازنة العوائد المالية المعدلة حسب المخاطر مع الفوائد البيئية.
- التكيف مع المتطلبات البيئية والاجتماعية وتفويضات الاستثمار الأخضر.

– تحسين عملية تقييم المخاطر من خلال الإبلاغ والتصريح بمختلف العائدات.

– الاستخدام المحتمل والمشروع، وتقاسم المنافع للتحوط الفعال ضد المخاطر المناخية للمحفظة المالية التي تشتمل على أصول كثيفة الانبعاث.

– معترف بها من قبل اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ.

– المشاركة والحوار الخاص مع جهات الإصدار حول المواضيع المتعلقة بإصدار السندات الخضراء، ينتج عنها معلومات تعزز من تحليل الائتمان.

– الشفافية المضافة لاستخدام العائدات وإعداد التقارير، توفر متطلبات معلوماتية (حول كفاءة الإنفاق وتفاصيل المشروع والتحديثات، تأثير الأداء)، هذا الأخير يمنح مستثمري السندات الخضراء ميزة المعلومات الهامة.

– يؤدي تتبع استخدام العائدات والإبلاغ إلى تعزيز الحوكمة وتلقي ردود فعل إيجابية، تعمل على تحسين الجودة الائتمانية الإجمالية للمصدر.

2.1.3.2 السبيات:

– سوق السندات الخضراء هي سوق صغيرة نسبيا وناشئة (وربما أقل سيولة)، صغر أحجام السندات.

– يمكن أن يؤدي عدم وجود معايير موحدة، إلى حدوث خلل وإمكانية مواجهة مخاطر السمعة إذا تم التشكيك في سلامة السندات الخضراء.

– نطاق محدود من أجل التنفيذ القانوني للسلامة الخضراء.

– يمكن أن يؤدي نقص البيانات والمعلومات، إلى تعقيدات في البحث والحاجة إلى إمكانيات إضافية لا تكون دائما متوفرة.

2.3.2 بنسبة للمصدرين:(OECD, 2015, p. 11)

1.2.3.2 المزايا:

– توضيح وتنفيذ نهج المصدر تجاه الحوكمة البئية والاجتماعية والمؤسسية.

– يؤدي زيادة طلب المستثمرين للسندات الخضراء، إلى زيادة الاكتتاب وإمكانية زيادة حجم الإصدار.

– تنويع قاعدة السندات المصدرة للمستثمرين، يمكن أن يقلل من التعرض لتقلبات الطلب على السندات.

– انخفاض تقلبات السندات في السوق الثانوية، نتيجة زيادة توجه المستثمرين للشراء والاحتفاظ بالسندات الخضراء.

– مزايا السمعة (مثلا: يمكن للتسويق إظهار بيانات جهة الإصدار وأوراق الاعتماد الخضراء، ودعمها للاستثمار الأخضر).

– صياغة وتعزيز مصداقية إستراتيجية الاستدامة.

– تحقيق وفورات الحجم.

– تتبع استخدام العائدات والإبلاغ يؤدي إلى تحسين هياكل الحوكمة الداخلية والاتصالات، والتواصل والمعرفة المشتركة بين المشروع المستثمر و المصدر.

2.2.3.2 السلبيات:

– حجم تكاليف المعاملات الأولية والمستمرة، من الإصدار لمتطلبات الرقابة (تختلف تقديرات التكلفة).

– مخاطر السمعة إذا تم الطعن في أوراق الاعتماد الخضراء للسند.

– قد يسعى المستثمرون إلى فرض عقوبات على المصدر في حالة "التقصير الأخضر" بسبب مخالفة البنود الخضراء المتفق عليها، ويتم بموجبها دفع السند بالكامل.

3. الإطار النظري للطاقات المتجددة:

بفعل التقدم الصناعي والتكنولوجي، والحاجة الملحة لمصادر طاقة إضافية بديلة للطاقة التقليدية الناضبة، أصبح من الضروري إيجاد بدائل أخرى، لا يمكن أن تنفذ أو تزول، وبهذا ظهرت الطاقة المتجددة المستخرجة من مختلف الموارد الطبيعية كالشمس والرياح والمياه.

1.3 تعريف الطاقات المتجددة:

تعرف الطاقة بأنها مقدار القوة أو القدرة التي يمكن من خلال تطبيقها تحريك كائنا من موضع لآخر، تستخدم بشكلها الطبيعي كالتفاعلات الكيميائية أو باستخدام تقنيات الطاقة كمولدات الطاقة الكهربائية والحرارية، وهي من أهم احتياجات الإنسان في حياته اليومية،(al B. H., 2017, p. 17) وبالتالي لابد من اتخاذ الاحتياطات اللازمة من أجل منع نقصها مستقبلا، وبهذا ظهرت الحاجة لإيجاد بدائل مستدامة للطاقة وظهرت بذلك الطاقة المتجددة بمختلف مصادرها.

الطاقة المتجددة هي الطاقة المولدة من الموارد الطبيعية، مثل: ضوء الشمس، الرياح، الأمطار، المد والجزر والحرارة الجوفية، وهي تتجدد بشكل طبيعي.(Shiva, 2017, p. 3) انطلاقا من التعاريف السابقة فإن نمو وزيادة الطاقة المتجددة كان له عدة أسباب منها:(RNE21, 2017, p. 9)

1.1.3 التخفيف من آثار تغير المناخ: حيث أن محاولة تعديل المناخ والحد من تغيرات المناخ المتسارعة، ومحاولة خفض معدلات ثاني أكسيد الكربون في الجو، من أبرز الأسباب التي تدعو لتعزيز الاستثمار في الطاقات المتجددة.

2.1.3 الحد من تلوث الهواء: لخفض المشاكل الصحية الناتجة عن محطات الطاقة التقليدية التي تعمل بالفحم والوقود الأحفوري.

3.1.3 تحقيق أمن الطاقة: وهو من الأسباب الأساسية، حيث يكمن أمن الطاقة على نطاق واسع في زيادة مرونة نظام الطاقة في مواجهة التأثيرات المتوقعة لتغير المناخ.

4.1.3 خفض التكاليف: حيث ساهمت الابتكارات في تصنيع وتركيب الطاقة الشمسية الكهروضوئية، والتعديلات في مواد وتصميمات توربينات الرياح، والتقدم في تخزين الطاقة الحرارية لمحطات الطاقة الشمسية، على سبيل المثال في خفض التكلفة الإجمالية للحصول على الطاقة، وبالتالي أصبحت الطاقة المتجددة تنافس من حيث تكلفة الوقود الأحفوري والمصادر النووية.

5.1.3 خلق قيمة مضافة ووظائف محلية: باعتبار أن مختلف الاقتصاديات حول العالم تعرف معدلات نمو منخفضة في العمالة، فإن قطاع الطاقة المتجددة يوفر طريقة لزيادة الدخل وخلق فرص العمل وتحسين الميزان التجاري، والمساهمة في التنمية الصناعية.

2.3 مصادر الطاقات المتجددة:

تتعدد وتتنوع مصادر الطاقات المتجددة وتختلف باختلاف استخداماتها أيضا، وسنتطرق فيما يلي لأهم هذه المصادر:

1.2.3 الطاقة الشمسية: تعتبر الطاقة الشمسية أكثر أنواع الطاقة المتجددة وفرة، والتي يمكن استخدامها بشكل مباشر أو غير مباشر، وهناك تطبيقات واسعة للطاقة الحرارية الشمسية مثل: سخان المياه الشمسي، نظام التبريد وغيرها والتي يمكن أن تزيد من الرفاهية الاجتماعية للأفراد، حيث يتم استخدام سخانات المياه بالطاقة الشمسية المعتمدة على تقنيات الطاقة الشمسية الحرارية على نطاق واسع

في العديد من دول العالم، وتساعد تطبيقات الطاقة المتجددة في محاولة تقليل استهلاك الكهرباء وتلبية احتياجات الطاقة اليومية للأسر.(Sahooet, 2021, p. 6334)

2.2.3 طاقة الرياح: هي العملية التي يتم من خلالها استخدام الرياح لتوليد الطاقة الميكانيكية أو الكهرباء، حيث تعمل توربينات الرياح على تحويل الطاقة الحركية في الرياح إلى طاقة ميكانيكية، ويمكن استخدام هاته الطاقة الميكانيكية في مهام محددة مثل: طحن الحبوب، أو ضخ المياه، ويمكن تحويلها إلى كهرباء باستخدام المولد.(Wind, 2022) حيث نمت طاقة الرياح بسرعة منذ سنة 2000 نتيجة تكثيف البحوث العلمية والتطوير والسياسات الداعمة، إضافة إلى التكاليف المنخفضة، رغم أن الرياح البرية والبحرية لا تزال تتمتع بإمكانيات هائلة غير مستغلة.(IRENA, 2022)

3.2.3 طاقة المياه: هي طاقة مشتقة من نقل المياه، حيث تولد المياه المتدفقة طاقة يمكن التقاطها وتحويلها إلى كهرباء باستخدام التوربينات، وتعتبر السدود من أكثر المصادر حصولا على هذه الطاقة، حيث يتم توليد الطاقة الكهرومائية من المياه التي تتحرك في الدورة المائية مدفوعة بقوة الجاذبية. (Ellabban, 2014, p. 750)

4.2.3 طاقة الكتلة الحيوية: الكتلة الحيوية هي المصطلح المستخدم لجميع المواد العضوية التي تنشأ من النباتات والأشجار والمحاصيل. والتي يمكن تحويلها إلى طاقة، أي يمكننا الاستفادة من مختلف المخلفات التي تنتج في البيئة المحيطة سواء أكانت زراعية أو حيواني أو مخلفات الإنسان.

ومن مزايا استخدام الطاقة الحيوية ما يلي:(al B. H., 2017, p. 27)

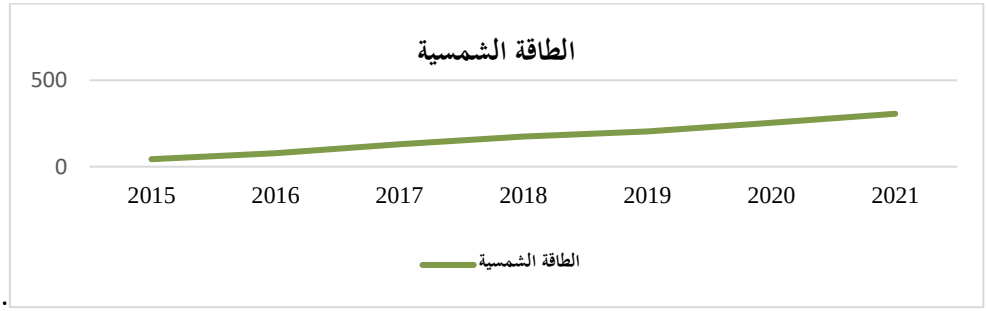
- الحد من غازات الاحتباس الحراري وأكسيد النيتروجين بشكل كبير.
- إدارة النفايات.
- تحويل وإعادة رسكلة النفايات.
- حماية الموارد الطبيعية.
- توفير تكاليف الطاقة.
- رفع فرص التنمية الاقتصادية المحلية.

3.3 القدرات الإنتاجية للصين في الطاقات المتجددة:

تمتلك الصين إمكانيات وقدرات إنتاجية كبيرة في مختلف مصادر الطاقة المتجددة، والتي يمكن توضيح أبرزها فيما يلي:

1.3.3 الطاقة الشمسية: تحتل الصين المرتبة الأولى في توليد وإنتاج الطاقة المتجددة، وتمتلك أكبر محطات الطاقة المتجددة في العالم، كمجمع "سد لونغيانغسيا" للطاقة الشمسية بمنطقة التبت، والذي يضم أربعة ملايين لوح شمسي، كما تمتلك أكبر محطة طاقة شمسية في صحراء تنغر الصينية، كما تعمل الصين على تصنيع أكثر من 60% من إجمالي الإنتاج العالمي للألواح الشمسية، والشكل التالي يبين تطور القدرات الإنتاجية للطاقة الشمسية خلال الفترة 2015- 2021.

الشكل 1: إجمالي القدرات الإنتاجية للطاقة الشمسية المولدة في الصين للفترة 2015–2021 (تيراواط/الساعة)



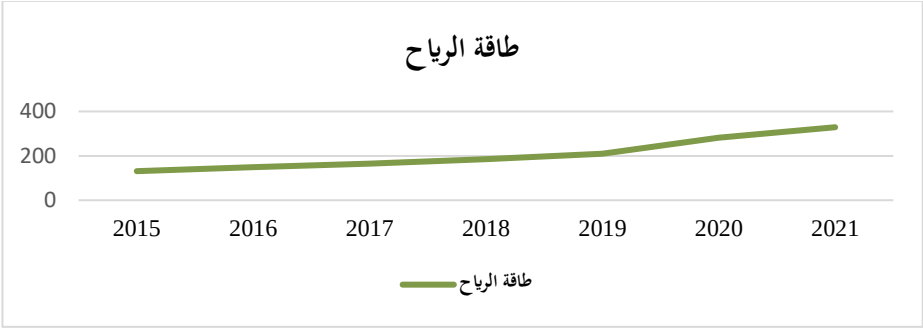
Source : (bp stats review report, 2022, p 46)

عرفت القدرات الإنتاجية للطاقة الشمسية في الصين تطورا مستمرا، قدر في بداية فترة الدراسة 43.5 ميغاوات/الساعة، لتصل إلى 253.8 ميغاوات/الساعة، وهي أعلى إنتاجية عالميا منذ 2015 لتكلفتها المنخفضة مقارنة بمصادر الكهرباء الأخرى ذات التكلفة العالية، وبلغت حصة مساهمة الطاقة الكهروضوئية من الكهرباء الوطنية 3.4% سنة 2020، مقابل 3.1 سنة 2019، لتصل سنة 2021 لأعلى مستوى لها حيث قدرت بـ 306.4 ميغاوات/الساعة.

2.3.3 طاقة الرياح: شهدت الصين نمو سريع في الاستثمارات الموجهة لمزارع الرياح، وهي من أكبر دول العالم في إنشاء المزارع، علاوة على أن هناك شركتين صينيتين من أول ثلاثة شركات عالميا في تصنيع التوربينات المستخدمة لتوليد الطاقة من الرياح، (عاصم، 2015، صفحة 6) وعلى الرغم من انعكاسات

جائحة كورونا التي مست الصين والعالم ككل إلا أنه خلال سنة 2020 تم بناء ما يقارب 100 مزارع رياح جديدة.

الشكل 2: إجمالي القدرات الإنتاجية لطاقة الرياح المولدة في الصين للفترة 2015–2021 (تيراواط/الساعة)

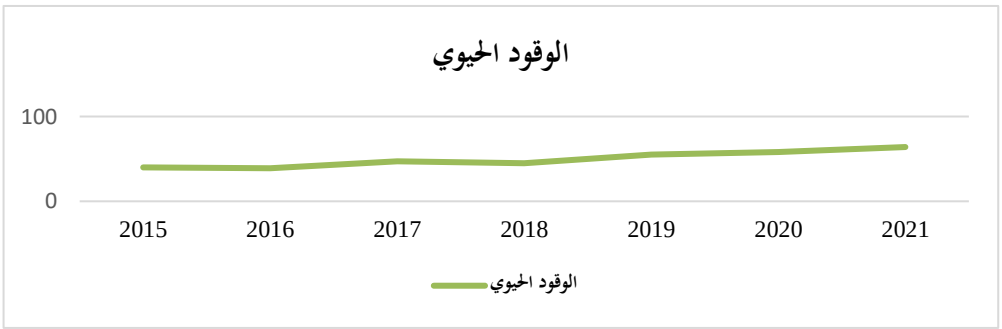


Source : (bp stats review report, 2022, p 47)

وصلت طاقة الرياح سنة 2020 إلى 282 تيراواط في الساعة، وهي أعلى مستوى لها منذ 10 سنوات، بنسبة نمو 15% عن سنة 2019، وتتركز أكبر إنتاجية لطاقة الرياح في مقاطعات شمال الصين، وبشكل رئيسي في الوسط والمقاطعات الشرقية، وقد بلغت حصة إنتاج الكهرباء المولدة من طاقة الرياح 6.1% سنة 2020، مقابل 5.5% سنة 2019، لتصل إلى أعلى قيمة لها بمقدار 329 تيراواط في الساعة سنة 2021.

3.3.3 إنتاج الوقود الحيوي: يمثل الوقود الحيوي المصدر الأكثر طلبا عالميا لقطاع النقل، ويشمل اللإيثانول والديزل الحيوي، والذي يتم تصنيعه من مواد أولية، كالزيت والنفايات وغيرها.

الشكل 3: إجمالي القدرات الإنتاجية للوقود الحيوي المولدة في الصين للفترة 2015–2021 (تيراواط/الساعة)

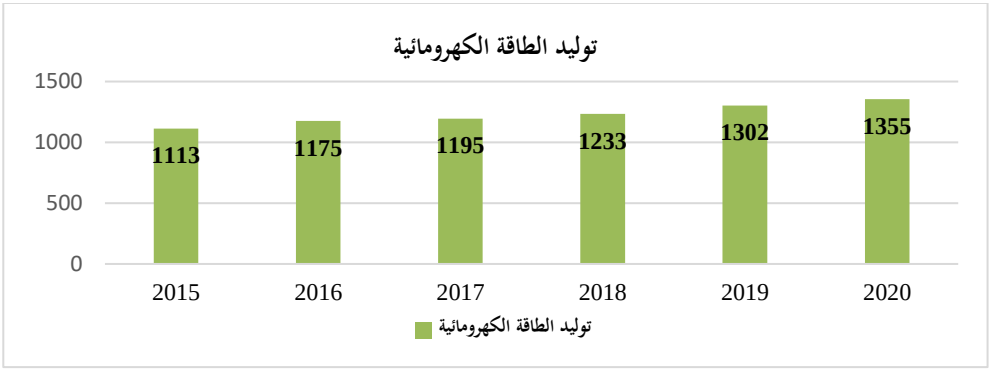


Source : (bp stats review report, 2022, p 48)

يتضح من خلال الشكل أن توليد الوقود الحيوي عرف نمو مستمرا طول فترة الدراسة، حيث قدر سنة 2010 بـ 29 تيراواط/الساعة، ليصل إلى 47 تيراواط سنة 2014، ليعرف انخفاضا محسوسا خلال الفترة 2014-2016، ليعود للارتفاع ويصل لأعلى قدرة إنتاجية في 2021 بمقدار64 تيراواط في الساعة.

4.3.3 الطاقة الكهرومائية: تمتلك الصين إمكانيات كبيرة لتوليد الطاقة الكهرومائية، حيث يبلغ إجمالي موارد المياه 2.8 تريليون متر مكعب، وحطمت سنة 2020 الرقم القياسي العالمي لتوليد الطاقة الكهرومائية والذي قدر بـ 111.8 مليار كيلوواط في الساعة.

الشكل 4: توليد الطاقة الكهرومائية في الصين



Source: (Deutschland- china, 2021 , p 31)

ارتفعت القدرة الإنتاجية للطاقة الكهرومائية سنة 2020 بـ 53 تيراواط في الساعة، وساهم توليد الطاقة الكهرومائية في توليد 18% من إجمالي الكهرباء في الصين، وهي النسبة الأكبر من بين جميع مصادر الطاقة المتجددة الأخرى.

4. دور السندات الخضراء في تمويل مشاريع الطاقة المتجددة بالصين:

تستغل الصين ثرواتها الطبيعية ومختلف مواردها في تنويع واستخراج الطاقة المتجددة، وتبذل العديد من الجهود من أجل وضع أسس وآليات في مختلف المجالات الاقتصادية والمالية والتكنولوجية لتحقيق النتائج والأهداف المرجوة، ومن بين هذه الآليات نجد السندات الخضراء، وهي آلية تمويلية حديثة موجهة لمختلف العمليات النظيفة والصديقة للبيئة وعلى رأسها الطاقة المتجددة.

1.4 مكونات النظام المالي الأخضر في الصين ومكانة السندات الخضراء منه:

تم إصدار المبادئ التوجيهية لإنشاء النظام المالي الأخضر بالصيين أواخر سنة 2016، من قبل بنك الشعب الصيني ووزارة المالية، وذلك لتعزيز توجه الصين إلى اقتصاد منخفض الكوبون، وتأكيد دعم الحكومة المركزية للتمويل الأخضر بصفة عامة، حيث قدمت من خلالها مجموعة من السياسات التي تشكل النظام المالي الأخضر في الصين والذي يتكون بشكل أساسي من الائتمان الأخضر، السندات الخضراء، مؤشر الأسهم الخضراء، التأمين الأخضر، الصناديق الخضراء،(Jingyan Fu, 2021, p. 4) والجدول الموالي يوضح المكونات الرئيسية للنظام المالي الأخضر في الصين.

الجدول 1: المكونات الرئيسية للنظام المالي الأخضر في الصين

العناصر	المنتجات والخدمات	أدوات السياسة	الأطراف الفاعلة
الائتمان الأخضر	قيام البنوك التجارية بتوفير التمويل اللازم للحماية البيئية، البناء البيئي، تحقيق اقتصاد منخفض الكوبون وصناعة خضراء من خلال وضع أسس ائتمانية.	**سنة 2012**: أصدرت اللجنة التنظيمية المصرفية في الصين، إرشادات الائتمان الخاصة بمؤشرات التقييم الرئيسية، لتنفيذ الائتمان الأخضر، وكذا صياغة سياسات الائتمان من قبل البنوك التجارية أنفسهم.	– البنوك التجارية – شركات الأعمال.
السندات الخضراء	سندات الشركات المصدرة خصيصا لدعم المشاريع الخضراء.	**سنة 2015**: أصدر البنك المركزي الصيني(PBOC) بيان تحت عنوان " دعم السندات الخضراء: فهرس المشروع"، وفي نفس السنة قامت هيئة التنمية الوطنية ولجنة الإصلاح (NDRC) بتحديد مبادئ توجيهية بشأن إصدار السندات الخضراء.	– البنوك التجارية – بنوك الدولة.
مؤشر الأسهم الخضراء	وضع مؤشر أسعار الأسهم الخضراء، واختيار الأسهم بين الشركات المدرجة وفقا لمعايير محددة.	**سنة 2015**: في بورصة شنغهاي صدر رسميا مؤشر كفاءة الكربون.	– الشركات المدرجة – الأفراد والمستثمرين.
الصناديق الخضراء	أنشئت صناديق الاستثمار الخاصة من أجل ادخار الطاقة واستراتيجيات تخفيض الانبعاثات، وكذا تحقيق تنمية اقتصادية منخفضة الكوبون والتحسين البيئي ومشاريع التحويل.	**سنة 2015**: قامت وزارة المالية والبنك المركزي بالإفراج عن المبادئ التوجيهية لتأسيس نظام مالي أخضر، دون وضع معايير مؤكدة حول أدوات صناديق الاستثمار.	– الحكومات المحلية – شركات الأعمال – صناديق الاستثمار – رؤوس الأموال الخاصة.

التأمين الأخضر	تعرف أيضا بتأمين المسؤولية عن التلوث البيئي، تعمل على استهداف مخاطر وتلوث المؤسسة والحوادث ذات الصلة الناجمة عن الأضرار التي تلحق بأطراف أخرى.	**سنة 2017**: أصدرت وزارة حماية البيئة وهيئة تنظيم التأمين الصينية (CIRC) إرشادات بشأن تأمين المسؤولية عن التلوث البيئي، وكذا الآراء التوجيهية بشأن العمل التجريبي لتأمين المسؤولية الإجبارية عن التلوث البيئي، وقد صدرت الإجراءات الخاصة بتأمين المسؤولية الإجبارية عن تلوث البيئة كمسودة.	– شركات التأمين – شركات الأعمال.

Source : (Jingyan Fu, Artie W. Ng, 2021 , p p 4-5)

وانطلاقا من ذلك فقد حدد البنك المركزي الصيني المجالات والمشاريع المؤهلة للسندات الخضراء: (china, 2021, p. 23)

– تشمل مختلف مشاريع الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية، طاقة الرياح البرية والبحرية، طاقة الكتلة الحيوية، إنتاج ونقل الطاقة المتجددة وتصنيع أجهزة ومنتجات الطاقة المتجددة، الإضافة إلى كفاءة الطاقة.

– السيطرة على التلوث ومحاولة منعه من خلال الحد من انبعاثات الغازات للهواء والاحتباس الحراري، ومعالجة التربة وإعادة تدوير النفايات.

– الإدارة المستدامة بيئيا للموارد الطبيعية الحية واستخدام الأراضي وتشمل الزراعة وتربية الحيوانات المستدامة بيئيا، مدخلات المزارع الذكية مناخيا مثل: حماية المحاصيل البيولوجية أو الري بالتنقيط، مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية المستدامة بيئيا، إضافة إلى الغابات المستدامة بيئيا بما في ذلك التشجير أو إعادة التحريج والمحافظة على المناظر الطبيعية أو ترميمها.

– مشاريع حفظ التنوع البيولوجي البري والمائي (بما في ذلك حماية الجبال والسهول الساحلية والبحرية).

– النقل النظيف والذي يشمل النقل الكهربائي العام بالسكك الحديدية، البنية التحتية لمركبات الطاقة النظيفة وتقليل الانبعاثات الضارة.

– الإدارة المستدامة للمياه ومياه الصرف الصحي.

– المباني الخضراء التي تلبي المعايير الوطنية والإقليمية والدولية المعترف بها، بالإضافة إلى توفير البنية التحتية الأساسية.

– الإسكان الميسور التكلفة والذي يشمل المساكن المنخفضة الإيجار، والإسكان المستأجر.

– خلق فرص العمل من خلال التأثير المحتمل لتمويل المشاريع الصغيرة والمتوسطة، والتمويل الأصغر.

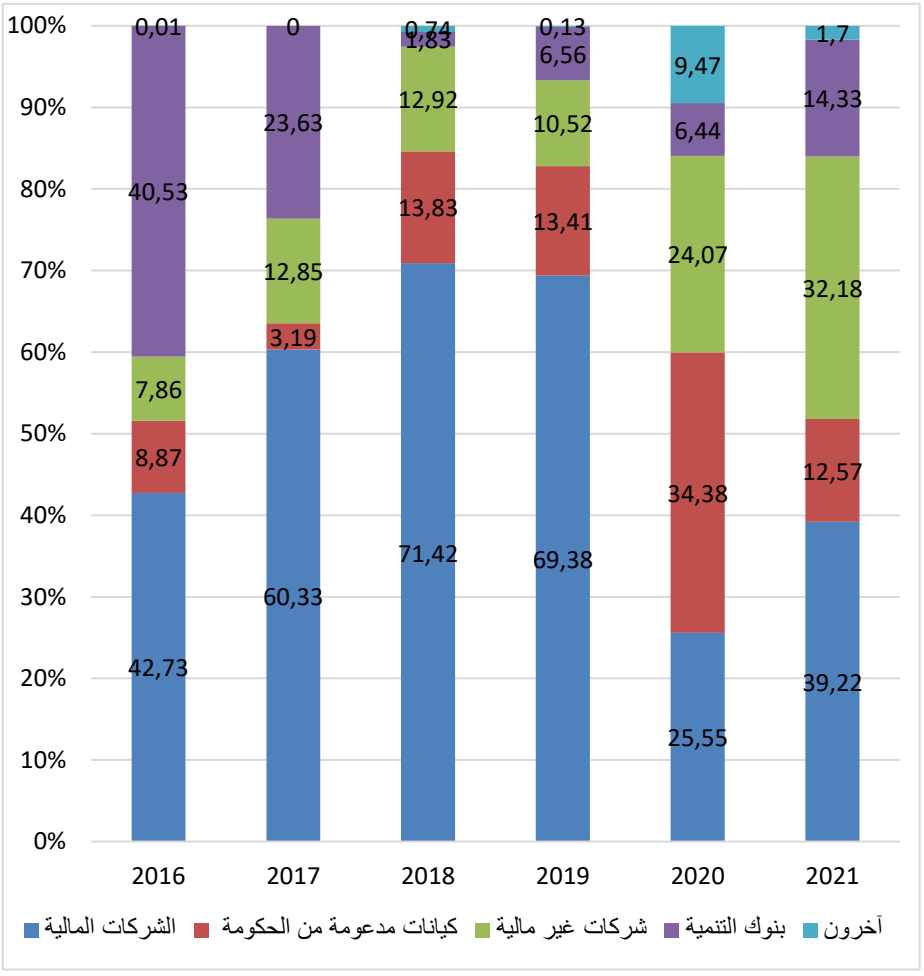
وقد وضعت الصين خطة تنموية للنهوض بمجال السندات الخضراء من خلال: (Sean, 2016, pp. 247-248)

1.1.4 توفير الأسس لسوق السندات الخضراء: من خلال وضع معايير خضراء ومراقبة تنفيذها، حيث أن تطوير سوق قوي للسندات الخضراء يتطلب تعريفات واضحة للاستثمارات المؤهلة لتكون خضراء، مع وضع نظام حكومي لتقديم الضمانات المختلفة للمستثمرين والمنظمين للمطالبات الخضراء لسندات الحكومة المحلية والبنوك وسندات الشركات، ويكون ذلك من خلال وضع لجنة خاصة بتطوير سوق السندات الخضراء، وكذا مراجعة وتعديل التعريفات الحالية للائتمان الأخضر حتى تكون مناسبة لسوق السندات، مع وضع نظام للتحقق لمدى التزام المصدرون بالمعايير الموضوعة.

2.1.4 الإجراءات المتبعة لتنمية سوق السندات الخضراء: بالإضافة إلى دعم وتطوير التعاريف والمعايير وأنظمة التنفيذ، فإن نجاح أي سوق سندات يتطلب دعما حكوميا على جانبي العرض والطلب، وانطلاقا من ذلك تم اقتراح إجراءات للسياسات التالية:

- ✓ **الإصدار التجريبي العام:** السماح للشركات العمومية والحكومات المحلية بإصدار سندات خضراء لتطوير السوق بداية، حيث تساعد البرامج الإيضاحية المصاحبة لإصدار السندات الخضراء في زيادة حجم التداول والسيولة ودرجة الاستثمار.
- ✓ **برنامج الدعم الحكومي لإصدار السندات للكيانات الأخرى:** حيث تشمل توفير شروط تفضيلية للحوافز الخضراء والضريبية للسندات الخضراء، وانطلاقا من هذا البرنامج عرف إصدار السندات الخضراء نمو كبير من الكيانات المختلفة على غرار الشركات العمومية والحكومة المحلية، وهذا ما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل 5: السندات الخضراء الصينية حسب نوع المصدر(%)



Source : (S&P Market Intelligence, 2022)

✓ **الادخار وتعزيز الائتمان:** تتمثل إحدى التوصيات الأساسية في تجميع الأصول الخضراء في شكل مدعوم بالأوراق المالية للوصول إلى النطاق اللازم لسوق رأس المال، حيث قد تكون الأوراق المالية المدعومة ضرورية لتحقيق عائد المخاطرة الذي يطلبه المستثمرون.

✓ **المساعدة في بناء قاعدة مستثمرين محليين:** من خلال إنشاء نظام لإصدار شهادات السندات الخضراء، مقابل معايير واضحة وشفافة للاستثمارات الخضراء.

✓ **فتح نافذة الاستثمار الأجنبي المباشر خصيصا للسندات الخضراء:** وذلك كجزء من التوسع التدريجي للصين لبرنامج المستثمر المؤسسي الأجنبي المؤهل.

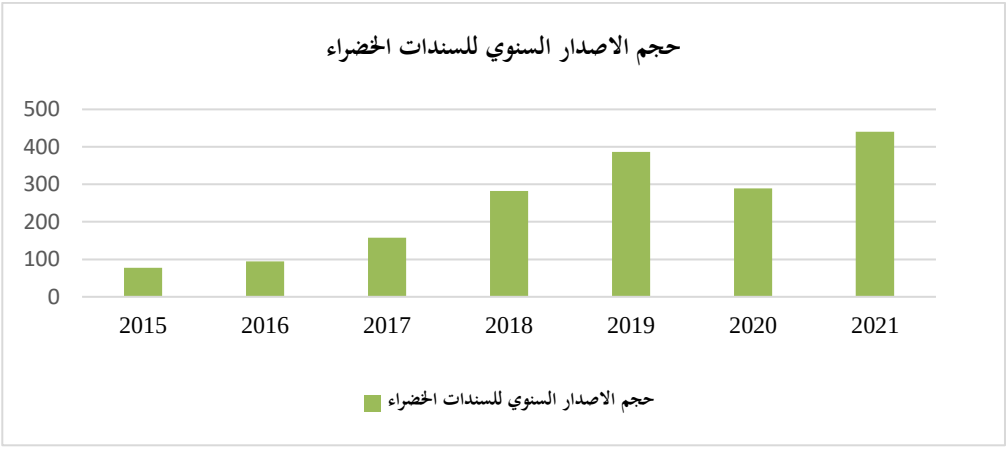
3.1.4 أسواق الكوبون المتنامية: على الرغم من أنها لا تزال متأخرة وبحاجة إلى انجازات تعزز تطويرها، إلا أنها تخدم سوق السندات الخضراء من خلال توفير التحقق من الالتزامات الخضراء وتوفير مدخلات قيمة لها.

4.1.4 البنوك الخضراء: من خلال تعزيز الائتمان والإصدار للسندات الخضراء.

2.4 إصدار السندات الخضراء في الصين:

عرف سوق السندات الخضراء في الصين انتعاشا كبيرا سنة 2021، حيث كان هذا التوسع نتيجة التزام الرئيس الصيني منذ سبتمبر 2020 بالعمل على تحقيق الهدف المزدوج في بلوغ ذروة الكربون لخطة 2030 وحياد الكربون بحلول عام 2060، وقد احتلت الصين المرتبة الثانية من حيث حجم سوق السندات الخضراء عالميا، حيث كانت الولايات المتحدة وألمانيا في المراكز القيادية، إلا أن الصين احتلت المرتبة الأولى في السوق باعتبارها السوق الأكثر نموا في إصدار السندات الخضراء على مستوى العالم.

الشكل 6: الإصدار السنوي للسندات الخضراء في الصين



Source : (China Green Bond Market Report, 2015- 2021)

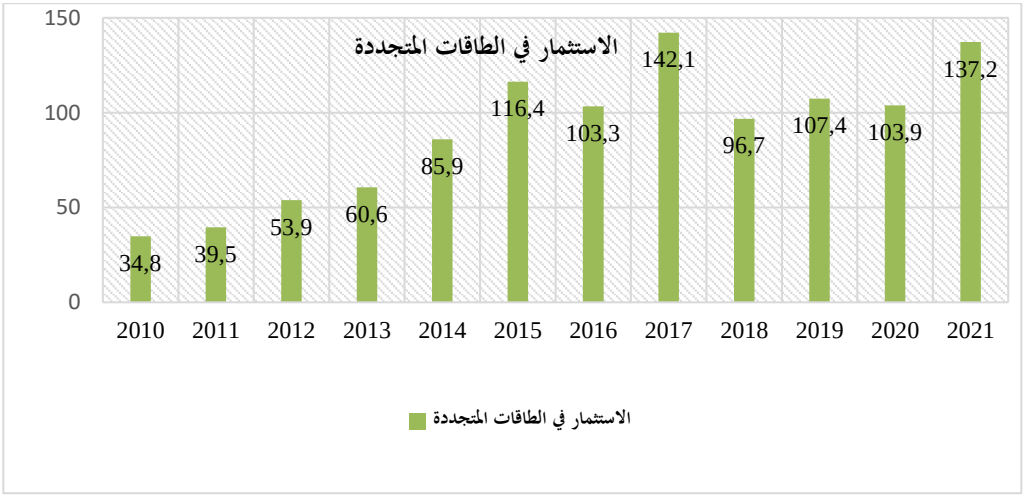
عرف حجم إصدارات السندات الخضراء في الصين تطورا كبير منذ سنة 2016، والذي حققت فيه رقما قياسيا عالميا، وواصلت نموها سنة 2017 لتصل إلى 23.5 مليار دولار بما يعادل 157.8 مليار يوان صيني، بسبب إصدار مجموعة من سياسات الدعم المالي الأخضر من قبل الحكومة الصينية، لترتفع سنة 2019 إلى 386.2 مليار يوان صيني بما يعادل 55.8 مليار دولار، ليصل إصدار السندات

الخضراء إلى أعلى رقم قياسي قدر بـ 440.1 مليار يوان صيني سنة 2021، ويعود ذلك إلى عمل الدولة للإسراع في الحد من انبعاثات الكوبون وبداية الخطة الخماسية الرابعة عشر للبلاد (2021-2025).

3.4 الاستثمار في الطاقات المتجددة في الصين:

يعتبر الاستثمار في الطاقات المتجددة من أبرز المجالات التي برزت فيه الصين كدولة رائدة، ويقصد بالطاقة المتجددة استخراج الطاقة البديلة من مصادر طبيعية غير قابلة للزوال كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الأمطار وطاقة الحرارة الجوفية وغيرها من البدائل الطاقوية الخضراء لحل أزمة تلوث البيئة.

الشكل 7: حجم الاستثمار في الطاقات المتجددة في الصين/ دولار أمريكي



.

Source: (REN21, 2022, p179)

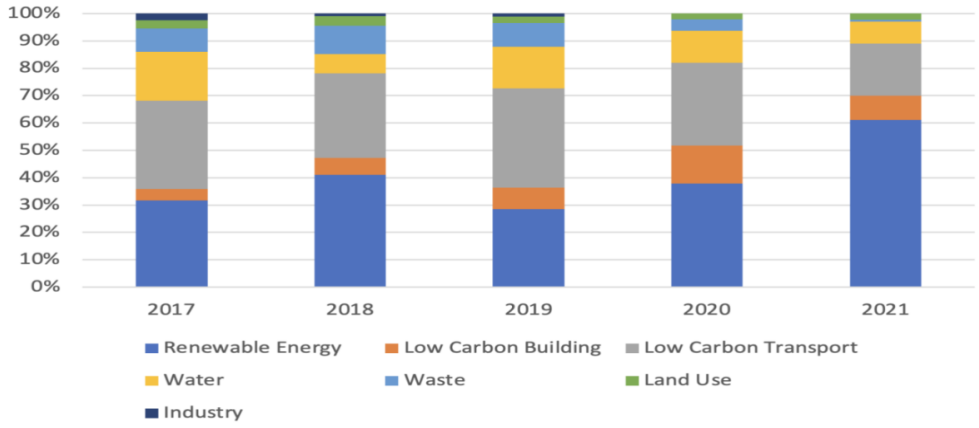
إن انخفاض الاستثمار في الصين بنسبة 12% سنة 2020 مقارنة بسنة 2019، لم يعيق الصين في مجال الطاقة المتجددة حيث واصلت ريادتها بحجم استثمار قدر بـ 27.5% من إجمالي استثمارات الطاقة المتجددة العالمية. وبلغ حجم الاستثمار في الصين 103.9 مليار دولار أمريكي سنة 2020، وجه حوالي 65.5% من هذه الاستثمارات في قطاع الرياح (البرية والبحرية)، تليها الطاقة الشمسية الكهروضوئية 30% والكتلة الحيوية والنفايات 4.2% والطاقة الكهرومائية 0.5%، ويعود ذلك إلى الانخفاض الذي عرفته استثمارات الفحم منذ سنة 2015، وإلى الانخفاض الحاد في استثمار الغاز الطبيعي والذي قدر بـ 2.4% فقط، من إجمالي الاستثمار المحقق سنة 2020 مقابل 23.7% في 2019.

رغم تباطأ إصدار السندات الخضراء سنة 2020 في الصين بسبب انتشار وتداعيات فيروس كورونا، إلا أن السوق انتعش بشكل كبير وحاد سنة 2021، ليصل إلى 63% من إصدارات المنطقة، والتي

كانت فيها الطاقة المتجددة الأكثر استخداما للعائدات بما يتماشى وخطتي 2030 و2060. حيث اعتبرت حوالي 88.3% من استخدامات عائدات السندات الخضراء الصينية الصادرة في 2021 مخصصة للطاقة المتجددة و وسائل النقل منخفضة الكوبون والمباني.

والشكل التالي يضح توزيع عائدات السندات الخضراء على مجالات المشاريع النظيفة:

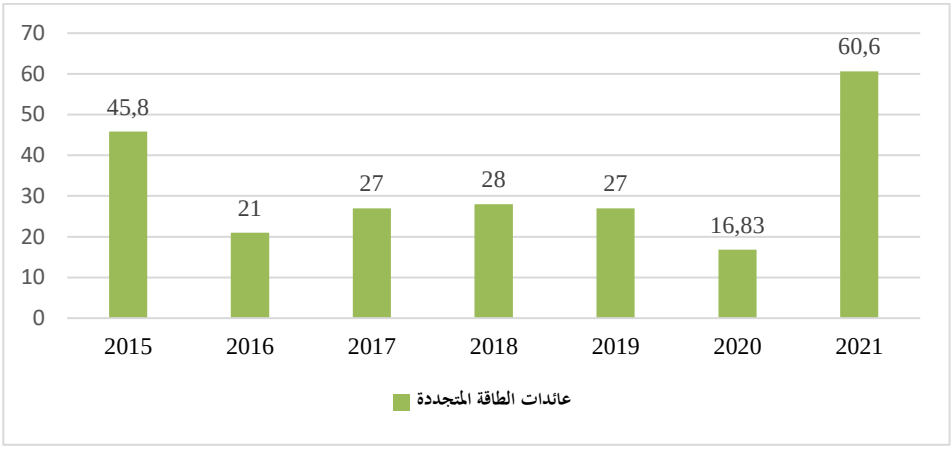
الشكل 8: توزيع عائدات السندات الخضراء على مجالات المشاريع النظيفة



Source : (Climate Bonds Inititive , 2022, p7)

كان للطاقة المتجددة ومشاريع النقل منخفض الكوبون الجزء الأكبر لتوجيه عائدات السندات الخضراء، حيث عرفت نموا خلال فترة الدراسة قدرت في بدايتها بالنسبة للطاقة المتجددة بـ 32% من إجمالي العائدات مقابل 33% للنقل منخفض الكوبون، ونسبة 18% لمشاريع المياه. لتعرف في السنوات الموالية نموا متذبذبا لمختلف المشاريع حيث تفاوتت النسب بين الانخفاض والارتفاع، لتتصدر الطاقة المتجددة الريادة في أكبر نسبة للمشاريع الممولة من عائدات السندات الخضراء سنة 2021 بنسبة 60.6% من إجمالي المشاريع، تليها مشاريع النقل المنخفض بمقدار 19% من إجمالي هذه المشاريع، والشكل التالي يوضح نمو حجم عائدات السندات الخضراء الموجهة لتمويل الطاقات المتجددة:

الشكل 9: نمو عائدات السندات الخضراء الموجهة لمشاريع الطاقة المتجددة



Source : (Climate Bonds, **2015-2021**)

نمت عائدات السندات الخضراء الموجهة للطاقة المتجددة سنة 2021 بنسبة 60.6% أي بمقدار زيادة وصل إلى 3.6 مرة، لتصل إلى 41.3 مليار دولار أمريكي بما يعادل 266.4 مليار يوان صيني، مقارنة بـ 9.5 مليار دولار أمريكي لسنة 2020، وساهمت بنسبة 73% في نمو السندات الخضراء في نفس السنة بسبب سياسة الدعم التي تبنتها الدولة. ونتيجة لمشاريع الصفقات الناجحة من قبل بنك التنمية الصيني وشركة State Grid corporation و شركة State power investment corporation limited، كما وضعت الصين مجموعة من الأهداف للنهوض بمشاريع الطاقة المتجددة والتي ستحقق أهداف الدولة للوصول إلى ذروة الكربون إذا ما تحققت نتائجها، حيث تعتمد على ثلاثة مجالات أساسية هي: كفاء الطاقة، مصادر الطاقة المتجددة، خفض الفحم.

5. خاتمة:

شهدت السندات الخضراء منذ ظهورها نموا مرتفعا وإقبالا كبيرا من مختلف دول العالم، وعرفت تنوعا كبيرا لمصدريها من شركات ومؤسسات مالية وإصدارات سيادية مختلفة، حيث تساعد السندات الخضراء في سد الفجوة بين مقدمي رؤوس الأموال وإعادة توجيهها للمشاريع النظيفة، لتلبية الأهداف المناخية وتحقيق الإستدامة البيئية بالإضافة إلى دعم مشاريع الطاقات المتجددة، التي عرفت تطورا ونموا كبيرا في استثماراتها، وقد عملت السندات الخضراء على توجيه الجزء الأكبر من عائداتها إلى مشاريع هذه الأخيرة بمختلف أنواعها من طاقة شمسية وطاقة الرياح وغيرها من أنواع الطاقات النظيفة، ومن خلال استعراضنا للتجربة الصينية في هذا المجال توصلنا إلى النتائج التالية:

– تعتر السندات الخضراء أداة مهمة وإستراتيجية للانتقال إلى اقتصاد منخفض الكوبون تحقيقا لأهداف التنمية المستدامة التي حددتها الأمم المتحدة بحلول عام 2030، حيث ظهرت السندات الخضراء منذ حوالي عشر سنوات، وهي نفسها السندات التقليدية إلا أنها تأخذ بعد بيئي، وهي ترتبط ارتباطا كبيرا بالاستثمارات الخضراء في مجال الطاقات المتجددة، ولابد من توفير التمويل اللازم لها.

– إن وضع السياسات المرتبة لعملية إصدار وتسويق السندات الخضراء يعتبر دافعا للاستفادة الفعلية من عوائد هاته السندات، حيث يتم استخدام عائداتها في تمويل المشاريع الخضراء والموجهة نحو المناخ، كما يجب على مصدري السندات الخضراء توجيه 95% من العائدات المكتسبة إلى أصول خضراء، فهي لا توفر سوى العوائد المالية كالسندات العادية، بل تسمح أيضا بالحصول على عوائد خضراء إضافية على الاستثمارات القائمة.

– تعمل الصين على دعم وتطوير سوق السندات الخضراء، من خلال وضع الإطار التنظيمي والسياسي، وهي تمتلك العديد من المقومات الطبيعية والقابلة لاستغلال هذا النوع من المشاريع، خاصة فيما يتعلق بالمساحات الشاسعة اللازمة لتنصيب اللاقطات الشمسية وتوربينات الرياح، وهي تسعى لزيادة حجم إصدارات السندات الخضراء الموجه مباشرة لمشاريع الطاقة المتجددة بالاعتماد على عدة آليات، أبرزها وضع تسعير مناسب لهذا النوع من السندات.

– عرف سوق السندات الخضراء في الصين انتعاشا كبيرا سنة 2021، حيث كان هذا التوسع نتيجة التزام الجهات الحكومية على تحقيق الهدف المزدوج في بلوغ ذروتها للكربون سنة 2030، وحياد الكربون بحلول عام 2060، من خلال النهوض بالكوادر البشرية وتدريبها في مجال الطاقة المتجددة، لبلوغ أهداف 30-60 بنتائج قياسية.

– احتلت الصين سنة 2021 المرتبة الأولى عالميا في سوق السندات باعتبارها السوق الأكثر نموا في إصدار السندات الخضراء على مستوى العالم، ولقد نمت مساهمة الشركات المالية في إصدار السندات الخضراء سنة 2021 لتصل ما يقارب النصف بنسبة 46% من حجم السندات الخضراء الصينية (31.2 مليار دولار أمريكي)، مقابل تمويل الشركات غير المالية المقدرة بـ 79 شركة والتي قدرت بـ 35% من إجمالي الإصدارات.

– وجهت الصين معظم عائدات السندات الخضراء إلى الطاقة المتجددة والنقل والمباني بنسبة 88.3% من استخدام العائدات الخضراء الصادرة سنة 2021، وبلغت نسبة استخدام عائدات السندات الخضراء الموجهة للطاقة المتجددة لوحدها نسبة 60.6% من إجمالي العائدات لنفس السنة.

5. قائمة المراجع:

Aassouli Dalal et al,(2018), Green Sukuk- Energy poverty and Climate change A Roadmap for sub saharan africa. beyond islmic finance at the universite cloude Bernard, Policy Research Working Paper 8680, Word Bank Group, online at:https://www.researchgate.net/publication/347628246_Green_Sukuk_Energy_Poverty_and_Climate_Change_A_Roadmap_for_Sub-Saharan_Africa, 16/06/2023.

Anjan Kumar Sahooet al, (2021), Renewable Energy source, technologies and protection challenges in indian context :A comprehensive Review. Design Engineering, online at:https://www.researchgate.net/publication/354058898_Renewal_Energy_Sources, 25/ 06/ 2023.

Balcioglu Hasretet al, (2017), Renewable Energy – Background, economics of variale Renewable Source for Electric power production , Lambert Academic Publishing, online at:https://www.researchgate.net/publication/333619416_Economics_of_Variable_Renewable_Sources_for_Electric_Power_Production/link/5e63789a92851c7ce04d5177/download, 16/ 06/ 2023.

china, peoble's Bank,(2021), bank of china limited sustainability series bonds management statement, china- people's bank of china, April**,** online at:https://pic.bankofchina.com/bocappd/report/201805/P020180530287666583473.pdf ,27/06/2023.

Climate Bonds Initiative, (2021), China Green Bond Market Report 2021 ,Climate Bonds Initiative and China Central Depository & Clearing Research Centre, https://www.climatebonds.net/files/reports, 25/06/2023.

Deutschland- china, (2021), china Energy transition status report 2021,sino-German energy Transition project https://www.energypartnership.cn/fileadmin/user_upload/china/media_elements/publications/2021/China_Energy_Transition_Status_Report_2021.pd f, 26/06/2023.

Exchange Wind, what is wind power, 2022, WINDExchange.energy.gov/what-is-wind, online at:http://WINDExchange.energy.gov/what-is-wind, 25/ 06/ 2023.

Gorjina Shiva, (2017), An Introduction to the Renewable Energy Resource, , online at:https://www.uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/6/6_2021_03_31!10_13_08_PM.pdf, 16/ 06/ 2023.

Jingyan Fu, Artie W. Ng, (2021), Scaling up renewable energy assets- issuing green bond via structured public-private collaboration for managing risk in an emerging economy, energies, Case Report, MDPI ,Ma, online at:https://www.mdpi.com/1996-1073/14/11/3076,2*6*/ 06/ 2023.

IRENA ,(2022), Wind Energy, Récupéré sur IRENA - international renewable energy agency, online at: https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/Wind-energy, 26/ 06/ 2023.

IRENA, (2022) , Renewable capacity statistics 2021, international Renewable Energy Agency, Abu Dhabihttps://www.irena.org/publications/2021/March/Renewable-Capacity-Statistics-2021, 25/06/2023.

IRENA,(2020), renewable energy finance- green bonds, IRENA, international Renewable Energy Agency, Abu Dhabi,online at:https://www.irena.org/publications/2020/Jan/RE-finance-Green-bonds, 25/06/2023.

Kidney Sean, Oliver Pardraig, Sonerud beate (2016), Grenning china's financial system. China- the international institute for sustainable development, The International Institute for Sustainable Development and the Development Research Center of the State Council Published by the International Institute for Sustainable Developmen, online at:https://www.iisd.org/system/files/publications/greening-chinas-financial-system.pdf, 25/ 06/ 2023.

Green Bonds,(2015), mobilising the debt capital markets for a low-carbon transition- policy perspectives,OECD, December, OECD report on the topic, online at:https://www.oecd.org-Gree...pdf-greenbonds, 16/ 06/ 2023.

Ellabban, Omar et al,(2014) renewable energy resources- current status, future prospects and their enabling technology, renewable and sustainable energy reviews, Volume 39, November, online at:https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032114005656,25/ 06/ 2023.

RNE21,(2017), Highlights of the REN21 Renewables 2017 Global Status Report in perspective, advancing the global renewable energy transition, renewable energy policy network for the 21st century, online at:https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2017_Highlights_English.pdf, 25/ 06/ 2023.

Morsli Donia, (2022), Touat Othmane, The Environmental impacts of ussing green bondson clean projects- china's green bonds market as a model, scientific research bulletins,Vol. 10, N 1, University Center -Morsli Abdellah- of Tipaza.

REN21, (2022) , Renewables 2022 Global Status Report, Climate Bonds Inititive, china Green finance policy analysis report 2021, Prepared by Climate Bonds Initiative and SynTao Green Finance, London, April, https://www.climatebonds.net/files/reports/policy_analysis_report_2021_en_final.pdf, consulter le 25/06/2022 .

S&P Market Intelligence, (2022),China green bond issuances set to cross $100B mark in 2022, https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latesr-news-headlines/china-green-bond-issuances-set-to-cross-100b-mark-in-2022-68453272, 25/06/2023.

حسني علي خربوش وآخرون، الأسواق المالية– بورصة الأسهم والسندات المالية، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، 2013.

عبد المنعم أحمد عاصم، طريق الصين إلى الطاقة المتجددة، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد 42، مركز الدراسات والبحوث البيئية، جامعة أسيوط– مصر.

ICMA، (2018)، مبادئ السندات الخضراء 2018 –إرشادات عملية طوعية لإصدار السندات الخضراء، *International Capital Market Acceciation*، على الموقع التالي:

https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/Translations/Arabic-GBP2018-06-170221.pdf, 15/06/2023.