دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق التنمية المستدامة – ألمانيا والإمارات نموذجا –

The role of green economy in achieving sustainable development - Germany and UAE as a model –

بالعـجين خالديــة [1] / Beladjine Khaldia

[1] جامعة ابن خلدون–تيارت، kali14@live.fr

تاريخ الاستلام: 16 / 2020/10 تاريخ القبول: 17 /2020/12 تاريخ النشر: 31 /2020/12

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور الإقتصاد الأخضر في تحقيق التنمية المستدامة، والتي إستطاعت العديد من التجارب الدولية تحقيقه، في ظل الأهداف المرسومة من قبل برنامج الأمم المتحدة للبيئة، والمتمثلة في زيادة النمو الإقتصادي، خلق المزيد من فرص العمل، الحد من مشكلة الفقر والبطالة وإستنزاف الموارد الطبيعية والمحافظة على النظام البيئي. وقد توصلت الدراسة الى نتيجة عامة مفادها أن النمو الاقتصادي يكون نموا حقيقيا إذا تحقق من خلال سياسات اقتصادية محافظة على النظام البيئى وتضمن تحقيق تنمية اقتصادية مستدامة، عدا ذلك فهو نمو اقتصادي نسبي مهما كانت معدلاته، نظرا لما له من تبعات كالتلوث والجفاف والتصحر وتمير التنوع الايكولوجي الحيوي، وهي عوامل تؤثر سلبا على تحقيق رفاهية المجتمع حاليا ومستقبلا.

الكلمات المفتاحية: الاقتصاد الأخضر، الطاقات المتجددة، النظام البيئي، تجربة ألمانيا في الإقتصاد الأخضر، تحول الإمارات إلى الإقتصاد الأخضر.

تصنيف JEL: **F18**, **N15**, **O52**, **O53**, **Q20**, **Q32**, **Q56**

Abstract

This study aims to highlight the role of the green economy in achieving sustainable development, which many international experiences have been able to achieve, under the goals set by the United Nations Environment Program to increase economic growth, create more jobs, reduce poverty, unemployment, depletion of natural resources and conserve the ecosystem. The study reached a general conclusion that economic growth is real if it is achieved through economic policies that maintain the ecosystem and ensure sustainable economic development. Otherwise, it leads to pollution, drought, desertification and the passage of biodiversity. Vital factors which negatively affect the well-being of society now and in the future.

Keywords: Green Economy, Renewable Energies, Ecosystem, Germany's Experience in Green Economy, Transformation of UAE into Green Economy, Ecosystem.

Jel Classification Codes: F18, **N15**, **O52**, **O53**, **Q20**, **Q32**, **Q56**

Résumé

Cette étude vise à mettre en évidence le rôle de l'économie verte dans la réalisation du développement durable, que de nombreuses expériences internationales ont pu atteindre, dans le cadre des objectifs fixés par le Programme des Nations Unies pour l'environnement pour accroître la croissance économique, créer plus d'emplois, réduire la pauvreté, le chômage, épuisement des ressources naturelles et conservation de l'écosystème. L'étude est parvenue à une conclusion générale selon laquelle la croissance économique est réelle si elle est obtenue grâce à des politiques économiques qui maintiennent l'écosystème et assurent un développement économique durable. Sinon, cela conduit à la pollution, à la sécheresse, à la désertification.

Mots-clés: économie verte, énergies renouvelables, écosystème, expérience de l'Allemagne dans l'économie verte, transformation des EAU à l'économie verte, écosystème.

Codes de classification de Jel : F18, **N15**, **O52**, **O53**, **Q20**, **Q32**, **Q56**

المؤلف المرسل: بالعجين خالدية، الإيميل: kali14@live.fr

1. مقدمة:

غالبا ما يقاس تقدم الدول وازدهارها من خلال مستويات النمو الإقتصادي الذي حققته، وقد تبين مع مرور الوقت أن هذا النمو غير حقيقي لإرتباطه بالضرر الذي لحق بالنظام البيئي، وما ترتب عنه في زيادة مستويات التلوث وإرتفاع في درجات الحرارة، التصحر، الجفاف، والتأثير على التنوع الحيوي للكائنات مما أثر سلباً على الفئات المجتمعية المتوسطة والفقيرة التي تعتمد في توفير دخولها على رأس المال الطبيعي كالزراعة والصيد.

شهد العالم خلال السنوات الماضية عدم إستقرار في أسواق الطاقة والسلع الأساسية، ونقص في الأغذية وندرة في المياه، وطغت عليها أزمة مالية وإقتصادية لا تزال أثارها قائمة ومحسوسة في معظم أنحاء العالم. وقد مست تلك التأثيرات جميع دول العالم ولها إنعكاسات واضحة على تحقيق التنمية المستدامة وبلوغ الأهداف الإنمائية، وتمثل هذه المخاطر الإقتصادية والإجتماعية والبيئية تهديدات خطيرة على أجيالنا المقبلة.

فالتحول إلى الإقتصاد الأخضر يمكن أن يساعد في نقل العالم إلى إتجاه جديد في التنمية يضمن الإستدامة والإستقرار في البيئة جنبا إلى جنب مع الإقتصاد، حيث تتمحور المبادئ الأساسية للإقتصاد الأخضر حول إعطاء وزن متساو للتنمية الإقتصادية والعدالة الإجتماعية والإستدامة البيئية، كما أن الإستخدام الكفء للأصول الطبيعية في تنويع الإقتصاد، باعتباره آلية وركيزة أساسية للإقتصاد الأخضر، يوفر مناعة في وجه تقلبات الإقتصاد العالمي.

1.1. الإشكالية:

وبناء على ما تقدم، تتبلور إشكالية هذه الدراسة في التساؤل التالي:

ما مدى مساهمة الاقتصاد الأخضر في تحقيق التنمية المستدامة؟

للإجابة على الاشكالية تم طرح مجموعة من الاسئلة الفرعية:

- ما هو الاقتصاد الاخضر؟ و ما المقصود بالتنمية المستدامة ؟
- كيف يساهم الاقتصاد الاخضر في تحقيق التنمية المستدامة ؟
- ما هي العوامل التي ساعدت ألمانيا والامارات في أن تكون نموذجا في هذا المجال ؟ وكيف يمكن للجزائر الاستفادة من هذه التجربة ؟

2.1. فرضيات الدراسة

وتنبثق عن هذه الإشكالية مجموعة من الفرضيات:

- الاقتصاد القوي لألمانيا ساعدها على تحقيق التنمية الاقتصادية من خلال اتباع منهج الاقتصاد الاخضر.
- استفادة الامارات من التجارب الدولية ساعدها على تحقيق التنمية الاقتصادية.

3.1. أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في كون أن الاقتصاد الاخضر أصبح من المواضيع التي تلقى اهتماما كبيرا بين الدول في العالم، وذلك لأنه يلعب دورا هاما في بناء ثروة المجتمع، توفير فرص العمل وكذا تحسين الوضع الاقتصادي للدول مع الحد من المخاطر البيئية وندرة الحياة البيئية. فالاقتصاد الاخضر نموذج للتنمية الاقتصادية على أساس التنمية المستدامة ومعرفة الاقتصاد البيئي وبالتالي تحسين حالة الرفاه البشري.

4.1. أهداف الدراسة:

الهدف من هذه الدراسة هو محاولة الالمام بالمفاهيم المتعلقة بالاقتصاد الاخضر، واكتشاف علاقته بتحقيق تنمية اقتصادية مستدامة قادرة على اشباع حاجات المجتمع الحالية دون الإضرار بحاجاته المستقبلية.

5.1. منهج الدراسة:

إن تحديد منهج البحث يتوقف على الهدف الذي تسعى الدراسة الوصول اليه، وعلى طبيعة الموضوع في حد ذاته، لذا فقد جمعت هذه الدراسة بين المنهجين الوصفي والتحليلي في تفسير الكثير من العلاقات والظواهر والمشكلات الاقتصادية المختلفة التي تحول دون تحقيق تنمية اقتصادية مستدامة بدرجة عالية من التنافسية من خلال الاقتصاد الاخضر.

6.1. حدود الدراسة

تمت الدراسة من خلال التطرق الى تجربتي ألمانيا والامارات في مجال تطبيق الاقتصاد الاخضر وذلك من خلال التعرف على البيئة والعوامل التي ساعدت هاتين الدولتين على أن تصبحا نموذجا يقتدى به من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

2. عموميات حول الاقتصاد الأخضر

الإقتصاد الأخضر نموذج جديد من نماذج التنمية الإقتصادية سريعة النمو، والذي يقوم أساساً على المعرفة للإقتصاديات البيئية التي تهدف إلى معالجة العلاقة المتبادلة بين المتطلبات الإنسانية والنظام البيئي الطبيعي، والأثر العكسي للنشاطات الإنسانية على التغير المناخي، والإحتباس الحراري، ويحتوي على الطاقة الخضراء والتي يقوم توليدها على أساس الطاقة المتجددة، بدلا من الوقود الأحفوري، والمحافظة على مصادر الطاقة وإستخداماتها كمصادر طاقة فعالة، فضلاً عن أهمية نموذج الإقتصاد الأخضر والتي تكمن في خلق ما يعرف بفرص العمل الخضراء، وضمان النمو الإقتصادي المستدام والحقيقي، ومنع التلوث البيئي، والإحتباس الحراري، وإستنزاف الموارد والتراجع البيئي.

1.2. ماهية الإقتصاد الأخضر

لقد ظهر مفهوم الاقتصاد الأخضر خلال السنوات القليلة الماضية، ونوقشت فكرة الإقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة وتقليل الفقر، حيث عرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الإقتصاد الأخضر بأنه " ذلك الذي ينشأ مع تحسن الوجود الإنساني والعدالة الإجتماعية، عن طريق تخفيض المخاطر البيئية"، أما تعريفه البسيط فإنه هو" الإقتصاد الذي يوجد به نسبة صغيرة من الكربون ويتم فيه إستخدام الموارد بكفاءة "، كما أن النمو الحقيقي في الدخل والتوظف يأتي عن طريق الإستثمارات العامة والخاصة التي تقلل إنبعاثات الكربون والتلوث، مع تدعيم كفاءة إستخدام الموارد والطاقة، تحافظ على التنوع البيولوجي، وهذا لا يتحقق إلا من خلال إصلاح السياسات والتشريعات المنظمة لذلك. (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2011، الصفحات 11-15)

إستحدث برنامج الأمم المتحدة للبيئة تعريفا عمليا بأنه إقتصاد يؤدي إلى تحسين حالة الرفاهية البشرية والإنصاف الإجتماعي، مع العناية في الوقت نفسه بالحد على نحو ملحوظ من المخاطر البيئية وحالات الشح الإيكولوجية، أو هو نظام أنشطة إقتصادية تتعلق بإنتاج وتوزيع وإستهلاك البضائع والخدمات ويفضي في الأمد البعيد إلى تحسن رفاه البشر، ولا يعرض في الوقت نفسه الأجيال المقبلة إلى مخاطر بيئية أو حالات ندرة إيكولوجية كبيرة. ومن ناحية أخرى فهو إقتصاد يوجه فيه النمو في الدخل والعمالة بواسطة إستثمارات في القطاعين العام والخاص من شأنها أن تفضي إلى تعزيز كفاءة إستخدام الموارد، وتخفيض إنبعاثات الكربون والنفايات والتلوث ومنع خسارة التنوع الإحيائي وتدهور النظام الإيكولوجي.

إن مفهوم الإقتصاد الأخضر لا يحل محل مفهوم التنمية المستدامة، ولكنه نتيجة الإقتناع المتزايد بأن تحقيق التنمية المستدامة المطلوبة لن يتحقق إلا عن طريق الترويج لفكرة الإقتصاد الأخضر بعد عقود من تدمير البيئة عن طريق الإقتصاد البني (هذا المصطلح عكس الإقتصاد الأخضر والمبني على التنمية الملوثة للبيئة)، ولن يكون ممكننا تحقيق الأهداف التنموية للألفية دون تحقيق الإستدامة التي تعتمد بدورها على فكرة الإقتصاد الأخضر. (موسشيت، 2000، صفحة 22)

2.2. التحول إلى الاقتصاد الأخضر ومتطلباته

- التحول إلى الاقتصاد الأخضر

الانتقال إلى التنمية الخضراء ليس حدثا فوريا يمكن بقرار واحد ويتخذ على مستوى عال، بل هو عملية طويلة وشاقة، توجهها نظرة سياسية من الأعلى إلى القاعدة ومشاركة جماهيرية من القاعدة إلى القمة، هذه المقاربة تعطي تحول الشرعية السياسية والإجتماعية المطلوبة لضمان حشد الجهود على نطاق واسع لجعل هذا التحول حقيقة.

إن التحول الشامل إلى الإقتصاد الأخضر من شأنه تحقيق دخل أعلى للفرد مقارنة بنظيره في ظل النماذج الإقتصادية الحالية مع تقليل البصمة البيئية بنسبة 5% تقريباً في 2050، مقارنة بنهج العمل المعتاد.

جاء التفكير بالتحول إلى الإقتصاد الأخضر نتيجة لخيبة الأمل من النظام الإقتصادي العالمي السائد حاليا والأزمات العديدة المتزامنة (إنهيارات الأسواق، الأزمات المالية والإقتصادية، إرتفاع أسعار الغذاء، إرتفاع نسبة البطالة، التقلبات المناخية، التراجع السريع في الموارد الطبيعية وتسارع التغيير البيئي، الندرة المتنامية في الأراضي المنتجة).

- متطلبات التحول إلى الإقتصاد الأخضر

يمكن تلخيص هذه المتطلبات في النقاط التالية (فريق ادارة البيئة، ديسمبر 2011، صفحة 16):

- مراجعة السياسات الحكومية وإعادة تصميمها لتحفيز التحولات في أنماط الإنتاج والإستهلاك والاستثمار
- الإهتمام بالتنمية الريفية بهدف تخفيف الفقر في الريف مع زيادة الموارد.
- الإهتمام في قطاع المياه وضبط إستخدامها وترشيدها ومنع تلوثها.
- العمل على الإستثمرات المستدامة في مجال الطاقة وإجراءات رفع كفاءة الطاقة.
- وضع إستراتيجيات منخفضة الكربون للتنمية الصناعية وإعتماد تكنولوجيات الإنتاج الأكثر كفاءة في المصانع الجديدة.
- دعم قطاع النقل الجماعي.
- تبني أنظمة تصنيف الأراضي والتنمية المختلطة الإستعمالات وإعتماد المعايير البيئية في البناء.
- التصدي لمشكلة النفايات الصلبة وإستثمارها بما هو مفيد وصديق للبيئة.

3.2. تحديات التحول إلى الإقتصاد الأخضر

تتمثل هذه التحديات في:

- تفعيل التخطيط المحكم في مجال السياسيات التنموية التي تستند الى الحد من المخاطر البيئية.
- الاعتماد على سياسات حماية Green Protectionism وحواجز فنية إضافية أمام التجارة، بما يتلاءم مع المعايير البيئية.
- الاهتمام بالتنمية البشرية قصد ايجاد كوادر قادرة على التعامل مع المتغيرات المعاصرة في مجال التنمية البيئية .
- تأهيل العمالة تعليما وتدريبا وتقانة وتطوير نظمها العلمية و المعرفية و المعلوماتية، والتأقلم مع التكنولوجيات البيئية .
- ترشيد إستغلال الطاقة ورفع كفاءة استخدامها، و البحث عن مصادر بديلة لها، كالرياح والطاقة الشمسية والحيوية والنووية .
- ترشيد إستغلال الموارد الطبيعية ورفع كفاءة استخدامها لتقليص الفجوة الغذائية جراء الزيادة السكانية بما يحقق الأمن الغذائي المستدام .
- تقليص كلفة التدهور البيئي خاصة في البلدان العربية والتي تبلغ سنويا حوالي خمسة وتسعين مليار دولار أي ما يعادل خمسة بالمائة من مجموع الناتج المحلي الإجمالي .

4.2. فوائد التحول إلى الإقتصاد الأخضر

- يعتمد الإقتصاد الأخضر على رأس المال الطبيعي ليستثمر في الزراعة، المياه العذبة، مصايد الأسماك وصناعة الغابات بهدف تحسين نوعية وجودة التربة وزيادة العائدات من المحاصيل.

- يساهم الإقتصاد الأخضر في التخفيف من الفقر من خلال الإدارة الحكيمة للموارد الطبيعية والأنظمة الإيكولوجية وذلك لتدفق المنافع من رأس المال الطبيعي وإيصالها مباشرة إلى الفقراء، بالإضافة إلى توفير وزيادة في وظائف جديدة وخاصة في قطاعات الزراعة والنباتات والطاقة والنقل.

- ينطوي الإقتصاد الأخضر على الفصل بين إستخدام الموارد والتأثيرات البيئية وبين النمو الإقتصادي. وهو يتسم بزيادة كبيرة في الإستثمارات في القطاعات الخضراء، تدعمه في ذلك إصلاحات تمكينه على مستوى السياسات. وتتيح هذه الإستثمارات العمومية منها والخاصة، الآلية اللازمة لإعادة رسم ملامح الأعمال التجارية والبنية التحتية والمؤسسات، وهي تفسح المجال لإعتماد عمليات إستهلاك وإنتاج مستدامة. وسوف تفضي عملية إعادة رسم الملامح هذه زيادة نصيب القطاعات الخضراء من

الإقتصاد، وإرتفاع عدد الوظائف الخضراء واللائقة، وإنخفاض كميات الطاقة والمواد في عمليات الإنتاج، وتقليص النفايات والتلوث، وإنحسار كبير في إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري. (برنامج الامم المتحدة، 2013، الصفحات 4-5)

5.2. أهمية الإقتصاد الأخضر ومنافعه البيئية

- أهمية الإقتصاد الأخضر

في إطار تحقيق التنمية المستدامة، للإقتصاد الأخضر أهمية كبيرة لمواجهة التحديات البيئية الخطيرة وتسريع النمو الإقتصادي وتحقيق المساواة الإجتماعية والحد من الفقر. يمكن تلخيص هذه الأهمية في العناصر التالية:

- **مواجهة التحديات البيئية:** عبر خفض التلوث وإنبعاثات غازات الإحتباس الحراري، تحسين إدارة وكفاءة إستخدام الموارد، تقليص حجم النفايات وإدارتها بشكل أفضل، حماية التنوع البيولوجي، ووقف إستنزاف الغابات والثروة السمكية. (عبيد، 2000، صفحة 25)
- **تحفيز النمو الإقتصادي:** ياوقع أن تؤدي الإستثمارات الخضراء إلى تسريع عجلة النمو الإقتصادي العالمية خاصة على المدى الطويل.

- المنافع البيئية للإقتصاد الأخضر

الإنتقال إلى الإقتصاد الأخضر يمكن أن يؤدي إلى تخفيض ملحوظ في إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري. ففي المخطط التصوري الإستثماري، الذي يستثمر فيه ما نسبته 2% من الناتج المحلي الإجمالي في قطاعات رئيسية من الإقتصاد الأخضر، يخصص أكثر من نصف مقدار ذلك الإستثمار لزيادة كفاءة إستخدام الطاقة وتوسيع إنتاج واستخدام موارد الطاقة المتجددة، بما في ذلك الجيل الثاني من الوفد الحيوي. والنتيجة هي تحقيق خفض بنسبة قدرها 36% في كثافة إستخدام الطاقة على الصعيد العالمي، تقاس بملايين الأطنان من معادل النفط في كل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي بحلول 2030. وفي المخطط التصوري الإستثماري، من شأن إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون ذات الصلة بالطاقة أن ينخفض حجمها من 30,6 جيجا طن في عام 2010 إلى 20 جيجا طن في عام 2050 ولذلك فإن الإستثمار في الإقتصاد المنخفض لإنبعاثات الكربون ينطوي على إمكانات كبيرة لمواجهة التحديات التي يفرزها تغير المناخ، مع أنه من الضروري القيام بإستثمارات إضافية وإتخاذ تدابير في إطار السياسات العامة من أجل الحد من تركيزات غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي إلى 450 جزءا من المليون أو أقل من ذلك. (عبيد، 2000، صفحة 26)

ومن المنافع البيئية الإضافية التي تجنى من الإقتصاد الأخضر ما يمكن الإستفادة منه على نحو مستدام أنا هي خدمات النظم الإيكولوجية. وتبين البحوث التي أجريت من أجل تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة عن الإقتصاد الأخضر حول كيفية إنجاز تقدم كبير نحو هذا الهدف من خلال القيام بمبادرات ترمي إلى إدارة الطلب على الخدمات المستفادة من النظم الإيكولوجية، على أن تكملها إستثمارات من أجل تعزيز عرض تلك الخدمات وتوريدها من المدى المتوسط إلى المدى الطويل. ذلك أن إتباع أسلوب أفضل وأكثر عناية بالإستدامة في إدارة الإحراج في العالم يمكن أن يؤدي إلى زيادة في الأراضي، مما يسهم في زيادة خصوبة التربة وتوافر المياه وخدمات تخزين إنبعاثات الكربون. وعلا وة على ذلك، فإن تحسين كفاءة إستخدام المياه يمكن أن يخفض بقدر كبير إستهلاك المياه، كما أن تحسين إدارة الإمداد بالمياه وسبل الحصول عليها يمكن أن يساعد في الحفاظ على المياه الجوفية والمياه السطحية. وتبين دراسات النمذجة الإقتصادية التي أجريت ، أن الإستثمارات في مجال إدارة وزيادة الإمدادات وتحسين سبل الحصول على المياه من شأنها أن تدعم الحفاظ على المياه الجوفية والمياه السطحية على حد سواء. كما أن الزراعة المستدامة يمكن أن تؤدي إلى رفع مستوى الغلال، تحسين خصوبة التربة، الحد من إزالة الإحراج وإستخدام المياه العذبة.

6.2. واقع الإقتصاد الأخضر حاليا

وضع النظام العالمي الجديد خططا أساسية لإدخال مفهوم الإقتصاد الأخضر والتنمية الخضراء في قواعده ، فأصبحت المعايير البيئية من أهم الشروط التي يجب توافرها في السلعة حتى تدخل إلى الأسواق العالمية، كما وقد كثر إستعمال مصطلحات

التكنولوجيا الخضراء، الأبنية الخضراء، الزراعة العضوية وغيرها. ومارست بعض الدول ضغوطا شديدة في هذا الإتجاه، فمنها من وضع قيودا على دخول بعض السلع غير الملائمة بيئيا مثل: السلع الملوثة للبيئة، أو السلع التي يقوم إنتاجها على أساس الإستغلال الجائر للموارد، أو تؤثر على التوازن البيئي، مثل (تجارة جلود الحيوانات المعرضة للإنقراض)، أو حتى المنتجات الغذائية الضارة صحيا (مثل المنتجات الزراعية المستخدمة في إنتاجها أسمدة كيماوية معينة أو المعدلة جينيا) ، ولذلك أصبحت المصانع والمزارع تضع علامة على منتجاتها توضح أنها أنتجت بطريقة آمنة بيئيا أو تضع رموزا لشهادات إعتماد دولية للمنتجات التي تراعى الجوانب البيئية فيها (شهادة الأيزو البيئية 14000 على سبيل المثال). وقد صممت (المتاجر الخضراء) التي توفر جميع المنتجات الخضراء للمستهلكين وأصبحت تلقى إقبالا كبيرا من المستهلكين، وتم زيادة الدعم للمشروعات التي تراعي الجوانب البيئية. وعليه ظهرت (البنوك الخضراء) التي تشجع وتمول المشروعات البيئة. (عماري، 2008، صفحة 10)

3. التجارب الدولية في مجال التحول إلى الإقتصاد الأخضر

رغم تحقق معظم المخاوف المطروحة من تغير في المناخ وتزايد إنقراض الكائنات الحية والتصحر وبعد أن صارت معظم هذه المخاوف واقعا ملموسا، فإن تحقيق التنمية المستدامة في ظل هذه الظروف لن يتأتي إلا إذا وضعت الأبعاد البيئية والإجتماعية على قدم المساواة مع البعد الإقتصادي. بمعنى أن تعطى أيضا لعوامل إستدامة الغابات والمياه العذبة والتربة نفس الأهمية في عمليات التنمية والتخطيط الإقتصادي.

1.3. تحول ألمانيا إلى الإقتصاد الأخضروتحقيق التنمية المستدامة

وتعتبر ألمانيا من الدول الصناعية الهامة في العالم، مما أدى إلى نشأة وتعقد المشكلات ببيئتها، ولحل المشاكل البيئية تحاول ألمانيا استخدام الطاقة المتجددة مستغلة في ذلك الإزدهار الذي تشهده هذه الطاقة بها.

يعيش الإقتصاد الألماني"معجزته الخضراء": الإتجار بأشعة الشمس والرياح والماء يدر أرباحا خيالية ويحقق أرقام صادرات قياسية، كما تتحول الصناعة القائمة على البيئة إلى ضربة حظ القرن الواحد والعشرين حيث تحتل ألمانيا مركز الريادة في العالم في هذا المجال، ويتوقع أن يصل حجم مبيعات"القطاع الأخضر"إلى بليون يورو في 2030، وتتعدد المجالات التي تعتبر فيها الشركات الألمانية هي الرائدة على المستوى العالمي: أكبر طاقة إنتاجية في العالم لتجمعات تعمل بطاقة الرياح، أحدث تقنيات محطات توليد الطاقة، المركز الأول عالميا في العديد من أجهزة الإستعمال العالية الفعالية... (ميك، 2007، الصفحات 5-7)

تولي ألمانيا اهتماما خاصا للعلوم الهندسية كما تهتم إهتماما خاصا بالطبيعة والبيئة، كونها في ذات الوقت المتفوقة في تسجيل براءات الإختراع والأكثر تقدما في مجال إعادة الإستخدام وفصل الأنواع المختلفة من القمامة والفضلات. ويتطور قطاع البيئة إلى قطاع كبير في الإقتصاد الألماني، وهو اليوم المحرك الأساسي في سوق العمل. (ديما حنا، 2017، صفحة 1). والجدول (1) يمثل وضع حجم الأعمال في 2005 وفي 2030 في قطاع تقنيات البيئة بالمقارنة ببناء الآلات وصناعة السيارات.

الجدول (1): وضع حجم الأعمال في 2005 وفي 2030 في قطاع تقنيات البيئة بالمقارنة ببناء الآلات وصناعة السيارات

الوحدة: مليار يورو

القطاع	بناء الآلات	صناعة السيارات	تقنيات البيئة
2005	170	280	150
2030	290	570	1000

المصدر: غيورك ميك: **الأبطال الخضر**، مجلة ألمانيا، العدد03، دار نشر سوسيتيس، فرانكفورت، 2007، ص 41.

كما قامت شركة الإستشارات بإستطلاع شمل مايقرب من 1500 شركة تعمل جميعها في مجال تقنيات البيئة، وقامت بتحليل الدراسات المختلفة، والنتيجة المفرحة لهذه الجهود **"التقنية الخضراء المصنعة في ألمانيا"** تساهم في خلق فرص عمل جديدة. وفي 2020 سيكون عدد العاملين في هذا القطاع أكبر من العاملين في قطاع بناء الآلات أو صناعة السيارات. وعلى الصعيد العالمي فإن ألمانيا تحتل مركز الصدارة، هذا مايبينه الجدول (2).

الجدول (2): حصة ألمانيا من الأسواق العالمية في مجالات تقنيات البيئة المختلفة كنسبة مئوية

البيان	توليد الطاقة	فعالية الطاقة	الموارد الطبيعية وفعالية الموارد	اقتصاد الماء المستديم	النقل المستديم	اقتصاد الدورة الكاملة القمامة: إعادة الاستخدام
%	30	10	5	5	20	25

المصدر: غيورك ميك: **الأبطال الخضر**، مجلة ألمانيا، العدد03، دار نشر سوسيتيس، فرانكفورت، 2007، ص 42.

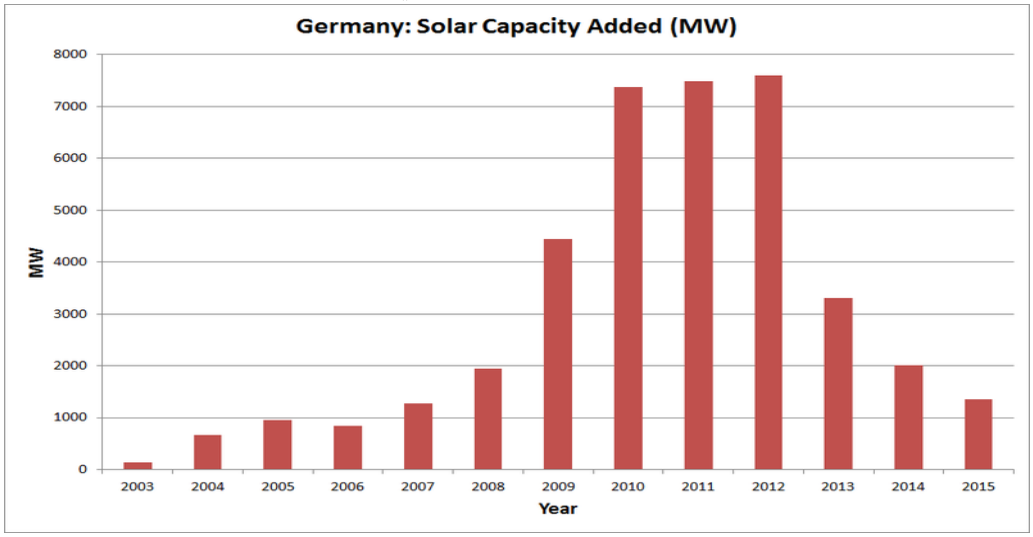
- مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا

بعد معرفة مكانة الصناعة الألمانية القائمة على البيئة في الإقتصاد الألماني والإقتصاد العالمي، سيتم تناول مصادر الطاقة المتجددة:

- **الطاقة الشمسية:**

استطاعت أن تصبح أكبر مولد للطاقة الكهربائية من ضوء الشمس في العالم. فقد ظهر في ألمانيا قطاع صناعي جديد واعد للمستقبل هو قطاع صناعة تقنيات الطاقة الشمسية، وأيضا بفضل قانون مصادر الطاقة المتجددة **(EEG)** يحقق هذا القطاع معدلات نمو هائلة منذ بضع سنوات. وقد تزايد حجم أعمال التقنيات الشمسية الألمانية خلال سنوات قليلة من450 مليون يورو إلى ما يقرب 4.9 مليار يورو (طالبي، 2017، صفحة 1). وفي 2006 كان في ألمانيا 800000 مجمع شمسي مركب وجاهز، ويتم في هذه المجمعات تسخين الماء، وتأمين التدفئة المطلوبة لحوالي 5% من المنازل الألمانية المسكونة (يانتسينغ، 2008، الصفحات 55-56). ويمثل الشكل التالي الطاقة الشمسية في ألمانيا:

الشكل (1): الطاقة الشمسية المضافة في ألمانيا (ميغاواط)



Source: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2016.

- **طاقة الرياح:**

في الربع الأول من 2007، حققت طاقة الرياح في ألمانيا رقما قياسيا جديدا، فمحطات توليد الكهرباء العاملة بطاقة الرياح والتي تضم 19000 وحدة ساهمت في تغذية الشبكة العامة بمقدار 15 مليار كيلوواط ساعي من التيار الكهربائي (مارتين أورت، 2008، الصفحات 30-33)، وتعادل هذه الكمية نصف ما قامت هذه المحطات بتوليده من طاقة خلال 2006 ويعود هذا النجاح جزئيا إلى كمية الرياح الكبيرة التي شهدها شهر يناير، فإن هذه الأرقام تشكل خير دليل على الدور الكبير لطاقة الرياح في مزيج مصادر الطاقة الحديث في ألمانيا. وتعتبر ألمانيا أكبر سوق في العالم في طاقة الرياح حسب ما يوضحه الجدول (3).

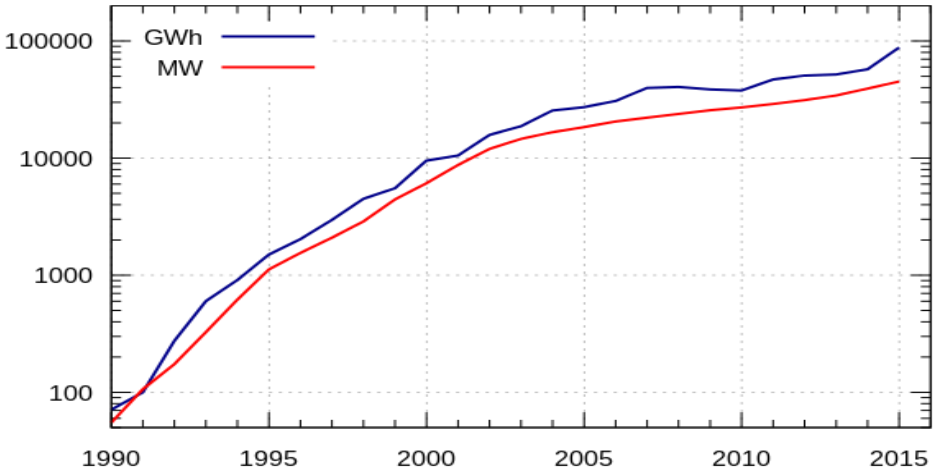
الجدول (3): ألمانيا الريادة العالمية في طاقة الرياح في 2007

الدول	ألمانيا	الولايات المتحدة	إسبانيا	الهند	الصين
استطاعة المحطات الإجمالية المركبة (ميغاواط)	22248	16818	151145	8000	6050

المصدر: مارتين أورت: **علينا زيادة الفعالية**، مجلة ألمانيا، العدد 02، دار النشر سوسيتس، فرانكفورت، 2008، ص45.

ويمثل الشكل التالي طاقة الرياح السنوية في ألمانيا:

الشكل (2): طاقة الرياح السنوية في ألمانيا (1990-2015)



Source: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (Germarny),Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, Stand August 2016"

- **طاقة الكتلة الحيوية:**

في 2006 تم إنتاج كمية من الطاقة الكهربائية تعادل 17 مليار كيلوواط ساعي إعتمادا على الكتلة الحيوية، منها 10 مليار بالإعتماد على الخشب فقط وأكثر من 5 مليار من الغاز العضوي (البيولوجي)، وحوالي مليار من زيت النباتات، وقد بلغت مساهمة الكتلة الحيوية في إنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المختلفة حوالي3% ومن التطورات المهمة في 2006 كانت زيادة الإعتماد على الغاز العضوي الذي ساهم في توليد طاقة بمقدار 0.4 مليار كيلوواط ساعي مقارنة بكمية 2.8 مليار كيلوواط ساعي في العام الذي سبق.

- **الطاقة الجوفية**

وصلت حصة ألمانيا من الطاقة الجوفية في عام 2006 بين مصادر الطاقة غير الضارة بالبيئة 1% فقط، ولكن بفضل تقنيات الحفر الجديدة، مثل تلك القائمة في دورنهار، يتوقع الخبراء معدلات نمو مرتفعة لهذا المصدر من الطاقة، أيضا هنا في ألمانيا وعلى بعد 360 كيلومترا من **دورنهار** شرعت في منطقة **لانداو** أول محطة عاملة بطاقة جوف الأرض بالعمل ودخلت شبكة الخدمة، وهي تنتج اليوم التدفئة والطاقة الكهربائية في ذات الوقت، فمنذ أواخر 2007 يتم تزويد 6000 أسرة بالطاقة الكهربائية وحوالي 300 أسرة بطاقة التدفئة، وذلك دون أية غازات عادمة، وحسب وزارة البيئة الألمانية يوجد الآن خطط جاهزة لبناء حوالي 150 محطة طاقة عاملة بطاقة جوف الأرض.

- حقائق تحول ألمانيا إلى الإقتصاد الأخضر

أبرزت دراسة جديدة عن خمسة حقائق جديدة ساعدت ألمانيا على التحول إلى الاقتصاد الأخضر، تتمثل هذه الحقائق في (عارف سمان، 2000، صفحة 15):

- **نجاح هائل للطاقة الخضراء**

في عام 2017 تم في ألمانيا توليد 36.1% من الطاقة الكهربائية اعتمادا على مصادر الطاقة المتجددة. وهذا يعني زيادة بمقدار 3.8% عن العام 2016. ولم يسبق أن تحققت مثل هذه الزيادة خلال عام واحد.

- **طاقة الرياح تتقدم على الطاقة النووية**

لعبت طاقة الرياح دورا محوريا في هذه الزيادة في إنتاج الطاقة إعتمادا على مصادر الطاقة المتجددة. وقد باتت اليوم تتقدم على الطاقة النووية وطاقة الفحم الحجري، وذلك للمرة الأولى.

- **تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية**

من خلال تجميد عدد من محطات الطاقة تراجعت نسبة استهلاك الطاقة النووية وطاقة الفحم الحجري إلى أدنى مستوى لها منذ عام 1990.

- **مزيد من استهلاك الطاقة**

على ضوء النمو السكاني والاقتصادي ارتفع استهلاك الطاقة الأولية والكهربائية بمعدل 0.8% لكل منهما.

- **استقرار مستوى الانبعاثات**

صحيح أن انبعاثات الغازات العادمة قد تراجعت في قطاع الطاقة، إلا أنها ارتفعت في مجالات النقل والصناعة وفي الأبنية. بهذا بقي إجمالي انبعاثات الغازات العادمة منخفضا عن مستواه في عام 1990 بمعدل 27.6%. وفي حال استمرت التوجهات في انخفاض أسعار النفط والمزيد من النمو، فإن ألمانيا ستكون قادرة في 2020 على تخفيض انبعاثات الغازات العادمة بمعدل 30% فقط، بدلا من نسبة 40% التي كان معلنا عنها بأنها الهدف المأمول .

- التنمية المستدامة، الطاقة المتجددة وحماية البيئة في ألمانيا

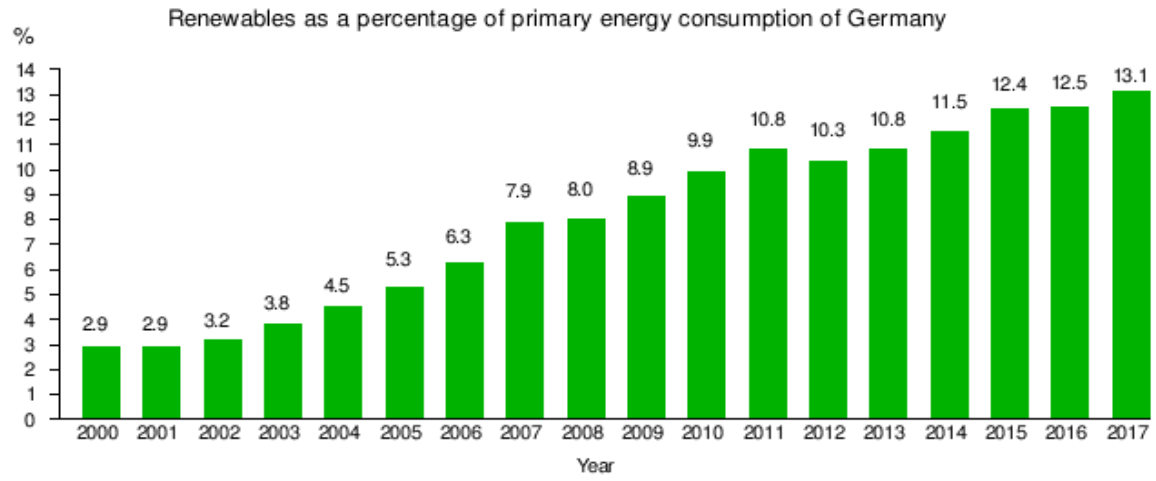
تخوض ألمانيا سباقا مع الزمن لحماية الطبيعة، ويقول خبراء في برلين أن الحكومة الألمانية إلتزمت بتخفيض معدل غازات ثاني أكسيد الفحم حتى موعد أقصاه عام 2005 بنسبة 25%، الأمر الذي وافق عليه القطاع الإقتصادي، كما إلتزم القطاع الصناعي الألماني بخفض غازات ثاني أكسيد الفحم بنسبة 20% في حين إلتزمت الصناعات الكيميائية والورقية بنسبة تصل إلى 23% تقريبا.

إن الحكومة الألمانية تسعى لحل هذه المشكلات باللجوء إلى الطاقة المتجددة، حيث أن إنتاج الطاقة الكهربائية يتم نصفها تقريبا عن طريق محطات الطاقة المائية، أما النصف الآخر فيتم إنتاجه عن طريق إحراق الخشب والقمامة والطين، بالإضافة إلى الغاز المستخرج من مقالب القمامة والمخلفات، وعن طريق طاقة الرياح والمجمعات الشمسية والخلايا الضوئية والطاقة الحرارية. كما يتم إنتاج الطاقة الكهربائية اللازمة لشبكة الكهرباء العالية عن طريق السدود المائية الكبيرة، بينما تغطي معظم المساكن إحتياجاتها من الطاقة عن طريق المجمعات الشمسية. حيث أنه عندما تقوم المؤسسات والمنازل بانتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بكميات تزيد عن حاجتها سواء كان ذلك بواسطة طواحين الرياح أو العجلات المائية أو الأشعة الشمسية، فإن مؤسسات توزيع الكهرباء ملزمة قانونيا بشراء هذه الطاقة الزائدة وبسعر لا يعادل فقط نسبة توفير مواد الإحتراق لدى محطات إنتاج الطاقة الكهربائية. (زرزور ابراهيم، 2006، صفحة 11)

وتشير التقديرات إلى أنه بالإمكان وعلى المدى البعيد إعداد نصف كميات الكهرباء المتوفرة في شبكات الطاقة الألمانية عن طريق الطاقات المتجددة، أي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية والطاقة العضوية والحرارية والحرارة المحيط، وتبذل المؤسسات الألمانية المعنية جهودا كبيرة لتحقيق خطوات متقدمة في هذا المجال. ونتيجة لذلك تتوقع الحكومة الألمانية أن يتم تخفيض غازات ثاني أكسيد الفحم عن طريق تحسين إستخدام الطاقة إلى جانب إنتاج الكهرباء عن طريق مصادر الطاقة المتجددة وذلك من أجل تحقيق التنمية المستدامة وهو الهدف الذي تسعى إلى تحقيقه الدولة.

وقد أظهرت البيانات التي نشرها إتحاد منتجي الطاقة المتجددة في ألمانيا بأنه تم توفير ما يعادل 85% من إجمالي الطاقة في ألمانيا في 2017 عن طريق الطاقة المستدامة عبر الرياح والطاقة الشمسية والكتلة الحيوية والطاقة المائية.

الشكل (3): الطاقة المتجددة كنسبة مئوية من استهلاك الطاقة الأولية في ألمانيا



Source: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2000–2017, as per August 2018.

2.3. تجربة الإمارات العربية المتحدة في التحول إلى الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة

التقدير الدولي لتجربة الإمارات في مجال الإقتصاد الأخضر لم يأت من فراغ، وإنما لأنها تحولت إلى نموذج في هذا الشأن تسعى دول عديدة إلى الاقتداء به والسير على منواله، وذلك بالنظر إلى أن الرؤية التي تتبناها الدولة في هذا الشأن تتسم بالتكامل والإستمرارية، حيث تندرج مبادرة "إقتصاد أخضر لتنمية مستدامة" ضمن "رؤية الإمارات 2021"، وهذا يجعلها جزءا من الإستراتيجية التنموية الشاملة للدولة وتقع في القلب من رؤيتها المستقبلية، مما يعكس الأهمية الكبيرة التي تعطيها القيادة الرشيدة للاقتصاد الأخضر وتجلياته ومظاهره المختلفة. كما تشتمل المبادرة على ستة مسارات هي: الطاقة الخضراء، والسياسات الحكومية في مجال الإقتصاد الأخضر.

- سياسة الإمارات للتحول نحو الإقتصاد الأخضر

بإعتبارها دولة ذات مناخ جاف، تحتاج الإمارات إلى الطاقة للقيام بنشاطاتها بالإضافة إلى نمطها الإستهلاكي الهادر للموارد الطبيعية، فهي تحتاج إلى بصمة بيئية مرتفعة بالنسبة للفرد (8.4 هكتار عالمي للفرد وهي أكبر نسبة مقارنة بالمتوسط العالمي 1.8 هكتار للفرد). فالإمارات تمارس ضغطا كبيرا على الكوكب بإعتبارها من بين أكبر مستهلكي الطاقة في منطقة الشرق الوسط وشمال إفريقيا، فهي ترتبط بإتبعاثات الكربون العالية التي تساهم في تغير المناخ. تواجه الإمارات قضايا بيئية ملحة منها ندرة المياه، تدهور الأراضي، التنوع الحيوي، تلوث الهواء،.. لمواجهة هذه التحديات البيئية، تبنت الإمارات عدة مبادرات أبرزها إستثمار 22 مليار دولار في الطاقة النظيفة في أبوظبي، وضعت حجر الأساس بمدينة مصدر التي تعتبر أول مدينة خالية من الكربون والنفايات في العالم، وتأمل الإمارات في رفع معدلات إستخدام الطاقة إلى 29% بحلول 2030، كما وقد تبنت الإمارات نهج الإقتصاد الأخضر كمسار من مسارات التنمية المستدامة عبر "إستراتيجية الإمارات للتنمية الخضراء 2012-2021" التي تضمل 6 مسارات رئيسية تغطي مجموعة من التشريعات والسياسات والمشاريع:

*** المسار الأول:**

يشكل الطاقة الخضراء وهي مجموعة من البرامج والسياسات الهادفة لتعزيز إنتاج الطاقة المتجددة والتقنيات المتعلقة بها وتشجع إستخدام الوقود النظيف إضافة إلى إستخدام الطاقة غي القطاع العام والخاص.

*** المسار الثاني:**

يشكل الساسات الحكومية الهادفة لتشجيع الإستثمارت في مجال الإقتصاد الأخضر، تسهيل إنتاج وإستيراد وتصدير وإعادة تصدير المنتجات والتقنيات الخضراء إضافة إلى خلق فرص عمل في هذا المجال.

*** المسار الثالث:**

تحت عنوان المدينة الخضراء ويشمل مجموعة من سياسات التخطيط العمراني الهادفة للحفاظ على البيئة ورفع كفاءة المساكن والمباني بيئيا وتشجيع وسائل النقل الصديقة للبيئة (النقل المستدام) بالإضافة إلى برامج لتنقية الهواء الداخلي للمدن في الإمارات لتوفير بيئية صحية.

*** المسار الرابع:**

يشمل التعامل مع آثار التعير المناخي عن طريق سياسات وبرامج لخفض الإنبعاثات الكربونية من المنشآت الصناعية والتجارية إضافة إلى تشجيع الزراعة العضوية بمجموعة من الحوافز على المستوى الإتحادي والمحلي. كما يشمل هذا المسار الحفاظ على التنوع البيولوجي وحماية التوازن البيئي (السيد شوقي السيد، 2015، صفحة 1).

*** المسار الخامس:**

بإسم الحياة الخضراء يشمل مجموعة من السياسات والبرامج الهادفة لترشيد إستخدام موارد الماء والكهرباء والموارد الطبيعية. كما ويشمل هذا المسار على مبادرات التوعية والتعليم البيئي.

*** المسار السادس:**

يشمل تطوير ودعم التكنولوجيا الخضراء حيث يركز هذا المسار في مرحلته الأولى على تقنيات إلتقاط وتخزين الكربونوتقنيات تحويل النفايات إلى طاقة.

- الإقتصاد الأخضر كوسيلة أساسية لتحقيق التنمية في الإمارات

يتم ذلك من خلال تحقيق الأهداف التالية (ابراهيم سليمان مهنا، 2000، الصفحات 70-72):

- **تحقيق جودة حياة عالية**

- خفض مايزيد عن 2.2 مليون طن من النفايات بحلول 2021.
- توفير 4 مليار متر مكعب من المياه بحلول 2030.
- تحسين أنماط الإستهلاك بما يضمن إستدامة الموارد.
- رفع معدل الوعي الإجتماعي بما يتناسب ومراحل التحول للإقتصاد الأخضر.

- **تخفيض الآثار السلبية على البيئة**

- خفض 20% من البصمة المائية بحلول 2030 ما سيوفر ما يقارب 7 مليار دولار.
- خفض الإنبعاثات في قطاع الطاقة وخفض إنبعاثات الغازات الدفيئة.
- تقليل النفايات من خلال تشجيع عملية إعادة التدوير والتصنيع.
- تحسين إدارة الموارد الطبيعية كالطاقة والمياه من خلال تحضير القطاعات الإقتصادية.

- **خلق فرص عمل خضراء ودعم الإبتكار والمعرفة**

- خلق 160000 فرصة عمل خضراء بحلول 2030.
- زيادة الصادرات ب 7-13 مليار دولار في 2030 وإنشار سوق للمنتجات والخدمات الخضراء.
- تأسيس مراكز تدريبية وبحثية متخصصة لتأهيل وتنمية المهارات.
- دعم قطاع التكنولوجيا وتطوير الأبحاث التي تركز على التكنولوجيا المتقدمة.

4. خاتمة:

حماية البيئة فكرة تحتوي على تناقض، فالحفاظ على البيئة لا يعني التوقف عن النشاط الاقتصادي أو ادخار الموارد وإنما يعني الاستخدام الرشيد والكفء لهذه الموارد. من هنا تظهر التنمية المستدامة كمفهوم محوري يحقق هذه المعادلة التي استعصت على العالم لفترة من الزمن وهو تحقيق التنمية مع الحفاظ على البيئة ومواردها وتحقيق التوازن بين العائد الحالي والعائد المستقبلي.

لذا أصبح موضوع البيئة موضوع جدي وهام على المستوى العالمي من خلال المؤتمرات الدولية التي عقدت في هذا المجال من أجل إرساء قواعد دولية لتحقيق التنمية المستدامة والتخفيف من الازمات البيئية.

من خلال الدراسة المقدمة تم التوصل الى جملة من النتائج:

- أن ألمانيا قد بذلت فعلا جهودا جبارة لتجسيد الاقتصاد الأخضر عبر استراتيجية تقوم فعلا على توازن مستمر بين الاعتبارات الثلاثة الأساسية في هذه المنظومة أي الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.
- نما الناتج الوطني الخام في ألمانيا حسب مختلف القطاعات المنخرطة في منظومة الاقتصاد الأخضر من واحد 1.9 % إلى 7.9 % وينتظر أن ينمو بهذا الشكل الحديث من أشكال الاقتصاد بشكل مطرد في غضون السنوات المقبلة.
- ما يساهم في جعل المثل الألماني مثلا جيدا يمكن الاحتذاء به في مجال الاقتصاد الأخضر لاسيما في البلدان الصناعية الكبرى أنه يقوم على ثلاث قواعد أساسية في منظومة الاقتصاد الأخضر لدى البلدان الصناعية الكبرى هي الاعتماد على الابتكار المستمر وتنويع الأنشطة الصناعية وإدراج منتجات الاقتصاد الأخضر وخدماته في أولويات صادرات البلاد.
- تعد الإمارات رائدة في مجال التحول إلى الاقتصاد الأخضر من خلال مسارين متوازيين يتمثل الأول في خفض الطلب على الطاقة والمياه بنسبة 30% بحلول عام 2030 من خلال تعزيز الكفاءة وبرامج الترشيد، والثاني في تعزيز الإنتاج من خلال تنويع مصادر الطاقة خصوصاً الطاقة النظيفة، وزيادة كفاءتها، وخفض الفائض في شبكات الكهرباء والمياه.

لجعل الاقتصاد الأخضر والتنمية يتوافقان مع مقاييس التوازن البيئي وضمان محيط مستدام لابد من اتباع بعض التوصيات:

- القيام بتغيير جذري على أسس تحقيق التنمية الاقتصادية، والاعتماد على بلورة أبعادها الثلاثة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية .
- إختيار تنمية نظيفة والإتجاه إلى الطاقات المتجددة، بالإعتماد على التجارب الدولية الناجحة .
- ولتحقيق ذلك يمكن الإعتماد على عدة تجارب في هذا المجال كتجربة ألمانيا، الإمارات، كوريا الجنوبية، الدنمارك، ... للحد من الغازات الدفيئة، الاحتباس الحراري وتحقيق تنمية مستدامة نوعية.

5. قائمة المراجع:

إبراهيم سليمان مهنا. (2000). التحضر وهيمنة المدن الرئيسية في الدول العربية: أبعاد وآثار على التنمية المستدامة. *دراسات اقتصادية، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، العدد 04*، الصفحات 70-72.

السيد شوقي السيد. (2015). *الطاقة المتجددة* . (صفحة 1). تاريخ الاسترداد 10 جويلية، 2020، من مركز تنمية الطاقات المتجددة cder: www.netfirms.com/domain-names

برنامج الأمم المتحدة. (2013). *إقتصاديات النظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي*. تاريخ الاسترداد 11 جويلية، 2020، الصفحات 4-5 من /ieep: http://teebweb.org

برنامج الأمم المتحدة للبيئة. (16 نوفمبر 2011). *نحو اقتصاد أخضر: مسارات الى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر*. الولايات المتحدة الامريكية.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة. (نوفمبر 2011). *نحو اقتصاد اخضر: مسارات الى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر*. الولايات المتحدة، الصفحات 11-15.

بيرنفارد يانتسينغ. (2008). فرايبورغ مدينة الطاقة الشمسية. *جلة ألمانيا، العدد02 ، دار النشر سوسيتس، فرانكفورت*، الصفحات 55-56.

ديما حنا. (2017). *بمعدل 85%.. ألمانيا تحطم الأرقام القياسية في مجال الطاقة المتجددة*. (صفحة 1) تاريخ الاسترداد 11 جويلية، 2020، من arabic.rt :https://arabic.rt.com/technology/

زرزور ابراهيم. (2006). المسألة البيئية والتنمية المستدامة. *اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة* (صفحة 11). المدية: معهد علوم التسيير، المركز الجامعي.

طالبي. (2017). *إنتعاش كبير لقطاع الطاقة المتجددة في ألمانيا خلال العام الماضي*. (صفحة 1). تاريخ الاسترداد 11 جويلية، 2020، من www.dw-world.d/dw/arthcle/0,2144,2301047,00.html #headl

عمار عماري. (2008). إشكالية التنمية المستدامة وأبعادها . *التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة* (صفحة 10). سطيف: جامعة فرحات عباس.

غيورك ميك. (2007). الأبطال الخضر. الصفحات 5-7. ألمانيا، فرانكفورت : دار نشر سوسيتيس.

ف.دوجلاس موسشيت. (2000). *مباديء التنمية المستدامة.* (صفحة 22). القاهرة، مصر: الدار الدولية للاستثمارات الثقافية ش.م.م.

فريق إدارة البيئة. (ديسمبر 2011). *العمل على بناء إقتصاد أخضر متوازن وشامل.* (صفحة 16). نيويورك: منظومة الأمم المتحدة.

م/عارف سمان. (2000). *ألمانيا تلجأ إلى الطاقة المتجددة لحل مشكلاتها البيئية المعقدة.* (صفحة 15). تاريخ الاسترداد 10 جويلية، 2020، من www.mmsec.com/m1-eng/windeng.htm - 15

مارتين أورت. (2008). علينا زيادة الفعالية. *مجلة ألمانيا، العدد 02، دار النشر سوسيتس، فرانكفورت*، الصفحات 30-33.

هاني عبيد. (2000). *الإنسان والبيئة: منظومات الطاقة والبيئة والسكان.* (صفحة 25). عمان: دار الشروق.

هاني عبيد. (2000).*مرجع سبق ذكره.* (صفحة 26).