الابتكار البيئي كنهج لإرساء معالم الاستدامة البيئية

تجربتي ألمانيا وهولندا نموذجا

Environmental innovation as an approach to environmental sustainability

The experiences of Germany and the Netherlands are a model

بومريفق رانيا[1]، زلاق حليمة[2]

BOUMERIFEG Rania[1], ZELLAG Halima [2]

[1] مخبر الدراسات في المالية الإسلامية والتنمية المستدامة، المركز الجامعي تيبازة (الجزائر)،

boumerifeg.rania@cu-tipaza.dz

[2] مخبر تسيير الجماعات المحلية ودورها في تحقيق التنمية، جامعة البليدة 02 (الجزائر)،

eh.zellag@univ-blida2.dz

تاريخ الاستلام: 2022/07/15 تاريخ القبول: 2022/12/01 تاريخ النشر: 2023/04/01

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز ضرورة التوجه لتبني الابتكار البيئي، من أجل ترشيد استخدام الموارد الطبيعية والحد من تدهور النظم البيئية الناتج عن الآثار السلبية للعمليات الإنتاجية، حيث تم إتباع المنهج الوصفي من خلال عرض المفاهيم المتعلقة بمتغيرات الدراسة، إضافة إلى تحليل مكونات مؤشر الابتكار البيئي لدولتي ألمانيا وهولندا المتوفرة في النشريات المتاحة على الموقع الرسمي للجنة الأوروبية.

توصلت الدراسة إلى أن الابتكار البيئي له دور مهم في تحقيق الاستدامة البيئية من خلال ابتكار عمليات إنتاجية وفق نماذج أعمال مبتكرة تقوم على الإنتاج الأنظف، مما يساعد على تحقيق الميزة التنافسية للدول وتمكينهم من إرساء معالم الاستدامة البيئية.

كلمات مفتاحية: الابتكار البيئي، الاستدامة البيئية، التنمية المستدامة

تصنيفات JEL : Q56؛ Q57؛ Q01

المؤلف المرسل: بومريفق رانيا، **الإيميل:** boumerifeg.rania@cu-tipaza.dz

Abstract:

This study aims to highlight the importance of moving toward the adoption of environmental innovation in order to rationalize the use of natural resources and reduce ecosystem degradation caused by the negative impacts of productive processes. We used a descriptive approach, presenting the concepts of the study variables and analyzing the components of the German and Dutch Environmental Innovation Indexes available in publications on the European Commission's official website.

The research found that environmental innovation plays an important role in achieving environmental sustainability through the innovation of production processes with new business models based on cleaner production, there by assisting countries in achieving competitive advantage and establishing environmental sustainability milestones.

Keywords: Environmental innovation, environmental sustainability, sustainable development.

Jel Classification Codes : Q56 ; Q57 ; Q01

1. مقدمة:

أحدث التطور الاقتصادي والتكنولوجي تغييرات كبيرة على مختلف الأصعدة، فمن جهة أدى إلى تحسين رفاهية الانسان ومن جهة أخرى أدى إلى حدوث أضرار كبيرة وكانت أكثر خطورة على البيئة وعناصرها التي تعتبر ضحية لهذا التقدم. ومع تزايد حجم المخاطر البيئية تنبهت الدول إلى ضرورة التوفيق بين التنمية الاقتصادية والمحافظة على البيئة، فبدأت بعقد مؤتمرات دولية تهدف لإدراج البعد البيئي كأولوية لها، حيث أسفر عنها ظهور مفهوم الاستدامة البيئية والذي يعد مفهوما حديثا نسبيا يضمن تحقيق نمو اقتصادي مستديم بيئيا، من خلال تصميم منتجات تتماشى والمتطلبات البيئية عن طريق تعزيز استخدام مصادر الطاقة المتجددة، الاهتمام بإعادة تدوير النفايات والتقليل من انبعاث الغازات،.. كلها عناصر تصب في الوصول إلى الاستدامة البيئية وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة. وهنا تظهر أهمية الابتكار البيئي في تحقيق الاستدامة البيئية، فالاستدامة تتطلب ابتكارا وتغيرا تكنولوجيا مستمرا يراعي البعد البيئي.

وتعتبر برامج الابتكار البيئي من أهم العناصر والأدوات التي أقرها الاتحاد الأوربي للتحول نحو الاستدامة البيئية، وتم تضمينه في استراتيجية أوروبا، حيث تعتبر ألمانيا وهولندا من بين الدول الرائدة في هذا المجال.

1.1 إشكالية البحث:

على ضوء ما تقدم يمكن طرح الإشكالية التالية: كيف يساهم الابتكار البيئي في تحقيق أهداف الاستدامة البيئية في دولتي ألمانيا وهولندا؟

2.1 فرضيات البحث:

يساهم الابتكار البيئي في تحقيق أهداف الاستدامة البيئية في دولتي ألمانيا وهولندا من خلال إدخال عناصر مبتكرة لأنظمة الإنتاج البيئية وانتهاج تكنولوجيا خضراء بالإضافة إلى كفاءة استخدام الطاقة.

3.1 أهداف البحث:

يمكن تلخيص أهداف الدراسة فيما يلي:

- التوصل إلى ضبط المفاهيم المتعلقة بالابتكار البيئي ومحدداته؛
- التعرف على الاستدامة البيئية؛
- معرفة أسرار نجاح ألمانيا وهولندا في مجال الابتكار البيئي.

4.1 منهج البحث والأدوات المستخدمة:

للإجابة على الإشكالية المطروحة تم إتباع المنهج الوصفي من خلال التطرق لمختلف المفاهيم والمقاربات النظرية للابتكار البيئي والاستدامة البيئية، بالإضافة إلى المنهج التحليلي عن طريق تحليل مكونات ونتائج مؤشر الابتكار البيئي في كل من دولتي ألمانيا وهولندا المتوفرة في التقارير والنشريات المتاحة على الموقع الرسمي للجنة الأوروبية.

5.1 هيكل البحث:

المحور الأول: الاستدامة البيئية: المفهوم والمقاربات؛

المحور الثاني: ماهية الابتكار البيئي ودوره في تحقيق الاستدامة البيئية؛

المحور الثالث: تجربتي ألمانيا وهولندا في تحسين أداء الابتكار البيئي.

6.1 الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات التي تطرقت إلى هذا الموضوع من زوايا مختلفة، منها:

- **دراسة (بوروبة و بن منصور، 2019):** هدفت الدراسة إلى معرفة دور الابتكار البيئي في التحول نحو الاقتصاد الأخضر من خلال دراسة التجربة الهولندية. وتوصلتا إلى أن الابتكار البيئي يعتبر آلية للتحول نحو اقتصاد منخفض الكربون، وهولندا بفضل اعتمادها على هذه الابتكارات استطاعت أن تتوجه نحو اقتصاد أخضر.
- **دراسة (بوشول و جرمون، 2021):** هدفت الدراسة لمعرفة دور الابتكار البيئي في تحقيق التنمية المستدامة، حيث قام الباحثان بدراسة حالة ألمانيا في الفترة (2010-2018) بالاعتماد على لوحة مؤشر الابتكار البيئي المعدة من طرف الاتحاد الأوروبي. وتوصلا إلى أن أداءها القوي في مجال الابتكار البيئي ساهم في تطوير سلع بيئية ناجحة وتنافسية لاسيما في مجالات الطاقة النظيفة وتكنولوجيات المياه.
- **دراسة (عبيدي، 2022):** هدفت الدراسة إلى إبراز أهمية الابتكار البيئي في تحقيق التنمية المستدامة في لكسمبورغ، السويد والدانمارك، حيث ركزت الباحثة على تطور أدائها اعتمادا على مؤشر أداء الابتكار البيئي 2019، وتوصلت إلى أن تطور أداء وممارسات الابتكار البيئي تعتبر محركا للقدرة التنافسية وقوة دافعة لتحقيق التنمية المستدامة.

القيمة المضافة للدراسة الحالية بالنسبة للدراسات التي تم عرضها تتمثل في التركيز على دور الابتكار البيئي في تحسين مستوى تحقيق أهداف الاستدامة البيئية في دولتي ألمانيا وهولندا من خلال تحليل نتائج مؤشر الابتكار البيئي وعرض مظاهر النجاح.

2. الاستدامة البيئية: المفهوم والمقاربات

يعتبر التحدي البيئي بصفة عامة من بين أهم التحديات المطروحة خاصة على تحقيق النمو الاقتصادي وهذا ما أدى إلى ظهور مفهوم الاستدامة البيئية والذي يعد مفهوم حديثا نسبيا يضمن تحقيق نمو اقتصادي مستديم بيئيا.

1.2 مفهوم الاستدامة البيئية:

تشير الاستدامة البيئية إلى تلبية الاحتياجات من الموارد والخدمات للأجيال الحالية والمستقبلية، دون المساس بصحة النظم البيئة التي توفرها وعدم تلويثها. (السيد صلاح الدين سيد محمد، 2021، صفحة 79)

كما تعرف على أنها تعزيز قدرة النظام البيئي على الحفاظ على هيكلته ومميزاته الوظيفية عند تعرضه لأي عوامل خارجية وداخلية، ويحتاج تحقيق الاستدامة البيئية أن يتم تصميم وابتكار

وتقديم المنتجات مع متطلبات البيئية، وأن يراعى جعل الاستدامة البيئية هدفا رئيسا عند اختيار مكونات المنتوجات، واختيار الموارد الخام التي تحافظ على التنوع البيولوجي للمواد الطبيعية، واستخدام مصادر الطاقة المستدامة والاهتمام بإعادة التدوير والتخلص الآمن من النفايات، مع مراعاة حق الأجيال القادمة في الموارد الطبيعية. (Morelli, 2011, pp. 5-6)

أما على المستوى الجزئي "المؤسسة" فهي قدرة الشركة على الأداء البيئي والإدارة الفعالة والتحكم في الأضرار التي لحقت بالبيئة الطبيعية من خلال أنشطتها الاقتصادية. (حكمت رشيد، 2020، صفحة 147)

2.2 أبعاد الاستدامة البيئية:

نلخص أهم أبعاد الاستدامة البيئية في الأبعاد التالية: (حكمت رشيد، 2020، صفحة 169)

- النظم البيئية: الهواء، الماء، الأرض والتنوع البيولوجي؛
- ضغوطات التلوث والأفراد في استكشاف الموارد الطبيعية؛
- الضعف البشري، التغذية والأمراض المتعلقة بالبيئة؛
- القدرات المؤسسية والاجتماعية والقدرات التي تسمح بالتعامل مع المشاكل البيئية؛
- الإشراف ومتابعة جهود ومشاريع تمثيلية للتعاون الدولي تحت المسؤولية العالمية.

3.2 العوامل المساعدة على تحقيق الاستدامة البيئية:

تتمثل العوامل التي تساعد في تحقيق الاستدامة البيئية فيما يلي: (محمد سالم الباز، 2019، الصفحات 541-546)

- **التغيرات الاجتماعية والثقافية:** إن زيادة توقعات المؤسسات بأهمية الحفاظ على البيئة وظهور مشاكل التحول الاجتماعي والثقافي للمجتمع ترتب عنها بعض التغيرات التي أثرت على أهداف الإدارة وأساليبها التحفيزية والأنماط الاستهلاكية للمجتمع، وهو ما تطلب إعادة تصميم الأنشطة والسلع والخدمات بمتطلبات بيئية لتكون لها مستويات بيئية عالية.
- **اللوائح والقوانين الحكومية:** تهدف معظم دول العالم إلى تطوير التشريعات الخاصة بالسلوك الصناعي الملوث للبيئة من أجل الحد منه، كإصدار قوانين خاصة بتنظيم قواعد السلوك الصناعي للمؤسسات أو اعتماد شروط إلزامية يتم فرضها على البعض منها كالتقرير عن الأداء الاجتماعي والبيئي...الخ.

- **الندرة النسبية للموارد:** تظهر من خلال التوسع في الإنتاج الذي يستخدم فيه الموارد التي تتميز بالندرة، مما يقلل من فرص الأجيال القادمة، وهناك مجموعة من العوامل التي يجب على المؤسسات أخذها في الاعتبار أهمها: التوزيع والاستخدام الأمثل للموارد المتاحة وتطبيق نظم الإدارة البيئية للتقليل من التلوث البيئي الناتج عن مزاولة المؤسسات لأعمالها.
- **الحد من المخاطر:** يمكن تصنيف المخاطر إلى أربع مجموعات تتمثل في المخاطر الإستراتجية، المالية، التشغيلية والبيئية، وتعتبر إستراتجية الاستدامة البيئية نوعا من أنواع إدارة المخاطر التي يمكن أن تساعد على تجنب الكوارث الاجتماعية والبيئية التي ترافق أنشطة المؤسسة.
- **الضوابط والمعايير غير الإلزامية:** يقصد بها اتجاه المؤسسات نحو تطبيق المعايير الاجتماعية، الاقتصادية والبيئية على المستوى الدولي والمحلي بصورة اختيارية ويعتبر هذا النمط هو الأحدث للمسؤولية الاجتماعية.
- **تزايد حدة المنافسة:** بعد ظهور ما يسمى بالسوق المفتوح عالميا، والذي يضم مؤسسات تتميز بالتزامها بتبني نظم اجتماعية وبيئية متكاملة وتهتم بالاستغلال الأمثل لكافة أصولها الملموسة وغير الملموسة لتحقيق مزايا التنافسية التي تعزز من موقعها في السوق.

4.2 استراتيجيات الاستدامة البيئية:

تتضمن استراتيجية الاستدامة البيئية خطة تهدف إلى تلبية الحاجات الحالية للأفراد بأسلوب يحمي البيئة ويزيد من بقاء الموارد الطبيعية لدعم الأجيال المستقبلية، من خلال: (حكمت رشيد، 2020، الصفحات 174-175)

- **منع التلوث**: تهدف إلى تحسين الكفاءة البيئية للعمليات الاقتصادية والمنتجات والحد من الانبعاثات الناتجة منها.
- **الرقابة على المنتوجات**: تكون على جميع المراحل التي يمر بها المنتج للتأكد من أن المواد الأولية المستخدمة غير ملوثة، مع تخصيص جزء من مداخلها لعمليات البحث وتطوير على البدائل الممكنة التي من شأنها الحد من التلوث.
- **التكنولوجيا النظيفة**: هي استثمار المؤسسات للتقنيات التي تؤمّن لها الوصول إلى أفضل السلع، وتقلل الآثار السلبية لعمليات إنتاجها وتكون أقل أحداث للتلوث.
- **رؤية الاستدامة**: تتمثل في قدرة المؤسسات والمجتمع على تطوير أسلوبهم في التعامل والتخطيط لتلبية حاجيات الاستدامة البيئية المستقبلية.

5.2 خطوات تحقيق الاستدامة البيئية:

للوصول للاستدامة البيئية لا بد من اتباع الخطوات التالية: (محمد سالم الباز، 2019، الصفحات 537-538)

- التنبؤ بالتغيرات البيئية للمستقبل وتحديد الطرق والممارسات التي تمنع حدوث مشكلات البيئية؛
- تبني الطرق والنظم والتطبيقات التي تضمن الإدارة الناجحة للبيئة؛
- دمج الممارسات البيئية مع حاجات المجتمع؛
- تحسين إجراءات الاستخدام الأمثل للموارد؛
- تكوين وترسيخ ثقافة الاستدامة البيئية بين العاملين في المؤسسات والمجتمع؛
- تعزيز الوعي البيئي الذي يساهم في تشجيع السلوك البيئي المسؤول.

3. ماهية الابتكار البيئي ودوره في تحقيق الاستدامة البيئية

1.3 تعريف الابتكار البيئي:

يعرف الابتكار البيئي على أنه "إنتاج، استيعاب، أو استغلال طرق الإنتاج، أو الاستثمارات أو الإدارة، أو الأعمال التجارية، التي تعتبر جديدة بالنسبة للمنظمة والنتائج خلال دورة الحياة، والتي تساعد في الحد من التلوث والآثار السلبية الأخرى لاستخدام الموارد مقارنة بالبدائل ذات الصلة". (بوروبة و بن منصور، 2019، صفحة 646)

ويعرف كذلك بأنه ذلك الابتكار التي يخفض من الأثر البيئي السلبي، من خلال تنفيذ أنواع معينة من التحسينات التي تتضمن استهلاكا أقل للموارد وإنتاجا أقل للمخلفات. (بوروبة و بن منصور، 2019، صفحة 646)

كما تشير الابتكارات البيئية إلى إعداد نموذج الأعمال وتطبيقه، والذي تم تجسيده من خلال اتباع إستراتيجية عمل جديدة يتمثل دورها في تطبيق الاستدامة في جميع العمليات التجارية التي تستند إلى التفكير وفقاً لمنظور دورة الحياة وتتعاون مع الشركاء عبر سلسلة قيمها، حيث تتطلب هذه الابتكارات وجود مجموعة متناسقة من التعديلات أو الحلول المبتكرة للمنتجات والعمليات ونهج السوق والهيكل التنظيمي مما يؤدي إلى رفع مستوى أداء المؤسسة وقدرتها على المنافسة. (بيسجارد و توك، 2014، صفحة 07)

2.3 أهمية الابتكار البيئي:

تخضع المؤسسات لضغوط متزايدة من قبل الدولة والحكومات اتجاه السلوك المسؤول بيئيا، هذا ما جعلها تعيد ترتيب مسؤولياتها من خلال إعطاء البعد البيئي أهمية ضمن خططها المستقبلية، وهنا تظهر أهمية الابتكار البيئي من خلال اهتمامه بتقليل التلوث وتحسين الأداء البيئي، وتحسين إنتاجية المواد وكفاءة استخدام الطاقة والتقليل من النفايات مع تقليل تكاليف الإنتاج وخلق قيمة مضافة (عيشوش و طباخي، 2020، صفحة 93) وذلك عن طريق: (عيشوش و طباخي، 2020، الصفحات 93-94)

- الدخول إلى الأسواق الجديدة والناشئة، حيث يساهم الابتكار البيئي في إعداد حلول مناسبة تلبي احتياجات السوق النظامية؛
- زيادة الإنتاجية والقدرة التقنية؛
- جذب الاستثمار بالنسبة للمؤسسات المهتمة بالابتكار خاصة والبيئة عامة؛
- زيادة الأرباح وخلق قيمة مضافة من خلال الاستفادة من الابتكار وتعزيز النمو الأخضر وتحقيق الاستدامة البيئية والتنمية المستدامة.

3.3 أبعاد الابتكار البيئي: (خلف السعيدي، 2020، الصفحات 55-57)

- **الابتكار التنظيمي البيئي:** من خلال استخدام الإدارة في عمليات الابتكار البيئي واستثمار جزء كبير من المداخيل في عمليات البحث والتطوير، كما يساهم في إدخال مفاهيم جديدة وتطبيقها لتحسين البيئة.
- **ابتكار العملية البيئية**: وهو القيام بعمليات التحديثات الناتجة عن تطوير التكنولوجيات الملائمة للبيئة في عمليات التصنيع لحماية البيئة من التلوث وتوفير الطاقة.
- **ابتكار المنتج البيئي:** تقوم الإدارة في كثير من الأحيان بوضع تركيزهم على تطوير المنتوجات البيئية أو إدخال منتوجات جديدة أو التحسين منها لتكون أقل ضررا وملائمة للبيئة.

4.3 دور الابتكار البيئي في تحقيق الاستدامة البيئية:

يلعب الابتكار البيئي دورا رئيسا في تحقيق الاستدامة البيئية من خلال ما يلي: (عبد العزيز فاخر، 2008، الصفحات 83-85)

- يعتبر البعد التكنولوجي من التوجهات الحديثة للتنمية المستدامة، والاستدامة تتطلب ابتكارا وتغيرا تكنولوجيا مستمرا في العالم حيث يساهم هذا التغير في التقليل من التلوث

البيئي، كما أن الابتكارات البيئية تخلق عالما أكثر استدامة فلا يستطيع المجتمع النجاح في تحقيق الاستدامة إذا ركز فقط على ما يجب أن يفعله الآن؛

- الابتكارات البيئية هي تكنولوجيا صديقة للبيئة تسمح باستعمال الموارد على نحو مستديم وتعيد رسكلة مخلفاتها أو تعالجها بأسلوب تكنولوجي، كما يقوم الابتكار البيئي بإدخال عناصر جديدة لأنظمة إنتاج المنتجات الصديقة للبيئة ويقوم بتقليل تكاليف الإنتاج؛
- للابتكارات البيئية دور في رفع القدرة التنافسية للشركات، بذلك يتحول مفهوم التنظيمات البيئية من مفهوم المكلف والمؤثر سلبيا على الأداء الاقتصادي إلى مفهوم داعم للتنمية الاقتصادية من خلال الوصول إلى منتجات جديدة وفرص عمل جديدة مما ينعكس إيجابا على كل من الاقتصاد والبيئة؛
- تتمحور مشاريع الابتكار الموجه بالمهام في مجملها حول القطاع الصحي وقطاع الطاقة والمياه والغذاء والبيئة، وجميعها قطاعات مشمولة بشكل واضح ضمن أهداف التنمية المستدامة.

4. تجربتي ألمانيا وهولندا في تحسين أداء الابتكار البيئي

1.4 مؤشرات الابتكار البيئي:

يتم قياس الابتكارات البيئية للدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي من خلال مؤشر الابتكار البيئي، وهو مؤشر مركب يتم الحصول عليه من خلال أخذ متوسط غير مرجح من 16 مؤشرًا مدرجًا في إطار قياس مدخلات الابتكار البيئي، أنشطته، مخرجاته، النتائج الاجتماعية والاقتصادية له ونتائج كفاءة موارده، وفيما يلي شيء من التفصيل لذلك: (European Commission, 2022)

أ- **مدخلات الابتكار البيئي:** تشمل مدخلات الابتكار البيئي استثمارات (موارد مالية أو بشرية) تهدف إلى تحفيز أنشطة الابتكار البيئي. ويضم المؤشرات الفرعية التالية:

- المخصصات الحكومية للبحث والتطوير في مجال البيئة والطاقة (% من الناتج المحلي الإجمالي)؛
- إجمالي الموظفين والباحثين في مجال البحث والتطوير ((% من إجمالي العمالة)؛
- القيمة الإجمالية لاستثمارات المرحلة المبكرة الخضراء (دولار أمريكي/ للفرد).

ب- **أنشطة الابتكار البيئي:** تشمل مؤشرات لرصد نطاق وحجم أنشطة الابتكار البيئي للشركات، يركز هذا المؤشر على الجهود والأنشطة بدلا من النتائج الفعلية لنشاط الابتكار البيئي، ويضم المؤشرات الفرعية التالية:

- تنفيذ إجراءات كفاءة الموارد بين الشركات الصغيرة والمتوسطة (الدرجة)؛
- تنفيذ المنتجات المستدامة بين الشركات الصغيرة والمتوسطة (% من إجمالي الشركات التي شملتها الدراسة)؛
- عدد شهادات ISO 14001 (لكل مليون من السكان).

ج- **مخرجات الابتكار البيئي:** تصف مخرجات الابتكار البيئي النتائج الفورية لأنشطة الابتكار البيئي، تستخدم مؤشراته الفرعية لقياس مدى ارتباط مخرجات المعرفة الناتجة عن الشركات والباحثين بالابتكار البيئي، وتتمثل في:

- براءات الاختراع المتعلقة بالابتكار البيئي (لكل مليون من السكان)؛
- المنشورات الأكاديمية المتعلقة بالابتكار البيئي؛
- التغطية الإعلامية المتعلقة بالابتكار البيئي (لكل مليون من السكان).

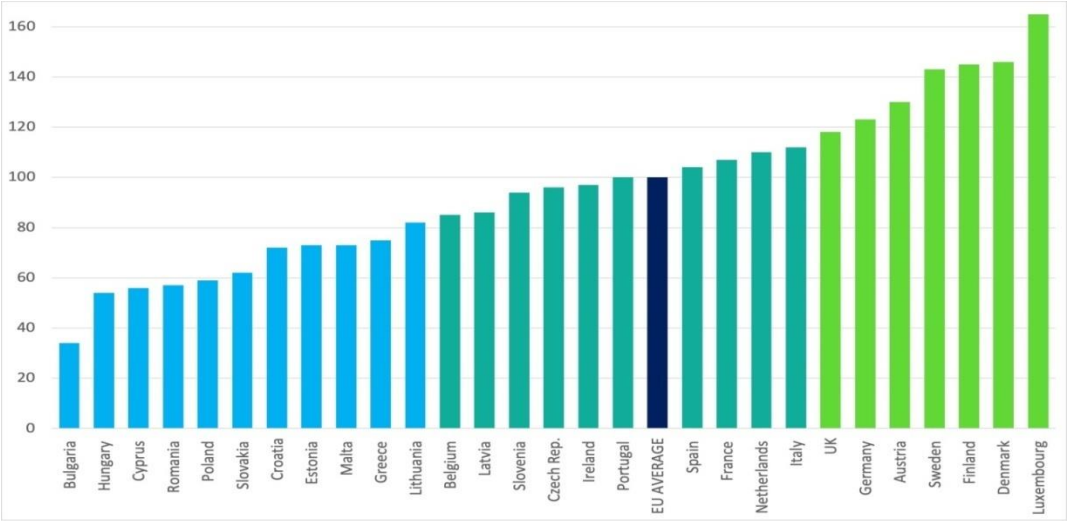
د- **النتائج الاجتماعية والاقتصادية للابتكار البيئي:** يصف هذا المؤشر تأثيرات أوسع لأنشطة الابتكار البيئي على المجتمع والاقتصاد، وهذا يشمل مثلا التغيرات في العمالة... التي يمكن أن تكون مرتبطة بأنشطة الابتكار البيئي المفهومة على نطاق واسع، ويضم المؤشرات التالية:

- صادرات المنتجات من الصناعات البيئية (% من إجمالي الصادرات)؛
- التوظيف في أنشطة حماية البيئة وإدارة الموارد (% من القوة العاملة)؛
- القيمة المضافة في أنشطة حماية البيئة وإدارة الموارد (% من الناتج المحلي الإجمالي).

هـ- **نتائج كفاءة موارد الابتكار البيئي:** يرتبط هذا المؤشر بآثار أوسع للابتكار البيئي على إنتاجية الموارد المحسنة، وينتج عن للابتكار البيئي تأثير إيجابي مزدوج عن كفاءة الموارد حيث يمكن أن يزيد ن القيمة الاقتصادية المتولدة، بينما يقلل في الوقت نفسه من الضغوط على البيئة، ويضم المؤشرات الفرعية التالية:

- إنتاجية المواد (الناتج المحلي الإجمالي/ استهلاك المواد المحلية)؛
- إنتاجية المياه (الناتج المحلي الإجمالي/ إجمالي استخراج المياه العذبة)؛
- إنتاجية الطاقة (الناتج المحلي الإجمالي/ إجمالي استهلاك الطاقة الداخلية)؛
- كثافة انبعاثات الغازات الدفيئة (مكافئ ثاني أكسيد الكربون / الناتج المحلي الإجمالي).

الشكل 1: تصنيف لوحة نتائج مؤشر الابتكار البيئي في الاتحاد الأوروبي لعام 2019



Source: Bahn-Walkowiak, 2019, p 04.

يمثل الشكل تصنيف لوحة نتائج مؤشر الابتكار البيئي في دول الاتحاد الأوروبي لعام 2019، حيث نلاحظ أنها تنقسم لثلاثة أجزاء، وهي: قادة الابتكار البيئي (ممثلة في: لوكسمبورغ، الدانمارك، فنلندا، السويد، النمسا، ألمانيا، المملكة المتحدة)، البلدان متوسطة الأداء في مجال الابتكار البيئي (إيطاليا، هولندا، فرنسا وإسبانيا حيث حققت نتائج أعلى من متوسط الاتحاد الأوروبي، إضافة إلى البرتغال، إيرلندا، جمهورية التشيك، سلوفينيا، لاتفيا وبلجيكا)، أما الفئة الثالثة فتمثل البلدان في فئة اللحاق بالابتكار البيئي (ليتوانيا، اليونان، مالطا، إستونيا، كرواتيا، سلوفاكيا، بولندا، رومانيا، قبرص، هنغاريا وبلغاريا).

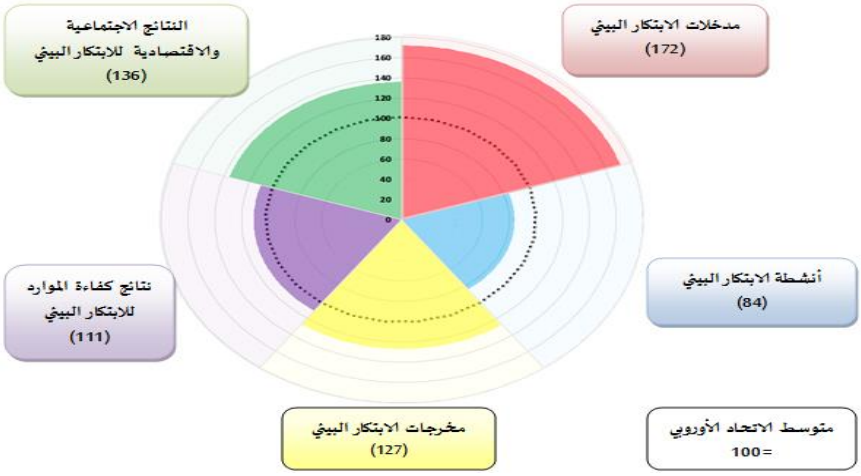
2.4 تجربة ألمانيا:

1.2.4 تحليل نتائج مؤشر الابتكار البيئي لألمانيا:

احتلت ألمانيا المرتبة السادسة في مؤشر الابتكار البيئي لعام 2019، فهي تراجعت بثلاثة مراكز مقارنة بمؤشر عام 2017 وستة مراكز منذ عام 2015 عندما احتلت المرتبة الأولى، ولكنها لا تزال تحتل مرتبة الصدارة في مجال البيئة. حيث تظهر ألمانيا نتائج أعلى من المتوسط في أربعة مجالات من مؤشر الابتكار البيئي (مدخلات الابتكار البيئي: 172، مخرجات الابتكار البيئي: 127، نتائج كفاءة الموارد للابتكار البيئي: 111 والنتائج الاجتماعية والاقتصادية للابتكار البيئي: 136)، وأداء أقل من المتوسط في مجال أنشطة الابتكار البيئي (84). (Bahn-Walkowiak, 2019, p. 04)

والشكل الموالي يوضح ذلك:

الشكل 2: مكونات مؤشر الابتكار البيئي (Ecol Index) لألمانيا لعام 2019



Source: Bahn-Walkowiak, 2019, p 05.

2.2.4 مضمون استراتيجية الاستدامة البيئية في ألمانيا: (بلغنامي و لعلمي، 2018، صفحة 11)

- **العدالة بين الأجيال:** كل جيل ملزم بأداء واجباته واتخاذ الإجراءات الوقائية فيما يخص الأعباء المستقبلية المتوقعة من خلال ترشيد استعمال الموارد الطبيعية؛
- **جودة الحياة:** من خلال توفير الرفاهية، تحسين الأداء الاقتصادي مع حماية البيئة؛
- **التماسك الاجتماعي:** وذلك بتحسين معدلات العمالة وتوفير فرص عمل؛
- **المسؤولية الدولية:** التعاون الألماني وفتح الأسواق لتحسين الفرص التجارية.

3.2.4 الخطط التنموية القائمة على الابتكار البيئي في ألمانيا

يمكن الأخذ بعين الاعتبار ثلاث مجالات هامة من أجل تطوير الابتكار البيئي الألماني، وهي: التكنولوجيا الخضراء بما في ذلك السلع والتكنولوجيا الخاصة بكفاءة استخدام الموارد، تكنولوجيا انتقال الطاقة (ما يسمى ب: Energiewende)، تكنولوجيا إعادة تدوير النفايات،

أ- **التكنولوجيا الخضراء:** تطور الاهتمام بشكل متزايد في الآونة الأخيرة حول الرقمنة وإمكاناتها لحماية البيئة والموارد مع الاقتصاد الدائري، حيث كانت حماية البيئة والابتكار على رأس جدول أعمال ألمانيا لفترة طويلة، فبراءات الاختراع تطورت بشكل مطرد لاسيما في سياق الطاقة الخضراء والتنقل الأخضر، وهي أقوى منذ أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، فألمانيا مختصة في براءات الاختراع والتجارة الخارجية للتكنولوجيات البيئية، كما

نجد 13.5% من طلبات براءات الاختراع في جميع أنحاء العالم لتقنيات حماية البيئة، حيث كانت ألمانيا إلى جانب اليابان والولايات المتحدة الأمريكية من بين أفضل ثلاثة متقدمين لبراءات الاختراع.(Bahn-Walkowiak, 2019, p. 07)

ب- **صناعة الطاقة المتجددة في ألمانيا:** تمتلك ألمانيا ثاني أكبر قطاع طاقة رياح على مستوى العالم، فمثلا ساهمت محطات توليد الكهرباء العاملة بطاقة الرياح في تغذية الشركة العامة بمقدار 15 مليار كيلووات، كما أنها تمتلك ثاني أكبر سوق طاقة الشمسية، حيث استطاعت أن تصبح أكبر مولد طاقة كهربائية في العالم خاصة مع بروز قطاع تقنيات الطاقة الشمسية وأصبح يحقق معدلات ضخمة في معدلات النمو. (بودرجة، 2017، صفحة 615)

ج- **تكنولوجيا إعادة تدوير النفايات:** إعادة تدوير النفايات هي قطاع رئيسي ناجح في ألمانيا، حيث نجد حوالي 10.800 شركة مقسمة إلى: حوالي 6.000 شركة "لجمع النفايات والنقل وتنظيف الشوارع" و" معالجة النفايات وإعادة التدوير"، وما يقارب 1.300 شركة في قطاع السوق مختصة في "تكنولوجيا إدارة النفايات"، كما تشارك 3.500 شركة أخرى في تغذية دورة المواد المجمعة والمعاد تدويرها من إدارة النفايات مع تجارة المواد الثانوية.

بشكل عام يوظف القطاع ما يقارب 290.000 شخص، بالإضافة إلى أن عليها طلب كبير على مستوى العالم على الحلول عالية التقنية (25% من حصة السوق العالمية في تقنيات إدارة النفايات).(Bahn-Walkowiak, 2019, p. 07)

4.2.4 مشاريع الابتكار البيئي في ألمانيا:

من أهم مشاريع الابتكار البيئي في ألمانيا نجد مشروع AQUALOOP، مشروع GREENACCESS، مشروع VALUEUWOOL. (بوشول و جرمون، 2021، الصفحات 36-38)

أ- **مشروع AQUALOOP:** بدء هذا المشروع في 2013/09/01 وانتهى انجازه في 2015/08/31 بميزانية إجمالية قدرت ب 788.989 يورو حيث ساهم الاتحاد الأوربي ب 50% من المشروع. وهو عبارة عن مشروع قادر على إعادة تدوير المياه المستعملة وتوفير جودة مياه عالية عن طريق أنظمة كاملة لإعادة استخدام المياه بما في ذلك استخلاص الحرارة مما يؤدي إلى نفايات سائلة عالية الجودة خالية من الجراثيم، توفر تقنية المياه والحرارة المبتكرة أكثر من 50% من المياه و15% من استهلاك الحرارة في مجموعة واسعة من التطبيقات مثل المنازل

والمجمعات الصناعية، من فوائد هذا المشروع تقليل تلوث المياه، انخفاض استخدام المواد الكيميائية استصلاح الحرارة استهلاك أقل للمياه الصالح للشرب.

ب- **مشروع GREENACCESS**: هو مشروع أقفال حصاد الطاقة للوصول والتحكم في المباني، بدأ المشروع في 2011/06/16 وانتهى في 2012/12/15 بميزانية قدرت ب 1.264.704 يورو، مساهمة الاتحاد الأوروبي كانت 50%، وهذا المشروع قادر على توليد وتخزين الطاقة الخاصة وبالتالي تقليل تكاليف الصيانة وانبعاثات الكربون.

ج- **مشروع VALUE4WOOL**: هو مشروع المظلة السوقية لاستخدام صوف الغنم ذو الدرجة المنخفضة كتعديل للتربة العضوية والأسمدة. يقوم الألمان بمعالجة الصوف في كريات مكونة من أفضل الجرعات ويقومون بتخزينها، علاوة على ذلك يمكن بيع الكريات في السوق لأنها سماد بيئي وتحسن التربة.

5.2.4 معوقات الابتكار البيئي في ألمانيا:

تعترض ألمانيا مجموعة من الحواجز التي تعيق سياسة الابتكار البيئي، من بينها ما يلي: (Bahn-Walkowiak, 2019, pp. 13-14)

أ- **انخفاض حصة الجباية البيئية:** تحتل ألمانيا المرتبة 25 في الدول الأوروبية من حيث إيرادات الجباية البيئية، بحصة 1.8% من الناتج المحلي الإجمالي (أعلى معدل هو 4%)، وتشكل ضريبة الطاقة والكهرباء وضريبة السيارات الحصة الأكبر من إيرادات الضرائب البيئية في ألمانيا.

ب- **الميل إلى إنتاج مركبات كبيرة الحجم وثقيلة:** مال نظام تصنيع المركبات في ألمانيا في العقد الماضي ميلا قويا لإنتاج مركبات أكبر وأثقل، فقطاع الشحن المتنامي يستخدم الشاحنات أكثر من السكك الحديدية، إضافة إلى أن المواطنين الألمانيين يفضلون التنقل الفردي، ويتجه سلوك السياح منهم إلى السياحة في سفن الرحلات البحرية... كل هذا يساهم في زيادة الانبعاثات واستنزاف الموارد.

ج- **وجود مستويات عالية من نفايات التغليف:** على الرغم من وجود قطاع ممتاز لإدارة النفايات في ألمانيا، وكونها رائدا في التقنيات البيئية مثل فرز النفايات، معالجتها وتحويلها إلى طاقة، فإن لديها مستويات كبيرة من نفايات التغليف.

د- **عدم استنفاد إمكانية الرقمنة:** في سياق الاقتصاد الدائري، وكذلك في سياق استبدال تجارة المواد الخام الحيوية بالمواد الخام الثانوية وغيرها من المواد القابلة لإعادة التدوير، توفر

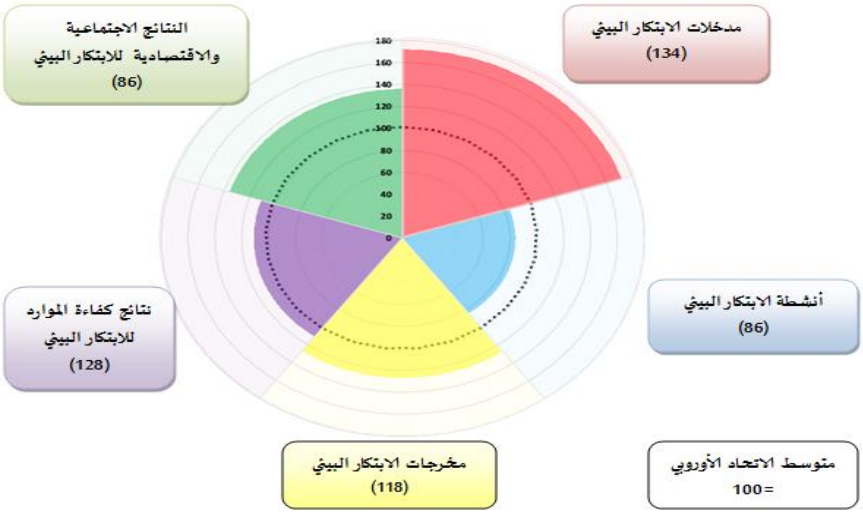
الرقمنة إمكانيات كبيرة لقياس وتقييم تدفقات المواد والتلوث البيئي، والتي تتطلب إطار سياسة للتصميم والتنظيم ودعم البحث والتطوير. لكن ألمانيا لم تعالج بعد هذا الأمر بما فيه الكفاية، لما للرقمنة من متطلبات معقدة للتنفيذ المتسق.

3.4 تجربة هولندا:

1.3.4 تحليل نتائج مؤشر الابتكار البيئي لهولندا:

تحسنت هولندا حيث انتقلت من المركز الرابع عشر في عام 2017 إلى المركز التاسع في عام 2019 على مؤشر الابتكار البيئي، متجاوزة فرنسا وإيرلندا والمملكة المتحدة والبرتغال وإسبانيا. وبذلك زادت درجاتها إلى 110 وتضع نفسها فوق متوسط الاتحاد الأوروبي. ولقدحسنت هولندا بشكل كبير العديد من المؤشرات في مؤشر 2019 المكون من خمسة مكونات. حيث حصلت على درجات أعلى من متوسط الاتحاد الأوروبي في عام 2017 فيما يتعلق بنتائج كفاءة الموارد، والتي تبعتها في عام 2019 درجات أعلى من متوسط الاتحاد الأوروبي في مدخلات (134) ومخرجات (118) الابتكار البيئي. إضافة إلى تحسن درجة أنشطة الابتكار البيئي بشكل كبير (86)، على الرغم من أنها لا تزال أقل نوعا ما من المتوسط الأوروبي. تظل النتيجة على النتائج الاجتماعية والاقتصادية على نفس المستوى النسبي (86)، أقل بقليل من المتوسط الأوروبي. ويعتبر هذا التحسن حقيقيا وليس بسبب التغير في المؤشرات فقط. (Lisanne & Geert van der, 2019, p. 04)، والشكل الموالي يوضح ذلك:

الشكل 3: مكونات مؤشر الابتكار البيئي (Ecol Index) لهولندا لعام 2019



Source: Lisanne & Geert van der, 2019, p 05.

2.3.4 الخطط التنموية القائمة على الابتكار البيئي في هولندا:

للوصول إلى الابتكار البيئي عمدت هولندا إلى انتهاج خطط التنموية، منها ما يلي:

- **الحفاظ على استدامة استخدام الموارد الطبيعية من خلال معالجة مياه الصرف الصحي:** عمل الباحث الهولندي "مارك فان لوسدرخت" على تطوير تقنية متطورة لمعالجة مياه الصرف الصحي، باستعمال أقل للطاقة وبمعالجة فعالة وبتكلفة منخفضة جدا مقارنة بالطرق التقليدية، حيث تعتبر هذه التكنولوجيا اقتصادية وصديقة للبيئة. (بوروبة و بن منصور، 2019، الصفحات 653-654)
- **معالجة وإعادة تدوير النفايات:** إن إعادة استعمال وتدوير النفايات المنزلية ليس صعباً للغاية من الناحية التقنية، شرط أن تكون مفروزة للمعالجة ولذلك أطلقت وزارة البيئة في هولندا حملة إعلامية قبل سنوات عدة كان شعارها: "البيئة الجيدة تبدأ في المنزل"، ولقد أعدت وزارة البيئة في هولندا خطة خاصة لإدارة النفايات المنزلية، وأعدت الحكومة كأساس لهذه الخطة، قائمة بالأولويات البيئية بخصوص طرق معالجة هذه النفايات. (جيرالد، 2008).كما اعتبرت هولندا واحدة من الدول الرائدة في مجال تدوير النفايات الصناعية، والتي ساهمت بشكل كبير في الحد من التلوث الصناعي والحفاظ على الموارد البيئية. وباستعمال فكرة هي الأولى من نوعها، حيث قرر الخبراء في شركتي "Cellulose KNN" و"Cirtec" الهولنديتين الاعتماد على "السيليولوز" الناجم عن إعادة تدوير المناديل الورقية والأوراق المستعملة لتطوير مواد خاصة تستخدم في تعبيد الطرق. (بوروبة و بن منصور، 2019، صفحة 653)
- **تضاعف حجم بنك تريودوس نتيجة لزيادة رأس المال الخاص بمبادرات الاستدامة:** توضح استراتيجية الاستثمار التي يتبناها "بنك تريودوس" الهولندي الفائدة المالية المتزايدة في شركات الابتكار البيئي، حيث يقوم البنك بالاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الرائدة في مجال الاستدامة البيئية، ففي الوقت الذي كانت تعاني فيه المؤسسات المالية من تحديات زاد حجم البنك إلى الضعف (200%) في الفترة (2008-2013) بفضل الزيادة في رأس المال المتاح لمبادرات الاستدامة، وتستهدف هذه الاستراتيجية الشركات التي تتبع منهجا متكاملا للاستدامة. إذ يُدير "بنك تريودوس" حاليا ما يصل إلى 9.6 مليار يورو. ويؤكد على الزيادة المستمرة لشريحة المستهلكين الذين يطبقون جوانب الاستدامة في قرارات الشراء الخاصة بهم. (بيسجارد و توك، 2014، صفحة 29)

- **كفاءة استخدام الطاقة:** احتضنت هولندا استراتيجية تخلف نظام طاقة مستدامة بحلول عام 2050 موثوق به وبأسعار معقولة، بحيث تخفض فيه انبعاثات CO_2 إلى النصف ويأتي 40% من الكهرباء من مصادر مستدامة. (بوروبة و بن منصور، 2019، صفحة 653) كما تم وضع خطط مع أكثر من 100 منظمة في اتفاقية المناخ سنة 2019 للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في البيئة المبنية والتنقل والصناعة والزراعة والكهرباء. في حين أن حصة الطاقة المتجددة في هولندا كانت 7.4% فقط في 2018. كما أدت أزمة كورونا (مؤقتًا على الأقل) إلى انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وزيادة حصة الطاقة المتجددة. وعلاوة على ذلك في فيفري 2020 أطلق "كونسورتيوم" من "Gasunie" (المسؤول عن إدارة وتشغيل وتطوير نظام نقل الغاز في هولندا) وموانئ "جرونينجن" البحرية خطتهم الطموحة لأكبر مشروع هيدروجين أخضر في أوروبا ($NortH_2$) وذلك بإنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام الكهرباء المولدة من مزرعة رياح بحرية عملاقة، وبحلول عام 2030 يجب أن تنتج مزرعة الرياح البحرية ما بين 3 إلى 4 جيغاواط ، وسترتفع إلى 10 جيغاواط في حوالي عام 2040. بالإضافة إلى نهج آخر بشأن الحد من غازات الاحتباس الحراري وهو نهج مصمم خصيصًا لكل منطقة وحالة على سبيل المثال، قد تفضل منطقة ما طاقة الرياح بينما تفضل منطقة أخرى الطاقة الشمسية حيث يمكن لبعض الأحياء (مع منازل أحدث) أن تعمل بالكهرباء، قد تتاح للأحياء الأخرى الفرصة لاستخدام الحرارة المتبقية أو تحتاج إلى استخدام الغاز الأخضر لتدفئة منازلهم. (Lisanne & Geert van der, 2019, p. 8)
- **الطاقة الشمسية** تحتل هولندا المرتبة السادسة في العالم بالنسبة لطلبات براءات اختراع تطبيقات الطاقة الشمسية، حيث تعتبر الشركات الهولندية من أقوى الشركات في العالم في مجال تطوير الآلات والتقنيات المبتكرة لتصنيع خلايا شمسية ذات كفاءة وفعالية من حيث التكلفة، كما أنها تنتج وتوفر مكونات الخلايا الشمسية للأسواق الخارجية. (بوروبة و بن منصور، 2019، صفحة 654)

3.3.4 معوقات الابتكار البيئي في هولندا:

تعترض هولندا عدة حواجز تعيق سياسة الابتكار البيئي، من بينها ما نشرته وكالة التقييم البيئي الهولندية(PBL) سنة 2018: (Lisanne & Geert van der, 2019, p. 11)

- **صعوبة الحصول على التمويل:** إن الآثار الضارة بالبيئة الناتجة عن الإنتاج والاستهلاك لا تؤخذ بعين الاعتبار بشكل كامل، علاوة على ذلك عادة ما تكون فترات الاسترداد للابتكارات البيئية أطول من فترات الاسترداد للابتكارات الأخرى، حيث أن كثافة رأس المال غالبًا ما تكون أعلى، كما أن رأس المال الاستثماري في هولندا قليل مقارنة ببلدان شمال غرب أوروبا الأخرى.
- **تغيير السياسات:** يعتبر الافتقار إلى السياسات المستقرة عائقاً أمام شركات الاستثمار الخضراء، لاسيما في قطاعي طاقة الرياح والطاقة الشمسية.
- **نقص الطلب على الابتكارات البيئية:** يعتمد الطلب على الابتكارات البيئية بشكل كبير على السياسات البيئية، حيث لن تطالب العديد من المنظمات بالابتكارات البيئية وتنفذها إذا لم تتطلب التشريعات واللوائح ذلك. لذلك فإن السياسة البيئية والمناخية ضرورية لخلق متطلبات السوق للابتكار البيئي.

5. خاتمة

تناولت هذه الدراسة دور الابتكار البيئي في تحقيق الاستدامة البيئية من خلال إعطاء البعد البيئي أهمية ضمن الخطط المستقبلية، وتحسين إجراءات الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية والمحافظة عليها من النفاذ. وتم التوصل إلى مجموعة من النتائج نوجزها فيما يلي:

- الابتكار البيئي هو تكنولوجيا صديقة للبيئة، حيث يعمل على إدخال عناصر مبتكرة لأنظمة الإنتاج البيئية؛
- للابتكار البيئي دور مهم في تحقيق الاستدامة البيئية من خلال ابتكار مشاريع ومنتجات بيئية أو عمليات إنتاجية بيئية عن طريق دمج العوائد الاجتماعية والبيئية والاقتصادية وفق نماذج أعمال مبتكرة تقوم على الإنتاج الأنظف؛
- كنموذج لدول الاتحاد الأوروبي الرائدة في مجال الابتكار البيئي نجد ألمانيا وهولندا اللتان سعتا لمواجهة التحديات البيئية للتنمية المستدامة من خلال مشاريع الابتكار البيئي؛
- يعود نجاح استراتيجية الاستدامة البيئية في ألمانيا إلى مراعاة العدالة بين الأجيال، جودة الحياة، التماسك الاجتماعي بالإضافة إلى مراعاة المسؤولية الدولية؛
- ركزت ألمانيا على مشاريع التكنولوجيا الخضراء، تكنولوجيا انتقال الطاقة، وتكنولوجيا إعادة تدوير النفايات؛

- يعود تحسن نتائج مؤشر الابتكار البيئي لهولندا إلى انتهاجها مجموعة من الخطط التنموية كمعالجة مياه الصرف الصحي، رسكلة النفايات، كفاءة استخدام الطاقة...؛
- بالنظر إلى النجاح الذي حققته الدولتين، وبالرغم من كونهما من قادة الابتكار البيئي في أوروبا إلا أنهما مازالتا تعانيان من صعوبات وتحديات تواجههما فهولندا تعاني من صعوبة التمويل، عدم استقرار السياسات ونقص الطلب على الابتكار البيئي، أما ما يعيق الابتكار البيئي في ألمانيا نجد ضعف إيرادات الجباية البيئية، وجود مستويات عالية من نفايات التغليف، الميل إلى إنتاج مركبات كبيرة الحجم وكذا عدم استنفاذ إمكانية الرقمنة.

من خلال عرض تجربتي ألمانيا وهولندا تم الخروج بمجموعة من المقترحات منها:

- ضرورة إيلاء الجزائر أهمية للابتكار البيئي باعتباره وسيلة لحل المشكلات البيئية؛
- تشجيع المؤسسات والأفراد للتوجه نحو التكنولوجيا الخضراء من خلال خلق بيئة محفزة وذلك بمنح مساعدات مالية وامتيازات جبائية؛
- ضرورة تحيين قوانين وتشريعات السياسة البيئية بهدف زيادة الطلب على للابتكارات البيئية؛
- إعطاء أهمية لإعادة تدوير النفايات خاصة الصناعية منها والتخلص الآمن منها لما لها من آثار مدمرة للبيئة؛
- ضرورة تطوير تقنيات مبتكرة لتعزيز استخدام الطاقات المتجددة (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح وكذا طاقة المياه).

6. قائمة المراجع:

1.6 المراجع باللغة العربية:

- السعيد بوشول وسعاد جرمون، نهج الإبتكار البيئي لدعم تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة ألمانيا 2010-2018، مجلة البحوث الإقتصادية المتقدمة، المجلد 06، العدد 01، 2021.
- أماني عبد العزيز فاخر، الاستدامة البيئية والنمو الاقتصادي في الدول النامية، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، المجلد 16، العدد 01، 2008.
- تنجا بيسجارد وكاتي توك، دراسة جدوى الابتكار البيئي، شعبة التكنولوجيا والصناعة والاقتصاد، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2014.
- رمزي بودرجة، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة تجربة المانيا نموذجا، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، العدد 05، 2017.

- سلطان حكمت رشيد، دور التخطيط الاستراتيجي في استراتيجيات الاستدامة البيئية دراسة استطلاعية لآراء القيادات الإدارية في عينة من شركات المياه المعدنية في محافظة دهوك، المجلة الأكاديمية لجامعة نوروز، المجلد 09، العدد 04، 2020.
- شهرزاد عبيدي، تحسين أداء الابتكار البيئي ودوره في تحقيق التنمية المستدامة (تجارب بعض دول الاتحاد الأوروبي: لكسمبورغ، السويد، الدانمارك)، مجلة الاقتصاديات المالية والبنكية وإدارة الأعمال، المجلد 11، العدد 01، 2022.
- عبد العزيز محمد سالم الباز، تحسين الأداء الاستراتيجي للمنشآت في إطار تطبيق استراتيجية الإستدامة البيئية، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، المجلد 10، العدد 03، 2019.
- علي السيد صلاح الدين سيد محمد، دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق الاستدامة البيئية، مجلة النيل للعلوم التجارية والقانونية ونظم المعلومات، المجلد 01، العدد 01، 2021.
- عواطف عيشوش وسناء طباخي، محددات الابتكار الاخضر قوة محرمة لتحسين الأداء البيئي "نماذج مؤسسات"، مجلة نماء للاقتصاد والتجارة ، المجلد 04، 2020.
- فان ايبن جيرالد، 2008، التجربة الهولندية في إدارة النفايات المنزلية،

http://afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSectionsdetails.aspx?id=627&issue&=type=3&cat= (Consulté le 01/06/2022)

- كرار فاضل خلف السعيدي، الاستدامة الموجهة نحو ممارسات الإبداع ودورها في تعزيز الإبتكار البيئي من خلال الدور الوسيط للقيادة التحويلية الخضراء في الشركات النفطية (دراسة حالة في شركة نفط البصرة)، مجلة بحوث الإدارة والاقتصاد، المجلد 02، العدد 01، 2020.
- ليليا بوروبة وليليا بن منصور، دور الابتكار البيئي في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر، التجربة الهولندية، مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد 04، العدد 03، 2019.
- محمد راتول، ومحمد مداحي، صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة " حماية مشروع

ديزيرتاك"، مقدمة ضمن الندوة الدولية الأولى حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في مواجهة تحديات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، 2019، جامعة قاصدي مرباح-ورقلة، الجزائر.

- نبيلة بلغنامي وفاطمة لعلمي، الإنتاج الأنظف كآلية لدعم نظم الإدارة البيئية وتحسين جودة الحياة: دراسة التجربة الألمانية، مقدمة ضمن الملتقى الدولي السادس حول نموذج التنمية الجديد وجودة، 2018، جامعة عبد الحميد بن باديس-مستغانم، الجزائر.

2.6 المراجع باللغات الأجنبية:

- European Commission, 2022, The Eco-Innovation Scoreboard and the Eco-Innovation, Index: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en (Consulté le 17/05/2022).
- Bettina,B. (2019), Eco-innovation in Germany: EIO Country Profile 2018-2019, Germany: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/germany_en (Consulté le 17/05/2022).
- Lisanne, S. & Geert van der, V. (2019), Eco-innovation in the Netherlands: EIO Country Profile 2018-2019, The Netherlands: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/netherlands_ en (Consulté le 17/05/2022).
- Morelli, J, Environmental sustainability: A defnition for environmental professionnels, Jornal of environmental sustainability , Vol 01, N° 01, 2011