

نهج الابتكار البيئي لدعم تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة ألمانيا (2010-2018)

Environmental innovation approach to support the achievement of sustainable development Case study Germany (2010-2018)

د. السعيد بوشول¹، أ. جرمون سعاد²

¹ جامعة الوادي (الجزائر)

² جامعة الوادي (الجزائر)

تاريخ النشر: 2021/06/05

تاريخ القبول: 2021/05/16

تاريخ الاستلام: 2021/04/25

ملخص:

تناولت الدراسة موضوع الابتكار البيئي كنهج لتحقيق التنمية المستدامة، بالتطرق إلى تحليل دراسة حالة ألمانيا في الفترة الممتدة بين 2010-2018، وذلك باستغلال لوحة مؤشر الابتكار البيئي التي اعدتها الاتحاد الاوربي المكون من خمس فئات هي: مدخلات الابتكار البيئي، انشطة الابتكار البيئي، مخرجات الابتكار البيئي، النتائج الاقتصادية والاجتماعية للابتكار البيئي، نتائج كفاءة الموارد، و حسبها يظهر ان ألمانيا تحتل المرتبة الثالثة بين جميع الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي سنة 2017، وتؤدي بشكل جيد في فئات مدخلات وأنشطة الابتكار البيئي. في حين أن ألمانيا هي الأفضل أداءً (مع السويد) عندما يتعلق الأمر بـ "براءات الاختراع المتعلقة بالابتكار البيئي" وذلك بالنسبة لفئة المخرجات، وتعمل ألمانيا أولاً فيما يتعلق بمؤشر "صادرات المنتجات من الصناعات البيئية"، وقد ساعد أداء ألمانيا القوي في مجال الابتكار البيئي في تطوير صناعة سلع بيئية ناجحة وتنافسية للغاية، لا سيما في مجالات الطاقة النظيفة وتكنولوجيا المياه. وتوفر المحركات الرئيسية لسياسة البيئة في ألمانيا قوة دافعة للابتكار البيئي في البلاد. كما يتقبل سكانها بشكل كبير الاستهلاك الصديق للبيئة، كما أنّ اعتمادها على الموارد المستوردة يدفع الجهود لتحسين استخدام الموارد الثانوية، كما تشارك ألمانيا في العديد من البحوث المتعلقة بالتحديات الاجتماعية الإيكولوجية في التخصصات الشاملة لعدة قطاعات.

الكلمات المفتاحية: الابتكار البيئي، التنمية المستدامة.

تصنيف JEL: Q55 ؛ Q56 ؛ Q01.

Abstract:

The study tackled the subject of environmental innovation as an approach to sustainable development, by examining the analysis of the case study of Germany in the period 2010-2018, by utilizing the panel of environmental innovation index prepared by the European Union, which consists of five categories: environmental innovation inputs, environmental innovation activities, outputs Environmental innovation, economic and social outcomes of environmental innovation, resource efficiency results, according to which Germany is ranked third among all EU member states in 2017, and performs well in the categories of environmental innovation inputs and activities. While Germany is the best performer (with Sweden) when it comes to "environmental innovation patents" for the output category, Germany works first on the "product exports from environmental industries" index, and Germany's strong performance has helped The field of environmental innovation in the development of a successful and highly competitive environmental goods industry, especially in the areas of clean energy and water technology. The main drivers of environmental policy in Germany provide a driving force for environmental innovation in the country. Its population is highly receptive to environmentally friendly consumption, its dependence on imported resources drives efforts to improve the use of secondary resources, and Germany is involved in numerous research on socio-ecological challenges in cross-sectoral disciplines.

Keywords: Environmental innovation, sustainable development.

Jel Classification Codes: Q55 ؛ Q56 ؛ Q01.

اهتم قطاع الأعمال والصناعة في جميع أنحاء العالم بتطبيق التنمية المستدامة وذلك لتحويل أنماط الاستهلاك والانتاج إلى نمط اقتصادي بديل، ومع ذلك أثبتت التوجهات المعاصرة المتعلقة بتحسين التدرجي عدم كفايتها كوسيلة للتعامل مع الضغوط البيئية والاجتماعية الناجمة عن التحديات الكبرى مثل تضاؤل الموارد وتغير المناخ. من هنا تظهر أهمية الابتكار البيئي كإطار لتحقيق التنمية المستدامة، حيث يعد برنامج الابتكارات البيئية من أهم أدوات الرئيسة التي أقرها الاتحاد الأوروبي للتحويل نحو الاقتصاديات التي تستخدم مواردها بصورة أكثر كفاءة، وقد تم تضمين مثل هذه السياسات في استراتيجية "أوروبا 2020" للتحويل نحو مزيد من النمو المستدام، كما قامت المفوضية خلال السنوات الماضية بإعداد إطار للسياسات وتخصيص الاموال اللازمة لتشجيع استيعاب الحلول الابتكارية الملائمة للبيئة من جانب الاسواق المختلفة، و تعتبر ألمانيا احد الدول الرائدة في مجال الابتكار البيئي خاصة في مجالي الطاقة المتجددة و المياه .

بناء على ذلك يمكن طرح الاشكالية التالية:

كيف نجحت ألمانيا في انتهاز الابتكار البيئي لدعم تحقيق التنمية المستدامة؟

وفي هذه الدراسة سوف نتطرق إلى ماهية الابتكار البيئي بالتطرق إلى مفهومه، اهدافه وآلياته، وعلاقته بالتنمية المستدامة والقدرة التنافسية، كما سنعرض تجربة ألمانيا في مجال الابتكار البيئي بالتطرق إلى التنمية المستدامة في ألمانيا ثم الابتكار البيئي فيها، بعدها التقدم الذي انجزته ألمانيا في مجال الابتكار البيئي، أيضا سنركز على ما حققته ألمانيا من خلال نهج الابتكار البيئي في سبيل تحقيق التنمية المستدامة، ثم نعرض أمثلة عن مشاريع انجزتها ألمانيا في مجال الابتكار البيئي.

المحور الأول: ماهية الابتكار البيئي

1. مفهوم الابتكار البيئي:

مصطلح الابتكار البيئي (eco-innovation) جديد نسبياً. أول استخدام في عام 1996 من قبل مؤلفي C. Fussler و P. James (في ورقة القيادة البيئية للابتكار) بالرجوع إلى منتجات وعمليات جديدة توفر قيمة للعملاء والشركات، مع تقليل التأثير البيئي بشكل كبير، مع إظهار أهمية مماثلة "الابتكار البيئي"، "الابتكار من أجل التنمية المستدامة" أو "الابتكار المستدام" (Babucea، 2018).

في عام 2009، عرّفت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية الابتكار البيئي على أنه "تنفيذ منتجات (سلع أو خدمات) جديدة أو محسّنة بشكل كبير، العمليات، أساليب التسويق، الهياكل التنظيمية والترتيبات المؤسسية التي، مع أو بدون نية، تؤدي إلى تحسينات بيئية مقارنة بالبدائل ذات الصلة" (OECD، 2010)

يمكننا القول إن الابتكار البيئي يعني "تعديل أي منتج أو خدمة أو عملية أو تغيير تنظيمي أو حل تسويقي يساعد في تقليل استخدام الموارد وتقليل إطلاق المواد السامة طوال دورة الحياة" (eco-innovation، 2021)

تشير الابتكارات البيئية إلى إعداد نموذج الاعمال وتطبيقه، والذي تم تجسيده من خلال اتباع استراتيجية عمل جديدة يتمثل دورها في تطبيق الاستدامة في جميع العمليات التجارية التي تستند إلى التفكير وفقا لمنظور دورة الحياة وتتعاون مع الشركاء عبر سلسلة قيمتها، حيث

تتطلب هذه الابتكارات وجود مجموعة متناسقة من التعديلات أو الحلول المبتكرة للمنتجات (البضائع / الخدمات) والعمليات ونهج السوق والهيكلة التنظيمي مما يؤدي إلى رفع مستوى أداء الشركة و قدرتها على المنافسة (توك، 2014).

2. أهداف وآليات الابتكار البيئي:

يمكن تصنيف التركيز الأساسي للابتكار البيئي تحت (Isabelle Nicolai، 2014):

- المنتجات والعمليات: التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتقدم التكنولوجي؛
- أساليب التسويق والهياكل التنظيمية: التي تميل آلياتها إلى أن تكون مرتبطة بالتغيرات غير التكنولوجية (مثل مسؤولية الحوكمة أو الممارسات التشغيلية)؛
- المؤسسات: والتي تشمل مجالات مجتمعية أوسع خارج سيطرة شركة واحدة مثل الترتيبات المؤسسية الأوسع نطاقاً وكذلك المعايير الاجتماعية والقيم الثقافية.
- كما تحدد الأدبيات الآليات التالية للابتكار البيئي
- تعديل: يشير إلى كثافة الابتكار (تغيير تدريجي / جذري)؛
- إعادة تصميم: مع الإشارة إلى نطاق الابتكار (التقنيات البيئية المتكاملة)
- البديل: بالإشارة إلى دعم الابتكار البيئي (مثل اقتصاد الخدمات) أو طرق الإنتاج الجديدة، يمكن أيضاً ذكر استبدال المواد الخام في استخدام الطاقات المتجددة
- إنشاء: وتشمل تصميم منتجات جديدة والعمليات والإجراءات المؤسسية

3. العلاقة بين الابتكار البيئي والتنمية المستدامة والقدرة التنافسية:

إن التنمية المستدامة هي مفهوم شائع الاستخدام مؤخراً يجذب انتباه الجميع ويبدأ في التبلور من خلال العديد من التدابير التي يتخذها المشاركون في السوق حتى من خلال الابتكار البيئي الذي يهدف إلى الحصول على المنتجات والخدمات المستدامة من خلال التقنيات المستدامة. إن الابتكارات البيئية التي تعود بالنفع على البيئة، وتحتل مكان الصدارة من خلال الابتكار الإيكولوجي، تؤدي في المقدمه إلى تقليل استهلاك الموارد و / أو انبعاثات الملوثات، وبالتالي تجنب إتلاف البيئة. وتؤدي البيئة المحمية إلى تحسين نوعية الحياة، إن لم يكن على الأقل في المستويات الحالية، ويحدد الوصول إلى الموارد الطبيعية للأجيال القادمة، وكذلك الحفاظ على الإمكانات الاقتصادية بين الأجيال. كما لا ينبغي إغفال أن هناك روابط وثيقة بين القطاعات تعكس تنمية اقتصادية مستدامة، بمعنى أنه بمجرد أن تتوافق المنتجات والعمليات المصنعة مع التنمية المستدامة، فسيتم العثور عليها أيضاً في مجالات أخرى ستكون بدورها صديقة للبيئة. والتطور غير المسبوق للمجتمع ككل من خلال اكتشافات جديدة للتقدم الاجتماعي والاقتصادي والتكنولوجي، يجعل من الضروري الحفاظ على جودة البيئة، أي حماية البيئة الطبيعية والاصطناعية. من وجهات النظر هذه، تساهم أنشطة الخدمة أيضاً بطريقة كبيرة ومكثفة إلى حماية البيئة. فتأخذ العلاقة بين الخدمات والبيئة في الاعتبار من ناحية ودور الخدمات لحماية البيئة الطبيعية، ومن ناحية أخرى، لمنع ومكافحة الاحتمالات المتعددة لتدهورها. وهذا يتطلب تطوير خدمات مثل خدمات المعرفة الجيولوجية، جرد وحماية الموارد الطبيعية، وخدمات إدارة المياه والطاقة المائية، وإزالة النفايات السامة والتخلص منها، إلخ. كل هذا يجب أن يقترن بالدور المتزايد للخدمات التعليمية لتعزيز الرعاية والمسؤولية تجاه البيئة، والتثقيف البيئي العام. ويعتمد الحفاظ على الرخاء والجودة العالية للحياة في أوروبا بشكل كبير على البيئة النظيفة والصحية، وقوة الاقتصاد وقدرته التنافسية. ففي الدراسات التي أجريت مؤخراً فيما يتعلق بالابتكار، انعكس ذلك تحت عنوان "الجدل حول الابتكار والإبداع البيئي

الضماني"، وهما القوة المحركة للقدررة التنافسية العالمية. لذلك، يرى بعض المؤلفين أنه بدون الابتكار لا يوجد نجاح في ذلك التاريخ، والتعرض للعبة والأزمات (الموارد، والسكان، وما إلى ذلك) يزيد، ويهتم الاتحاد الأوروبي برتبة الأولوية في العمل المتضافر لجميع الدول الأعضاء بما في ذلك ألمانيا لتحويل الاتحاد الأوروبي إلى اقتصاد ذكي، مستدام ومناسب للإدماج، لبناء هيكل قائم على المعرفة، وبيئة محمية، والتعاون بين الشعوب. كل هذا يمكن أن يستمر بقوة من خلال الابتكار البيئي والاقتصاد الأخضر الذي يؤدي إلى القدررة التنافسية (Babucea، 2018).

كما يؤدي الابتكار البيئي في الشركات إلى خفض التكاليف وتحسين القدررة على الحصول على فرص نمو جديدة وتعزيز سمعتها بين العملاء. وبالتالي، يعد الابتكار البيئي أداة قوية تجمع بين التأثير السلبي المنخفض على البيئة والتأثير الإيجابي على الاقتصاد والمجتمع.

4. القيمة المضافة من الابتكار البيئي: يوفر الابتكار البيئي قيمة مضافة عن طريق مجموعة من القوى المحركة نذكرها كالآتي (توك، 2014):

● القوة المحركة 1: الدخول إلى أسواق جديدة وناشئة

تزداد متطلبات السوق نحو إيجاد حلول مبتكرة للبيئة في العديد من القطاعات ازديادا كبيرا، لذا توضح العديد من الامثلة كيفية دخول الشركات إلى القطاعات الجديدة في السوق، بداية من المستهلكين محدودي الدخل وصولا إلى المستهلكين النهائيين ذوي الدخل المرتفع، أو وصولا إلى خدمات سلاسل توريد كبرى الشركات أو تلبيتها للطلبات غير المستغلة بعد في المجالات التي لا تتوافر فيها حلول مسبقة في السوق، و ينطوي الابتكار البيئي كذلك على التعاون مع الشركاء الآخرين عبر سلسلة القيم التي تهيئ الفرص لاكتساب المعرفة و الدخول على الشبكات.

● القوة المحركة 2: زيادة الارباح إلى جانب سلسلة القيمة

يتعين النظر في كل مرحلة من مراحل العمل إلى جانب سلسلة قيم الشركة لتحقيق أقصى استفادة من برنامج الابتكار البيئي بهدف تحديدي فرص التحسين و عوامل الخطر، و من خلال العمل على توفير حلول مشتركة كبيرة تمتاز بقيمة تجارية و بيئية و اجتماعية أفضل يصب مجموعها في بلوغ نتائج أفضل بكثير من الجهود الفردية لكل شركة على حدة، و تتحقق القيمة نتيجة لاستخدام كم أكبر من المواد أو تحقيق كفاءة الانتاج أو تقليل حجم المخلفات المنقولة إلى اماكن دفن النفايات أو الاستغلال الامثل لقنوات التوزيع و تقليل فترة الانتاج او اي آلية تجمع بين كافة هذه الحلول، كما تشتمل المكاسب على سلسلة توريد أكثر مرونة و مزايا معرفية تتعلق بالخبرة و فنون التكنولوجيا.

● القوة المحركة 3: تصدر قائمة الالتزام بالمعايير و اللوائح التنظيمية

تزداد المعايير و اللوائح التنظيمية صرامة في مجال السياسة و ذلك نتيجة لتنامي الحاجة إلى الاستدامة و يجدر الاشارة بأن الشركات التي تتبنى مفاهيم برنامج الابتكار البيئي تتصدر قوائم الالتزام بالمتطلبات التنظيمية و من ثم تحقيق ميزات تنافسية، فالترامها بالقوانين يمكنها من توقع حدوث تغيير و من ثم الابتكار بالاستعانة بالمواد المناسبة و تبني فنون التكنولوجيا و العمليات و الحلول الجديدة التي تم اختبارها و ذلك نظرا لان استمرار الابتكار يزيد من مسؤوليتها تجاه الالتزام بالمتطلبات الصارمة. و ينعكس هذا النهج ايجابيا على سمعة الشركة حيث يمنحها فرص القيادة في مجال العمل و الاطلاع على القوانين المستقبلية.

● القوة المحركة 4: جذب الاستثمار

تتزايد الفرص المالية المتاحة أمام الشركات التي تتبنى برنامج الابتكار البيئي، حيث تعد عمليات شراء القيم العالمية و الاندماج مع هذه الشركات مؤشرا لهذا، كما تستثمر البنوك و جهات الاستثمار طويل الاجل مثل صناديق المعاشات التقاعدية على نحو متزايد في الشركات التي تبدي مرونة أكبر و قابلية للنجاح على المدى البعيد، و بالنسبة للأسواق الناشئة تتداول البنوك خيارات استثمارية عالية على اساس

مبادرات الاستدامة التي تقدمها ، فعلى صعيد المؤسسات الصغيرة و المتوسطة الحجم ترتفع فرص التمويل التي تقدمها الحكومات و المؤسسات المحلية او وكالات التمويل الاقليمية بهدف تنفيذ المبادرات المرتبطة بالاستدامة و الابتكار بالإضافة إلى ذلك أصبحت منصات التمويل الجماعي مصدرا متداولاً من بين مصادر الاستثمار بغية تسويق الافكار الجديدة تجارياً .

● القوة المحركة 5 : زيادة الانتاجية و القدرة التقنية

يلعب التغيير التنظيمي الذي يستند إلى برنامج الابتكار البيئي دوراً في زيادة القدرة التقنية للشركة و زيادة انتاجيتها ، حيث يسمح هذا البرنامج بتبادل المعلومات و المشاركة في عملية الابتكار من خلال الاقسام المختلفة داخل الشركة ، إلى جانب اكتساب المعرفة من خلال التعاون مع شركاء سلسلة القيم بما فيهم المعاهد التقنية ، و تعزيز مخرجات التعلم و العملية الابداعية القدرة التقنية لبناء كفاءات رئيسة و تشكيل قاعدة مهارات قوية ، فضلاً عن زيادة مشاركة الموظفين التي تتداخل بشكل كبير مع مؤشرات أداء العمل الرئيسة كالإنتاجية و تحقيق الارباح .

و تدعم هذه القوى المحركة الشركات لمواجهة التحديات الصناعية و إقامة سلاسل توريد أكثر مرونة و الاستجابة عند الحصول على مزايا واضحة في السوق على منافسيها، و يستفيد عملاء هذه الشركات بتعزيز القيمة عن طريق عوامل متنوعة مثل : تقديم منتجات معمرة و عالية الجودة و إدخال قدرات وظيفية جديدة بالإضافة إلى امكانية تقديم أسعار أكثر جاذبية . و مع ذلك ينبغي معرفة أن لكل دراسة حالة طبيعتها الخاصة ، حيث تلعب بعض الظروف المواتية بما في ذلك البيئة السياسية و متطلبات السوق و ضغوط مجال العمل دوراً أساسياً في ذلك .

شكل 01 : القيمة المضافة من الابتكار البيئي



المصدر : تنجا بيسجارد و كاتي توك ، دراسة جدوى الابتكار البيئي ، شعبة التكنولوجيا و الصناعة و الاقتصاد ، برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، 2014 ، ص 9 .

المحور الثاني: تجربة ألمانيا في الابتكار البيئي

1. التنمية المستدامة في ألمانيا

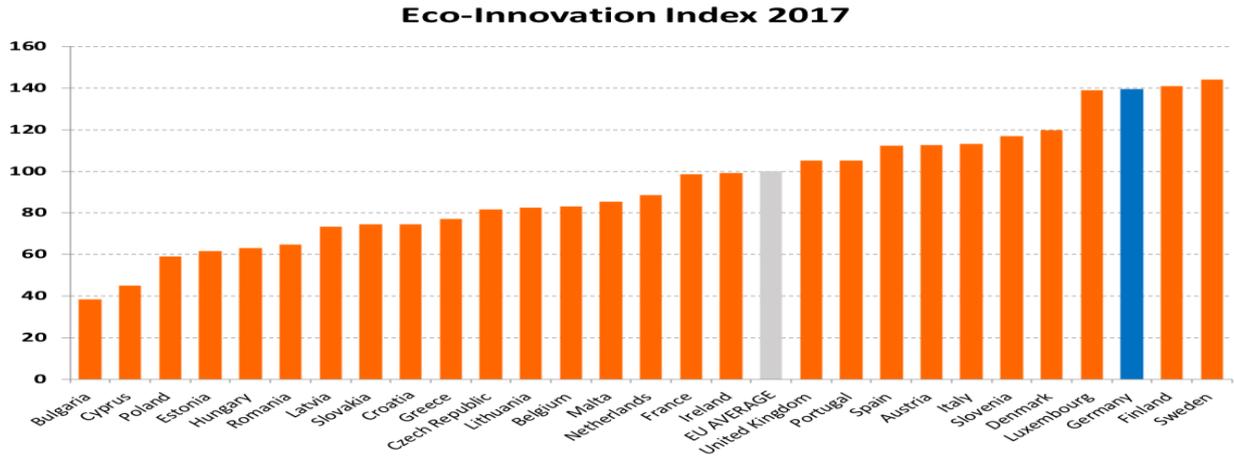
تم توجيه سياسة التنمية الألمانية في السنوات الأخيرة بشكل منهجي لتحسين الظروف العالمية بالمعنى البيئي والاجتماعي والاقتصادي والسياسي من أجل القضاء على أسباب الفقر وتعزيز التنمية المستدامة العالمية. بعد اعتماد جدول أعمال عام 2030 ، تستند الأولويات السياسية لسياساتها على مجالاتها الخمسة الأساسية (الناس ، الكوكب ، الازدهار ، السلام ، والشراكة). تركز سياسة التنمية الألمانية بشكل خاص على (sustainable development، 2021):

- مكافحة الأسباب الهيكلية للجوع وسوء التغذية والقضاء على الفقر المدقع ؛
- خلق فرص مستدامة للمستقبل ، خاصة للشباب ، ومعالجة أسباب الهروب (خاصة من خلال التعليم / التدريب ، والعمالة والاستثمارات الهيكلية في الاقتصاد الأخضر والبنية التحتية الاجتماعية والدولة الجيدة) ؛
- جعل العولمة منصفة ، ولا سيما من خلال تشجيع التجارة العادلة وفرص العمل وفرص العمل التي تضمن سبل العيش المستدامة (مع التركيز بشكل خاص على تعزيز سلاسل التوريد المسؤولة والحد الأدنى من المعايير الاجتماعية والبيئية) ؛
- تعزيز التنمية المستدامة في القطاع الخاص والاستثمار الخاص وقدرة الدول الشريكة على المساهمة مالياً في تنميتها.
- التخفيف من تغير المناخ والتكيف مع الموارد الطبيعية والحفاظ عليها.

2. الابتكار البيئي في ألمانيا

تحتل ألمانيا المرتبة الثالثة بين جميع الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي في لوحة النتائج الخاصة بالابتكار البيئي وتؤدي بشكل جيد في فئات مدخلات وأنشطة الابتكار البيئي. فيما يتعلق بالاتجاهات نحو الاقتصاد الدائري ، تعتبر ألمانيا من أبرز المتسابقين في مجال إدارة النفايات. ومع ذلك ، فهي متخلفة عن البلدان الأوروبية الأخرى عندما يتعلق الأمر بتحويل الاقتصاد إلى نظام دائري للإنتاج والاستهلاك. الشركات الناشئة في الاقتصاد الأخضر مرتفعة نسبياً وتقدر الشركات في القطاع الإنتاجي الألماني الكبير إمكاناتها في كفاءة المواد الخاصة بنحو 6٪ فقط في المتوسط ، مع وجود تباينات كبيرة بين الشركات الصغيرة والكبيرة ، مما يشير إلى العوائق المحتملة المتعلقة بالمعرفة. تم إنشاء المزيد من الحواجز أمام الاقتصاد الدائري من خلال الاستثمارات في مرافق تحويل النفايات إلى طاقة ، مما يؤدي إلى قفل إضافي وحواجز منافسة للنفايات "إعادة التدوير". في حين أن السياسات الحديثة مثل استراتيجية التنمية المستدامة المنقحة في ألمانيا ، والبرنامج الوطني للاستهلاك المستدام ، وقانون التغليف الجديد ، وبرنامج كفاءة استخدام الموارد المنقح ، تشدد بدرجة أكبر على منظور دورة حياة منهجية ، لا سيما فيما يتعلق بالتصميم البيئي والمشتريات العامة ، لا يزال أمام ألمانيا طريق طويل لتحقيق انتقال لتطوير إطار لتعزيز الاقتصاد الدائري الذي يتجاوز قطاع إدارة النفايات (ecoap، 2021) .

شكل 02 : لوحة مؤشر الابتكار في الاتحاد الاوربي



Source : https://ec.europa.eu/environment/eoap/germany_en

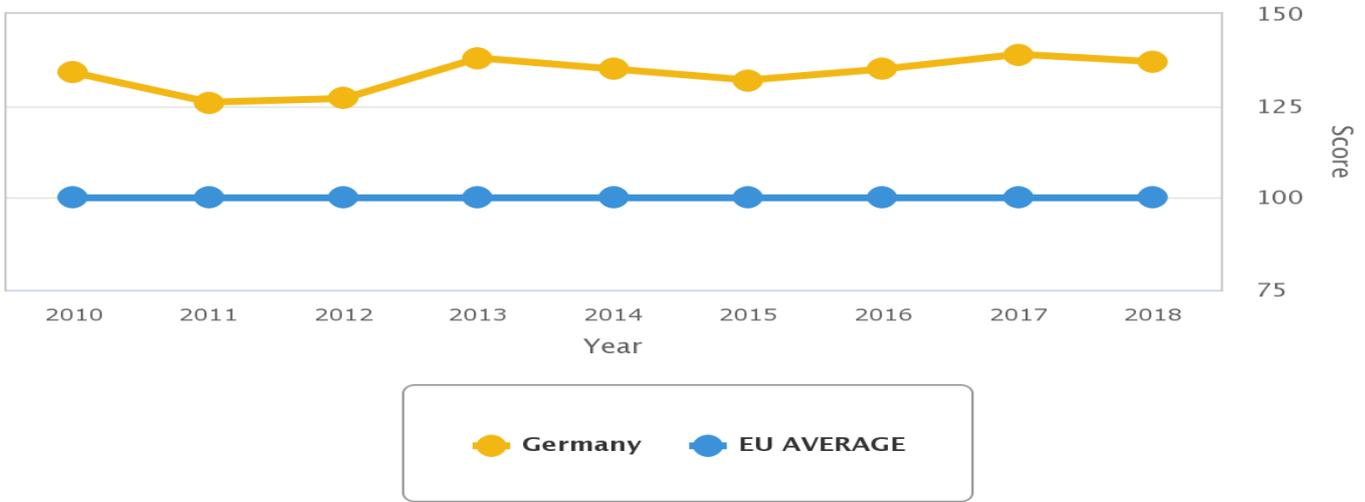
ومؤشر الابتكار البيئي هو أداة لتقييم وتوضيح أداء الابتكار البيئي عبر الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي البالغ عددها 28 دولة. يهدف المؤشر إلى التعرف على الجوانب المختلفة للابتكار البيئي من خلال تطبيق 16 مؤشرا مجمعة في خمسة مجالات ألا وهي : مدخلات الابتكار البيئي، أنشطة الابتكار البيئي ، مخرجات الابتكار البيئي ، نتائج كفاءة الموارد ، المخرجات الاجتماعية والاقتصادية. كما يوضح الأداء الجيد الذي تؤديه الدول الأعضاء في أبعاد مختلفة للابتكار البيئي مقارنة بمتوسط الاتحاد الأوروبي ويعرض نقاط قوتها وضعفها. ويستكمل المؤشر أساليب القياس الأخرى للابتكار في دول الاتحاد الأوروبي ويهدف إلى تعزيز نظرة شمولية على الأداء الاقتصادي والبيئي والاجتماعي (Carolina Spani، 2018).

1.2. مدخلات الابتكار البيئي: تشمل مدخلات الابتكار البيئي على استثمارات (موارد مالية أو بشرية) تهدف إلى تحفيز أنشطة الابتكار البيئي. وتشمل المؤشرات في مدخلات Eco-IS (europa، 2021):

- اعتمادات ومصروفات الحكومات في مجالي البحث والتطوير في مجالي البيئة والطاقة (% من إجمالي الناتج المحلي)
- إجمالي العاملين في مجال البحث والتطوير والباحثين (% من إجمالي العمالة)
- إجمالي قيمة استثمارات المرحلة المبكرة الخضراء (دولار أمريكي / فرد)

تحتل ألمانيا مرتبة أعلى بكثير من المتوسط فيما يتعلق بكل من مدخلات الابتكار البيئي وأنشطة الابتكار البيئي. فيما يتعلق بمدخلات الابتكار البيئي فقد احتلت ألمانيا المركز الثاني مع الدنمارك، واحتلت فنلندا المرتبة الأولى. ويعزى ذلك بشكل خاص إلى أدائها العالي في مؤشر "اعتمادات ومصروفات الحكومات في مجالي البحث والتطوير في مجالي البيئة والطاقة (حصة من إجمالي الناتج المحلي)" وفوق الأداء المتوسط بكثير في مؤشر "استثمارات المرحلة المبكرة الخضراء". تحتل ألمانيا المرتبة السابعة في مؤشر 4 "إجمالي العاملين في مجال البحث والتطوير والباحثين (حصة من إجمالي العمالة)" ، وهو ما يقابل أداء متوسط المستوى في ألمانيا أيضاً في النتائج الاجتماعية والاقتصادية (انظر أدناه) (O'Brien).

شكل 03: مؤشر مدخلات الابتكار البيئي في ألمانيا



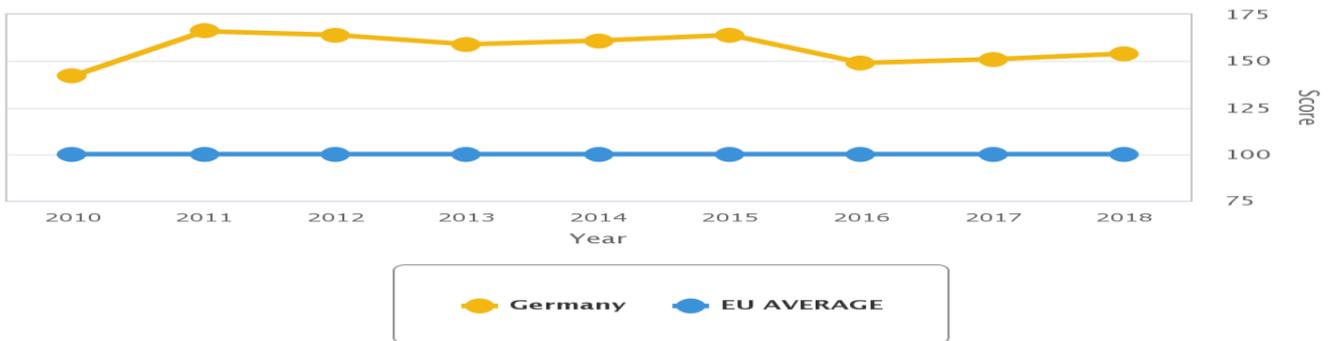
Source : https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

2.2. أنشطة الابتكار البيئي : تشمل أنشطة الابتكار البيئي مؤشرات لرصد نطاق وحجم أنشطة الابتكار البيئي التي تقوم بها الشركات. يركز المكون على الجهود والأنشطة بدلاً من التركيز على النتائج الفعلية لنشاط الابتكار. و تشمل المؤشرات في أنشطة الابتكار البيئي مايلي (europa، 2021) :

- الشركات التي أعلنت أنها نفذت أنشطة ابتكارية تهدف إلى تقليل مدخلات المواد لكل وحدة إنتاج (% من إجمالي الشركات)
- الشركات التي أعلنت أنها نفذت أنشطة ابتكارية تهدف إلى تقليل مدخلات الطاقة لكل وحدة إنتاج (% من إجمالي الشركات)
- ISO 14001 منظمة مسجلة (لكل مليون شخص)

فيما يتعلق بأنشطة الابتكار البيئي ، تحتل ألمانيا المرتبة الثانية في الاتحاد الأوروبي بعد فنلندا. تقوم الشركات داخل ألمانيا بالإبلاغ عن مستويات النشاط الرائدة فيما يتعلق بتنفيذ الابتكارات البيئية مع فوائد بيئية لكل من المؤسسة وعملائها. تحتل ألمانيا مرتبة سيئة فيما يتعلق بمؤسسة ISO 14001 المسجلة (المرتبة الخامسة من الأخيرة في الاتحاد الأوروبي). ويرجع ذلك إلى حقيقة أن تسجيلات EMAS تبدو مفضلة داخل ألمانيا ، مما يؤدي إلى انخفاض مستوى شهادات ISO عما قد يتوقعه المرء خلاف ذلك (O'Brien)

شكل 04: أنشطة الابتكار البيئي في ألمانيا

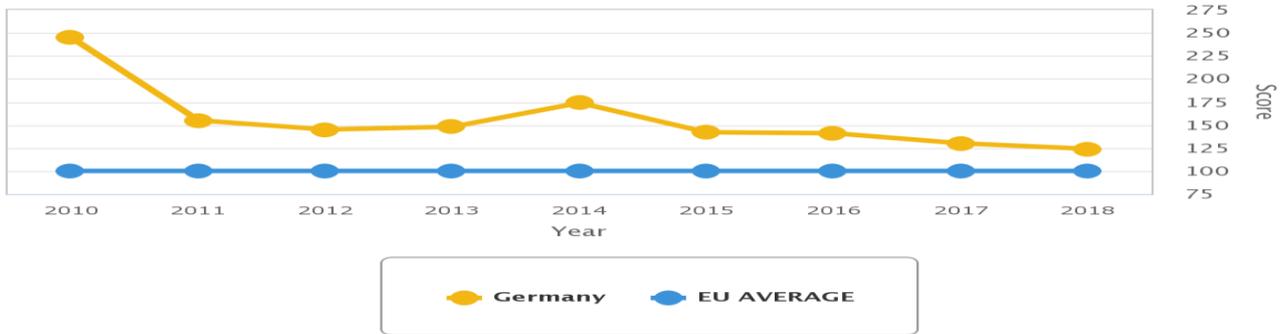


Source : https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

3.2. مخرجات الابتكار البيئي : تصف مخرجات الابتكار البيئي النتائج الفورية لأنشطة الابتكار البيئي. تُستخدم المؤشرات في هذا المكون لرصد مدى ارتباط مخرجات المعرفة الناتجة عن الشركات والباحثين بالابتكار البيئي. و تشمل المؤشرات فيه ما يلي (europa، 2021) :

- براءات الاختراع المتعلقة بالابتكار البيئي (لكل مليون شخص)
 - المنشورات الأكاديمية المتعلقة بالابتكار البيئي (لكل مليون شخص)
 - التغطية الإعلامية المتعلقة بالابتكار البيئي (حسب عدد الوسائط الإلكترونية)
- من حيث مخرجات الابتكار البيئي ، تحتل ألمانيا المرتبة الثامنة في الاتحاد الأوروبي. في حين أن ألمانيا هي الأفضل أداءً (مع السويد) عندما يتعلق الأمر بـ "براءات الاختراع المتعلقة بالابتكار البيئي" ، فإنها توضح أداء أقل من المتوسط فيما يتعلق بمؤشرات "المنشورات المتعلقة بالابتكار البيئي" و "التغطية الإعلامية المتعلقة بالابتكار البيئي". يتماشى ذلك مع الأداء في السنوات الماضية ، مما يدل على إمكانات كبيرة لزيادة الوعي العلمي والجمهوري بشأن إمكانات الابتكار البيئي (O'Brien).

شكل 05: مخرجات الابتكار البيئي في ألمانيا

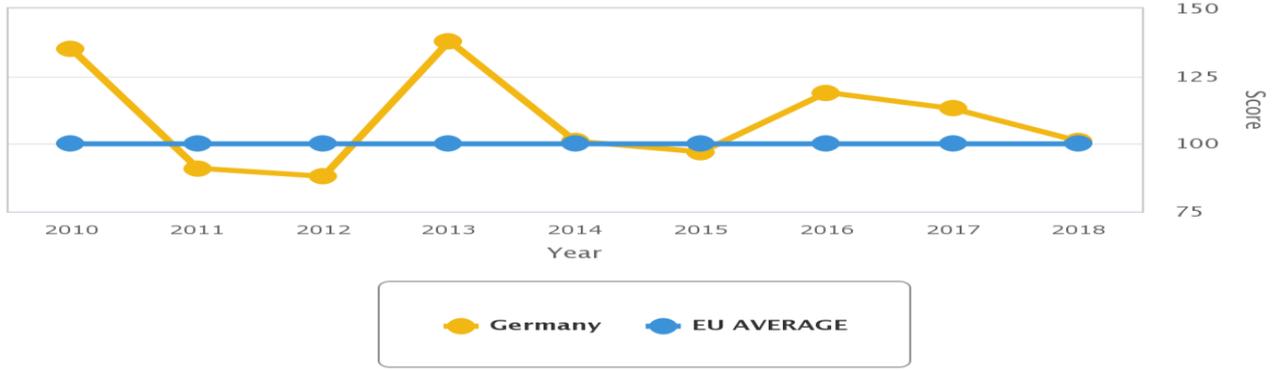


Source : https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

4.2. النتائج الاقتصادية والاجتماعية للابتكار البيئي : النتائج الاجتماعية والاقتصادية للابتكار البيئي تصور تأثيرات أوسع لأنشطة الابتكار البيئي للمجتمع والاقتصاد. يتضمن ذلك تغييرات في التوظيف أو معدل دوران الموظفين أو الصادرات التي يمكن أن ترتبط بأنشطة الابتكار البيئي المفهومة على نطاق واسع. و تشمل المؤشرات :

- صادرات المنتجات من الصناعات البيئية (% من إجمالي الصادرات)
 - العمالة في الصناعات البيئية والاقتصاد الدائري (% من إجمالي العمالة في جميع الشركات)
 - الإيرادات في الصناعات البيئية والاقتصاد الدائري (% من إجمالي الإيرادات في جميع الشركات)
- فيما يتعلق بالنتائج الاجتماعية والاقتصادية ، تحتل ألمانيا المرتبة السادسة مع أفضل الكائنات أداءً في بولندا وسلوفينيا والمجر وسلوفاكيا ورومانيا. تعمل ألمانيا أولاً فيما يتعلق بمؤشر "صادرات المنتجات من الصناعات البيئية" ، لكنها أقل من المتوسط في أدائها فيما يتعلق بـ "العمالة في الصناعات البيئية" و "معدل دوران الصناعات البيئية" (O'Brien).

شكل 06: النتائج الاقتصادية والاجتماعية للابتكار البيئي في ألمانيا



Source : https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

5.2. نتائج كفاءة الموارد : تتعلق نتائج كفاءة الموارد بالآثار الأوسع للابتكار البيئي على تحسين إنتاجية الموارد. يمكن أن يكون للابتكار البيئي تأثير إيجابي مزدوج على كفاءة الموارد: يمكن أن يزيد من القيمة الاقتصادية المتولدة ، بينما يقلل في الوقت نفسه الضغوط على البيئة الطبيعية. و تشمل المؤشرات فيه :

- إنتاجية المواد (الناتج المحلي الإجمالي / استهلاك المواد المحلية)

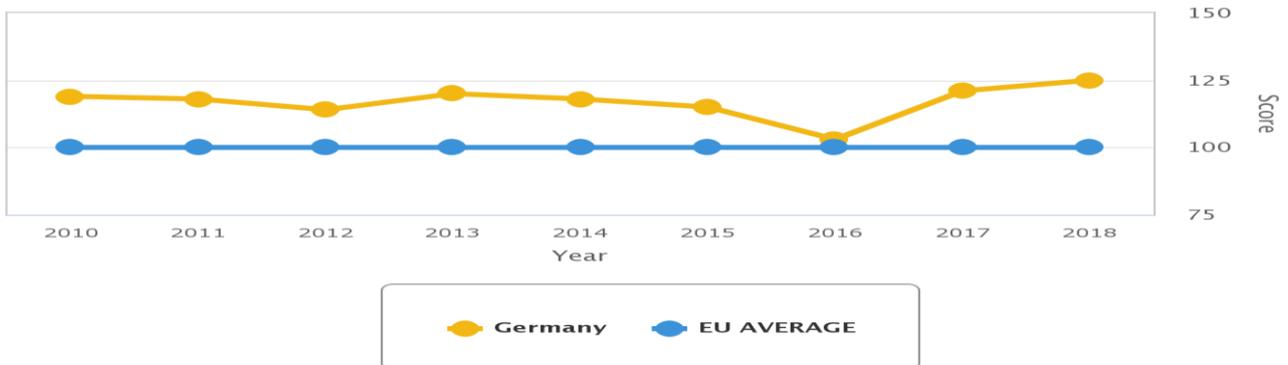
- إنتاجية المياه (الناتج المحلي الإجمالي / البصمة المائية)

- إنتاجية الطاقة (إجمالي الناتج المحلي / إجمالي استهلاك الطاقة الداخلية)

- كثافة انبعاثات غازات الدفيئة (CO2e / الناتج المحلي الإجمالي)

تحتل ألمانيا المرتبة العاشرة فيما يتعلق بالأداء في نتائج كفاءة الموارد. أداء ألمانيا أعلى بقليل من المتوسط في فئات "إنتاجية المواد" و "إنتاجية الطاقة" و "شدة انبعاثات غازات الدفيئة". فيما يتعلق بإنتاجية المواد ، تحتل ألمانيا المرتبة التاسعة بعد دول مثل إسبانيا وإيطاليا والمملكة المتحدة ولوكسمبورغ وهولندا وفرنسا وبلجيكا وإيرلندا. مع تفاني ألمانيا في كفاءة استخدام الموارد في برنامج السياسة ProgRess ، كما يتوقع مزيداً من التحسينات في هذا المؤشر في المستقبل (O'Brien).

شكل 07: نتائج كفاءة الموارد في ألمانيا



Source : https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

3. تقدم ألمانيا في مجال الابتكار البيئي (Environment، 2019) :

1.3 ألمانيا ومراجعة التنفيذ البيئي (EIR)

في تقرير EIR لعام 2017 ، كانت التحديات الرئيسية التي تم تحديدها فيما يتعلق بتنفيذ سياسة الاتحاد الأوروبي وقانون البيئة في ألمانيا:

- تحسين نوعية الهواء ؛
- معالجة تلوث المياه ؛

• إكمال عملية تعيين المواقع لشبكة Natura 2000.

لم تقم ألمانيا بعد بتنظيم حوار وطني مع EIR حيث كان يمكنها مواجهة هذه التحديات. في عام 2017 ، أطلقت اللجنة TAIEX-EIR نظير إلى نظير (EIR P2P) كأداة جديدة لتسهيل التعلم من نظير إلى نظير بين السلطات البيئية. شارك الخبراء الألمان في ثلاث ورش عمل للخبراء حول جودة الهواء ، وتبادل المعرفة والخبرات للتدابير الفعالة لخفض الانبعاثات الناتجة عن التدفئة المنزلية ، وخطط جودة الهواء في المناطق الحضرية حيث يتم تجاوز مستويات الملوثات ، وخفض انبعاثات النقل البري.

2.3 التقدم منذ EIR 2017

- فيما يتعلق بنوعية الهواء ، حدث بعض التقدم في خفض الانبعاثات ككل ، ومع ذلك ، لا يزال هناك 35 من أصل 89 منطقة تبلغ تركيزات ثاني أكسيد النيتروجين أعلى من القيمة المستهدفة في عام 2017. وقررت اللجنة إحالة ألمانيا إلى محكمة العدل في الاتحاد الأوروبي. كما يجب على ألمانيا اتخاذ تدابير فعالة وفي الوقت المناسب للحد من تلوث الهواء من خلال NO2 من خلال زيادة خفض الانبعاثات من السيارات ، وخاصة سيارات الديزل في المناطق الحضرية. قد تكون القيود المفروضة على وصول المركبات المستهدفة والمتناسبة من الوسائل الفعالة. أيضا ، يجب أن تخفض انبعاثات الأمونيا عن طريق إدخال تقنيات زراعية منخفضة الانبعاثات.
- ألمانيا متقدمة فيما يتعلق بمعالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية. ومع ذلك ، فإن تلوث المياه السطحية بالنترات ، وخاصة المياه الجوفية ، لا يزال مصدر قلق كبير ، ولم يتحقق سوى تقدم هامشي في الحد منه. النترات الزائدة تساهم في التآكل في بحر الشمال وبحر البلطيق ، وتكاليف إزالتها من مياه الشرب آخذة في الارتفاع. هناك حاجة إلى تدابير فعالة لمعالجة ترسب النترات الزائد ، وخاصة في المناطق ذات الكثافة الحيوانية العالية ، لتحقيق الامتثال لتوجيهات النترات. أظهر تقييم خطط إدارة أحواض الأنهار الثانية أن 10٪ فقط من المسطحات المائية السطحية تتمتع بوضع بيئي جيد.
- فيما يتعلق بحفظ الطبيعة ، تم إحراز بعض التقدم في تعيين مناطق خاصة للحفظ (SAC) لشبكة Natura 2000 وتكثيف تدابير الحفظ للأنواع والموائل المحمية للحفاظ على حالة الحفظ الجيدة أو استعادتها. ومع ذلك ، على الرغم من بعض قصص النجاح المحلية ، تحتاج ألمانيا إلى تكثيف جهودها لوقف وعكس الاتجاهات السلبية لدى البعض أنواع الموائل.
- ألمانيا تتقدم في انتقالها إلى الاقتصاد الدائري. إنها من بين أفضل الشركات أداءً في الاتحاد الأوروبي فيما يتعلق بإدارة النفايات وقد وصلت بالفعل إلى هدف الاتحاد الأوروبي لإعادة تدوير النفايات البلدية لعام 2020. ومع ذلك ، فإنه يولد أيضا الكثير من النفايات من المتوسط في الاتحاد الأوروبي ، التي ظلت مستقرة على مدى السنوات الخمس الماضية.
- تُشجّع ألمانيا على تكثيف جهودها لمنع النفايات ، وخاصة المواد البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد ، وجعل إعادة الاستخدام وإعادة التدوير أكثر جاذبية من الناحية الاقتصادية. ألمانيا نشطة للغاية في سياسة البيئة الدولية وفي تنفيذ الأمم المتحدة أهداف التنمية المستدامة (SDGs) ؛ كانت من أوائل الدول التي أجرت مراجعة وطنية طوعية لتنفيذها.

4. ما حققته ألمانيا من خلال نهج الابتكار البيئي في سبيل تحقيق التنمية المستدامة :

إن الابتكار جزء لا يتجزأ من الأهداف السبعة عشر للتنمية المستدامة؛ بالرغم من عدم تطبيقه على الهدف رقم 9 للتنمية المستدامة الذي يركز على الصناعة والابتكار والبنية التحتية، لكن يمكن استخدام الابتكار على الأهداف الستة عشر المتبقية؛ إن الابتكار في سياق التنمية المستدامة يعني الهدف إلى التوازن بين نمو الاقتصاد الأخضر والعدالة الاجتماعية والمساواة والحماية البيئية بطريقة جديدة ومبتكرة بيئيًا. (الابتكار البيئي = الابداع + التصميم البيئي + التنفيذ) ، الابتكار هو تجاوز الفهم التقليدي لمواجهة الفقر ونقص الطاقة وأنظمة الصرف الصحي والرعاية الصحية والتعليم؛ فالبحث عن فرص جديدة في السوق قد تؤدي إلى وضع التقنيات التي تساهم في خلق المزيد من الفرص والثروة في الاقتصاد الأخضر دون مخلفات والاستخدام الفعال للموارد والحد من استخدام المواد والنظافة والطاقة بأسعار معقولة ، و قد تساهم الابتكارات البيئية في تخفيف تغيير المناخ والتأقلم معه لنظافة مياه المحيطات والأنظمة البيئية البحرية وحمايتها والحفاظ عليها والاستخدام المستدام لها؛ علاوة على ذلك قد يساعد كل من الابتكار والتكنولوجيا بشكل أساسي في حماية التنوع الحيوي واستعادته وتعزيز الاستخدام المستدام للأنظمة البيئية الأرضية ومكافحة التصحر وتدهور الأراضي ومنع فقدان التنوع الحيوي؛ ثمة العديد من التطورات في آليات جمع البيانات وتحليل المؤشرات لمراقبة وتقييم الأنظمة البيئية المعرضة للخطر والتعداد السكاني المهش لبرامج الحفاظ (envirocitiesmag، 2021).

في مفهوم الطاقة ، على سبيل المثال ، وضعت ألمانيا مبادئ توجيهية لإمدادات الطاقة السليمة بيئيًا وموثوقة وبأسعار معقولة. تتمثل العناصر الرئيسية لهذا في توسيع استخدام الطاقات المتجددة وزيادة كفاءة استخدام الطاقة. في إنتاج الكهرباء ، تحدف ألمانيا إلى زيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة من 17 ٪ اليوم إلى أكثر من 80 ٪ في عام 2050 ، في حين أن التخلص التدريجي الكامل لإنتاج الكهرباء من محطات الطاقة النووية بحلول عام 2022. سوف تنخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة 40 ٪ بحلول عام 2020 و 80٪ على الأقل بحلول عام 2050. في مجال كفاءة الطاقة ، تعزم ألمانيا تخفيض استهلاك الطاقة الأولية بنسبة 20٪ بحلول عام 2020 و 50٪ بحلول عام 2050 مقارنة بعام 2008. وبشكل عام ، يحتوي مفهوم الطاقة على أكثر من 100 مقياس محدد في مجالات الكهرباء والحرارة والنقل. مثال آخر هو البرنامج الألماني لكفاءة استخدام الموارد الذي تم اعتماده مؤخرًا ، وهو برنامج شامل يتناول الاستخدام المستدام للمواد الخام. هدف ألمانيا هو فصل النمو الاقتصادي قدر الإمكان عن استخدام الموارد ، وذلك لتخفيف العبء عن البيئة وتعزيز الاستدامة والقدرة التنافسية لاقتصادها. يتضمن البرنامج ، على سبيل المثال ، مشورة الكفاءة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة ، ودعم أنظمة الإدارة البيئية ، ودمج جوانب الموارد في عمليات التقييم التقنية ، مع التركيز بشكل أكبر على المنتجات والخدمات ذات الكفاءة في استخدام الموارد في المشتريات العامة ، وتعزيز وضع العلامات على المنتجات الطوعية وإصدار الشهادات نظم وتعزيز إدارة دورة مغلقة. هذه البرامج البيئية الطموحة وغيرها ساعدت ألمانيا على زيادة كبيرة في كفاءة استخدام الطاقة والموارد والكربون في الاقتصاد. وفقًا لاستعراض الأداء البيئي لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لعام 2012 ، حققت ألمانيا واحدة من أعلى مستويات إنتاجية الموارد بين بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ، وهي واحدة من الدول القليلة التي حققت تخفيضًا في انبعاثات غازات الدفيئة بشكل مطلق ، في حين استمر الناتج المحلي الإجمالي في النمو خلال جزء كبير من الألفية الجديدة. في الوقت نفسه ، كانت سياسات النمو الأخضر في ألمانيا محركًا مهمًا للابتكار البيئي وظهور قطاع السلع والخدمات البيئية (EGS) ذي القدرة التنافسية الدولية. قدر المكتب الإحصائي الفيدرالي حجم مبيعات قطاع السلع والخدمات البيئية بحوالي 2 ٪ من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2009 ، ويعزى ذلك في المقام الأول إلى تطوير مصادر الطاقة المتجددة ، مدفوعة بنظام التغذية في التعريف الذي يضمن الطاقات المتجددة سعر البيع وتفضيلي الوصول إلى الشبكة. بالنظر إلى الارتفاع المتوقع في الأسواق العالمية للطاقة الحرارية الشمسية والطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح في العقد المقبل ، ستعمل شركة EGS كمصدر مهم للنمو الاقتصادي والوظائف في ألمانيا (oecd، 2021).

5. نماذج من مشاريع الابتكار البيئي في ألمانيا

ساعد أداء ألمانيا القوي في مجال الابتكار البيئي في تطوير صناعة سلع بيئية ناجحة وتنافسية للغاية ، لا سيما في مجالات الطاقة النظيفة وتكنولوجيا المياه. كما يدفع مقياس البيئة الزراعية في بادن فورتمبيرغ المزارعين الذين يديرون الأراضي العشبية الغنية بأنواع مع ما لا يقل عن أربعة أنواع من الزهور البرية ، وبالتالي يعززون التنوع البيولوجي للأراضي العشبية. و تعد جائزة Natura 2000 التي قدمتها بافاريا للبلديات ، والتي يدعمها مشروع EU-LIFE ، مثالاً على الممارسة الجيدة في رفع مستوى الوعي. (Environment, 2019) و تجدر الإشارة إلى أنها ألمانيا نفذت العديد من المشاريع في مجال الابتكار البيئي و في عدة مجالات منها : الماء ، الاعمال الخضراء ، المباني و المنشآت ، الطعام و الشراب ، و إعادة التدوير ، نذكر بعضها بشيء من التفصيل فيما يلي :

1.5. نظام قادر على إعادة تدوير المياه المستعملة وتوفير جودة مياه عالية (AQUALOOP) (europa, 2021)

بدأ هذا المشروع في 01-09-2013 و انتهى انجازه في 31-08-2015 بميزانية اجمالية قدرت بـ 788.989,00 أورو حيث ساهم الاتحاد الاوربي بـ 50 بالمئة من المشروع ، و توفر مجموعة التثبيت AQUALOOP أنظمة كاملة لإعادة استخدام المياه ، بما في ذلك استخلاص الحرارة ، مما يؤدي إلى نفايات سائلة عالية الجودة خالية من الجراثيم ، بصرف النظر عما إذا كانت المياه المدخلة تأتي من المياه الرمادية من المنازل ، أو المياه الجارية من محطات معالجة المياه العادمة أو المياه السطحية ، وتستعيد حرارة الماء. في نفس الوقت. توفر تقنية استعادة المياه والحرارة المبتكرة أكثر من 50 ٪ من المياه و 15 ٪ من استهلاك الحرارة في مجموعة واسعة من التطبيقات ، مثل المنازل الخاصة والفنادق ومواقع التخميم والمباني التجارية والعامة والمجمعات الصناعية وأكثر من ذلك. AQUALOOP يصوغ الرؤية للمساعدة في استصلاح المياه نحو التقييس في تطبيقات البناء المنزلية والسكنية على حد سواء. إلى جانب تحسين الجودة والسعر للمكونات الفنية للحصول على عمل موثوق به وسعر متسلسل للمنتج ، سيكون تركيب أنظمة العرض التوضيحي ، وتحسين العملية والاعتماد مثل المعيار البريطاني وما إلى ذلك ، بمثابة خطوات لتمكين الاستغلال الواسع. و لهذا المشروع العديد من الفوائد منها : تقليل تلوث المياه ، انخفاض استخدام المواد الكيميائية ، استصلاح الحرارة ، استهلاك أقل للمياه الصالحة للشرب . كما توصل المشروع لمجموعة من النتائج اهمها :

- تحسين العمليات لتطبيقات AQUALOOP للوصول ، بأقل تكاليف للصيانة واستهلاك الطاقة ، بما في ذلك تطبيق مبادل حراري واعتماد المعايير البريطانية (قياسي لأنظمة المياه الرمادية)؛
- مد منصة الويب متعددة اللغات إلى لغات جديدة ، وتعليم الشركاء الأوروبيين الحاليين ، والمشاركة في ثلاثة معارض دولية لتوسيع الشبكة إلى جنوب أوروبا. بناءً على تقنية الإرسال عن بُعد ، يجب إعداد نموذج Build-own-BOO (operation) لمزيد من الاستغلال؛
- يجب أن يكون لأنظمة AQUALOOP أوقات استرداد للمستخدمين النهائيين للمباني التجارية التي تقل مدتها عن 10 سنوات مع الأخذ في الاعتبار أن أسعار أنابيب المياه ومياه الصرف التي تبلغ 2,5 يورو يجب أن يحصل مقاولو BOO على عائد استثمار يزيد عن 10٪؛
- في غضون عامين من الانتهاء من المشروع توصل المشروع إلى المخرجات الرئيسية التالية: تركيب 820 نظام AQUALOOP للمنازل العائلية الفردية و 355 نظامًا للمباني التجارية ، وأكثر من 300.000 متر مكعب من إجمالي وفورات المياه ، 2.100 ميجاوات من إجمالي توفير الطاقة.

2.5. مشروع أفعال حصاد الطاقة للوصول والتحكم في المباني (GREENACCESS) (europa, 2021)

نظام GreenACCESS هو نظام قفل مؤمن ومستقل للطاقة ولاسلكي و RFID ، بدأ المشروع في 16-06-2011 و انتهى في 15-12-2012 ، بميزانية قدرت بـ 1.264.704.00 يورو (مساهمة الاتحاد الأوروبي: 50٪) ، و هذا المشروع قادر على توليد وتخزين طاقته الخاصة وبالتالي تقليل تكاليف الصيانة وانبعاثات الكربون. تم تصميم قفل GreenACCESS من HORATIO GmbH بين عامي 2008 و 2010 كجزء من برنامج البحث والتطوير الوطني الألماني. يقوم نظام القفل الإلكتروني الذكي مثل GreenACCESS بإزالة الصعوبات التي لها أقفال ميكانيكية تقليدية ويوفر بديلاً قابلاً للتخصيص وآمناً ومرناً حيث يمكن إعادة برمجة القفل لقبول العلامات الشخصية التي تسمح بالوصول إلى الموظفين المعتمدين. يولد نظام GreenACCESS قوته الخاصة من خلال "حصاد الطاقة" أثناء تشغيل مقبض الباب. باستخدام هذه الطاقة ، يتم تحديد علامة RFID وإلغاء قفل الباب. يمكن أيضاً إرسال معلومات التعريف المتعلقة بالأشخاص الذين يدخلون عبر الباب لاسلكياً لتوفير مجموعة كبيرة من التطبيقات الممكنة. حقيقة أن القفل مستقل عن الطاقة يمثل مورداً مهماً وموفراً للكربون: يُقدر أن هذه الميزات مجتمعة يمكن أن تمثل توفيراً CO2 بنسبة 95٪ للطاقة على مدار فترة 20 عامًا مقارنة بالأقفال الميكانيكية الأخرى. و أهم النتائج المتوصل اليها من المشروع هي :

- يجب بذل المزيد من التطوير للنموذج GreenACCESS ليكون منتج قابل للتسويق؛
- مع GreenACCESS المبتكرة ذات الإنتاج الضخم ، سيكون لدينا إمكانية كبيرة للمبيعات ، لأن العائد على الاستثمار وتقييم دورة الحياة كلاهما إيجابي ؛
- RECODURA عبارة عن مقالة كهربائية للاستخدام اليومي وهي مستقلة تمامًا عن أنظمة تزويد الطاقة والبطاريات ينقسم موردو التحكم في الوصول والأبواب داخل الاتحاد الأوروبي إلى دول ومناطق. ويهيمن على هذا الفرع في السوق الشامل عدد قليل من مقدمي الخدمات

- من خلال الفكرة المبتكرة والمنتجات المدججة لـ GreenACCESS ، يكون التغيير لفتح السوق وجعل المورد الآخر أكثر حيوية. ستكون النتيجة المزيد من المنتجات والمزيد من الوظائف وحلول أكثر ملائمة لمختلف المستخدمين؛
- بالمقارنة مع منتجات التحكم في الوصول التقليدية في الوقت الحاضر ، يتم بإزالة البطاريات الحالية. لهذا السبب ، يقدم GreenACCESS الحل الأفضل في التسلسل الهرمي للنفايات ، لأنه يتم تجنب الإنتاج والنفايات من هذه البطاريات تمامًا.

3.5 مشروع المظلة السوقية لاستخدام صوف الغنم ذو الدرجة المنخفضة كتعديل للتربة العضوية والأسمدة (VALUE4WOOL) : (europa, 2021)

يعتقد الكثيرون أن صوف الأغنام ذو الدرجة المنخفضة ليس له أي فائدة ويجب التخلص منه ويكلف مالا ، لكن في علمكم أن صوف الأغنام غير النظيف غني جدًا بالمواد المغذية. حيث يحتوي صوف الأغنام على: 10-12 ٪ N و 4-6 ٪ K2O ، وكأجزاء من الصوف هناك أسمدة ليست مناسبة. لذلك و لأسباب لوجيستية 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. بالإضافة إلى أن الكريات قادرة على حمل 3 أضعاف وزنها في الماء. يتم إطلاق العناصر الغذائية على مدار فترة طويلة. إخصاب واحد يكفي لفترة نمو. يوجد في الاتحاد الأوروبي حوالي 90 مليون خروف ينتج 270.000 طن من الصوف. ما يقدر بنحو 10 ٪ (27.000 ، - طن) هو الصوف الخشن منخفض الدرجة ويحتاج إلى التخلص منها. فالألمانيون في هذا المشروع مقتنعون أنهم يستطيعون أن يدركوا فكرتهم في الدول الأوروبية الأخرى ، لأن الطلب على الأسمدة العضوية وتعديل التربة في ازدياد. لذلك يقومون بإنشاء دورات إقليمية لشراء الصوف وإنتاج وبيع

- floraPell في المناطق الأوروبية بناءً على بنية متنقلة. و قد بدأ المشروع في 01-11-2012 و انتهى في 30-04-2015 بميزانية قدرت بـ 1.122.750.00 أورو بمساهمة 50 بالمئة من الاتحاد الاوربي ، و توصل القائمون على المشروع لمجموعة من النتائج اهمها:
- إنتاج 300 طن من الأسمدة سنويا؛
 - تخفيض تكاليف الإنتاج باستخدام مصفوفة تكوير أخرى ذات نسبة بثق أقل والتنازل عن خطوة تكنولوجية (التجفيف). هذا يمكن من خفض تكاليف الإنتاج إلى النصف. كما يجب توفير المنتج بشكل خاص للاستخدام المهني. المنتج لديه نفس خصائص الأسمدة ، ولكن لديه قوة أقل؛
 - بدء مجموعات لشراء و إنتاج وبيع floraPell. شركاء المشروع هم الأساس لبدء المجموعات. و هناك اتصالات تتعلق بشراء وإنتاج وبيع لشركات / أشخاص من: سلوفاكيا وهولندا وفرنسا واليونان ورومانيا وألبانيا والبوسنة وإيطاليا. أكثر استهدافا؛
 - التقدم بطلب للحصول على شهادة / إذن وطني أو أوروبي. و تم اعتماد منتج floraPell للسوق في ألمانيا والنمسا؛
 - floraPell مدرج في قائمة الموارد (FIBL) للزراعة العضوية في ألمانيا. وفقاً للائحة الاتحاد الأوروبي 2008/764 ، يُسمح بالتجارة الحرة للمنتج في دول الاتحاد الأوروبي؛
 - حماية الملكية الفكرية في أهم الدول. الشركة ifn Anwenderzentrum GmbH تمتلك نموذج المنفعة ، أو براءة اختراع صغيرة على إنتاج الكريات. هذا IPR يحمي الكريات وتكنولوجيا الإنتاج في الأسواق الألمانية فقط. وعلاوة على ذلك تم تسجيل العلامة التجارية. و لا توجد حماية ممكنة على المستوى الأوروبي.

الخاتمة :

تناولت الدراسة مجال الابتكار البيئي باعتباره نهج لتحقيق التنمية المستدامة ، و ذلك بدراسة حالة ألمانيا في الفترة بين 2010-2018 توصلت الدراسة إلى مجموعة من **النتائج** اهمها :

- ✓ هناك العديد من القوى المحركة للابتكار البيئي و هي : الدخول إلى أسواق جديدة و ناشئة ، زيادة الارباح إلى جانب سلسلة القيمة ، تصدر قائمة الالتزام بالمعايير و اللوائح التنظيمية ، جذب الاستثمار ، زيادة الانتاجية و القدرة التقنية ؛
- ✓ تدعم هذه القوى المحركة للابتكار البيئي الشركات لمواجهة التحديات الصناعية و إقامة سلاسل توريد أكثر مرونة و الاستجابة عند الحصول على مزايا واضحة في السوق على منافسيها، و يستفيد عملاء هذه الشركات بتعزيز القيمة عن طريق عوامل متنوعة مثل : تقديم منتجات معمرة و عالية الجودة و إدخال قدرات وظيفية جديدة بالإضافة إلى امكانية تقديم أسعار أكثر جاذبية . و مع ذلك ينبغي معرفة أن لكل دراسة حالة طبيعتها الخاصة ، حيث تلعب بعض الظروف المواتية بما في ذلك البيئة السياسية و متطلبات السوق و ضغوط مجال العمل دورا أساسيا في ذلك ؛
- ✓ يؤدي الابتكار البيئي في الشركات إلى خفض التكاليف وتحسين القدرة على الحصول على فرص نمو جديدة وتعزيز سمعتها بين العملاء. وبالتالي ، يعد الابتكار البيئي أداة قوية تجمع بين التأثير السلبي المنخفض على البيئة والتأثير الإيجابي على الاقتصاد والمجتمع ؛
- ✓ تم توجيه سياسة التنمية الألمانية في السنوات الأخيرة بشكل منهجي لتحسين الظروف العالمية بالمعنى البيئي والاجتماعي والاقتصادي والسياسي من أجل القضاء على أسباب الفقر وتعزيز التنمية المستدامة العالمية ؛

- ✓ في عام 2018 ، احتلت ألمانيا المرتبة السابعة في أوروبا حسب لوحة الابتكار وكان العضو الثامن الأسوأ من ناحية تحسين أدائها (انخفاض 1.3 نقطة مئوية منذ عام 2010 مقارنة بمتوسط الاتحاد الأوروبي). ومع ذلك ، فإن الصورة أكثر إشراقاً فيما يتعلق بالابتكار البيئي: تحتل ألمانيا المرتبة الثالثة في مؤشر الابتكار البيئي لعام 2017 ، و كان أدائها أعلى بكثير من متوسط الاتحاد الأوروبي منذ عام 2010. حيث توفر المحركات الرئيسية لسياسة البيئة في ألمانيا قوة دافعة للابتكار البيئي في البلاد. كما يتقبل سكانها بشكل كبير الاستهلاك الصديق للبيئة ، و اعتمادها على الموارد المستوردة يدفع الجهود لتحسين استخدام الموارد الثانوية ، كما تشارك ألمانيا في العديد من البحوث المتعلقة بالتحديات الاجتماعية التكنولوجية في التخصصات الشاملة لعدة قطاعات ؛
- ✓ تعتبر ألمانيا من أبرز المتسابقين في مجال إدارة النفايات . ومع ذلك ، فهي متخلفة عن البلدان الأوروبية الأخرى عندما يتعلق الأمر بتحويل الاقتصاد إلى نظام دائري للإنتاج والاستهلاك . الشركات الناشئة في الاقتصاد الأخضر مرتفعة نسبياً وتقدر الشركات في القطاع الإنتاجي الألماني الكبير إمكاناتها في كفاءة المواد الخاصة بنحو 6٪ فقط في المتوسط ، مع وجود تباينات كبيرة بين الشركات الصغيرة والكبيرة ، مما يشير إلى العوائق المحتملة المتعلقة بالمعرفة؛
- ✓ تم إنشاء المزيد من الحواجز أمام الاقتصاد الدائري في ألمانيا من خلال الاستثمارات في مرافق تحويل النفايات إلى طاقة ، مما يؤدي إلى قفل إضافي وحواجز منافسة للنفايات "إعادة التدوير". "في حين أن السياسات الحديثة مثل استراتيجية التنمية المستدامة المنقحة في ألمانيا ، والبرنامج الوطني للاستهلاك المستدام ، وقانون التغليف الجديد ، وبرنامج كفاءة استخدام الموارد المنقح ، تشدد بدرجة أكبر على منظور دورة حياة منهجية ، لا سيما فيما يتعلق بتصميم البيئي والمشتريات العامة ، لا يزال أمام ألمانيا طريق طويل لتحقيق الانتقال لتطوير إطار لتعزيز الاقتصاد الدائري الذي يتجاوز قطاع إدارة النفايات ؛
- ✓ ساعد أداء ألمانيا القوي في مجال الابتكار البيئي في تطوير صناعة سلع بيئية ناجحة وتنافسية للغاية ، لا سيما في مجالات الطاقة النظيفة وتكنولوجيا المياه ، و حتى في مجالات أخرى كالطعام و الشراب و المباني و المنشآت ، و إعادة التدوير ... إلخ؛
- ✓ استفادت ألمانيا من تمويل الاتحاد الأوروبي لمعظم مشاريعها الصديقة للبيئة بما يصل إلى 50 بالمئة من الميزانيات الاجمالية ؛
- ✓ من خلال تطرقنا لمشاريع الابتكار البيئي في ألمانيا نلمس الجدوية و الالتزام في تنفيذ المشاريع و نجاحها فيما ظرف سنتين فقط ، و هذا راجع بالدرجة الاولى للقائمين على المشروع و توفر التمويل اللازم ؛
- ✓ تسعى ألمانيا لاختراق الاسواق الدولية بمنتجاتها الصديقة للبيئة و ذلك بطلب الاذن من الاتحاد الاوربي و حماية حقوق الملكية الفكرية اولا ، ثم تسويق منتجاتها لدول الاتحاد الاوربي ، ثم تسويقها لباقي دول العالم .
- رغم النجاح الذي حققته ألمانيا في مجال الابتكار البيئي إلا أنها مازالت تفتقر للكثير من الابتكارات في مجالات أخرى لتحقيق اعلى المراتب في لوحة مؤشرات الابتكار البيئي ، لكن تبقى تجربة ناجحة يجتذى بها في هذا المجال ، لذلك نقدم مجموعة من التوصيات للدول العربية لتصل إلى ما وصلت إليه ألمانيا :
- ✓ نشر الوعي لدى المجتمعات بضرورة تقبل الاستهلاك النظيف و المساهمة في تحقيقه ؛

- ✓ زيادة الانفاق عن البحث و التطوير و تخصيص ميزانيات لمجال الابتكار البيئي في سبيل تحقيق التنمية المستدامة ؛
- ✓ تشجيع مشاريع البحث و الابتكار البيئي بتقديم الدعم المادي من تجهيزات و لوازم اخرى و إجراء مسابقات على مستوى بجوائز تحفيزية تتم على مستوى الدول العربية ، مع تقديم منح للباحثين للتكوين في الخارج و الاستفادة من خبرات الدول الاجنبية في هذا المجال تطوير ما يمتلكه المجتمع من تكنولوجيا وابتكارات علمية؛
- ✓ الاستفادة من بحوث و تجارب الدول الاجنبية في مجال الابتكار البيئي بتكوين فرق بحث متخصصة لدراسة مشاريعهم المنجزة بدقة متناهية؛
- ✓ تقدير جهود الباحثين في مجال الابتكار البيئي و تميمها و منحهم حقوق الملكية الفكرية و براءات الاختراع لمشاريعهم ؛
- ✓ إقامة تعاون حقيقي بين الدول العربية (الخليجية ، الشرق الاوسط ، المغرب العربي) لتمويل مشاريع الابتكار البيئي ؛
- ✓ البحث عن فرص جديدة في السوق عن طريق وضع التقنيات التي تساهم في خلق المزيد من الفرص والثروة في الاقتصاد الأخضر دون مخلفات والاستخدام الفعال للموارد والحد من الاستخدام الغير واعى للمواد والطاقة ؛
- ✓ استغلال الابتكار البيئي في الاستخدام الامثل للموارد و الثروات الطبيعية (على سبيل التوضيح يمكن للدول النفطية) كالجائر مثلا (التخصيص في الابتكار البيئي لخدمة استغلال النفط) .

الاحالات و المراجع

1. Rabontu Cecilia Irina and Ana Gabriela Babucea, **Eco-Innovation and Service Activities in the Context of Sustainable Development in Romania**, European Scientific Journal January 2018 edition Vol.14, No.1 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431,p210.
URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n1> .
 2. OECD , **Eco-innovation in Industry: Enabling Green Growth**, OECD Innovation Strategy, Paris,jan2010.
 3. <https://www.eco-innovation.eu/>
 4. تنجا بيسجارد و كاتي توك ، دراسة جدوى الابتكار البيئي ، شعبة التكنولوجيا و الصناعة و الاقتصاد ، برنامج الامم المتحدة للبيئة ، 2014
 5. Isabelle Nicolaï, Julien Pillot. **Promote and Support Eco-innovation**, International Journal of Sustainable Development, Inderscience, 2017. fffhal-01715029ff .
 6. <https://sustainabledevelopment.un.org/memberstates/germany>
 7. https://ec.europa.eu/environment/ecoap/germany_en
 8. Carolina Spainî, Paresa Markianidou, Asel Doranova, **EU Eco-Innovation Index: 2018 version**, May 2018,p2.
 9. Meghan O'Brien , **Eco-Innovation Observatory Country Profile 2016-2017: Germany** , p3.
https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/ecoap_stayconnected/files/field/field-country-files/germany_eio_country_profile_2016-2017_1.pdf
- * EMAS : البرنامج الأوروبي لتشجيع و دعم الإبتكار البيئي داخل المقاولات
10. the staff of the Directorate-General for Environment, **The EU Environmental Implementation Review 2019: Country Report - GERMANY**, EUROPEAN COMMISSION ,Brussels, 4.4.2019 SWD(2019) 137 final, p3.
 11. <http://www.envirocitiesmag.com/articles/innovation-for-sustainability/sustainable-development-goals.php>
 12. <https://www.oecd.org/germany/greengrowthinactiongermany.htm>