مجلة طبنـــة للدراسات العلمية الأكاديمية ISSN 2661-7633 / EISSN 2716-8883

السنة: 2021 المجلد: 04 العدد: 02 عدد خاص ص.ص:666-683

الحد من البصمة البيئية مدخل لتحقيق التنمية المستدامة

Diminishing the Environmental Footprint: A Preamble to Sustainable Development

أمال بيدي، جامعة الجلفة (الجزائر)، a.biddi@univ-djelfa.dz

تاريخ إرسال المقال: 13-08-2021 .تاريخ قبول المقال: 08-09-2021

الملخص:

هناك علاقة وثيقة بين التنمية المستدامة والبيئة ، ولتحقيق الأولى كان لزامًا الحفاظ على الثانية. ولأهمية هذه العلاقة وتكاملها تم رصد ومراقبة الوضع البيئي بهدف الحفاظ على الموارد الطبيعية وضمان استمرار التنمية ، الأمر الذي استدعى استخدام تقنية لقياس مدى التوازن البيئي وأهميته في تحقيق التنمية المستدامة.

ولعل اتخاذ البصمة البيئية يعتبر مدخل مهم وهام من أجل تحقيق التنمية المستدامة عن طريق تحديد الوضع البيئي ومدى إمكانية البيئة الطبيعية من تجديد مواردها المستنزفة ، بسبب العنصر البشري أو الطبيعي ، وعليه تسمح البصمة البيئية بتحديد مقدار الموارد الطبيعية التي لنا الحق في استهلاكها من أجل خلق التوازن البيئي ومواجهة التحديات البيئية.

الكلمات المفتاحية : البصمة البيئية ، السعة البيولوجية ، التوازن البيئي ، التنمية المستدامة.

Abstract:

There is a close relationship between sustainable development and the environment, and in order to achieve the first, it is necessary to preserve the second. Indeed, because of the importance and integration of this relationship, the environmental situation was monitored with the aim of preserving natural resources and ensuring the continuation of the development, which necessitated the use of a technique to measure the extent of environmental balance and its importance in achieving sustainable development.

Perhaps taking the environmental footprint is an important entry point and crucial for achieving sustainable development by determining the environmental situation and the extent to which the natural environment can renew its depleted resources. Because of the human or natural element, the environmental footprint allows determining the sum of natural resources that we have the right to consume in order to create environmental balance and meet environmental challenges.

Keywords: Biological capacity, environmental balance, sustainable development

مجلة طبنـــة للدراسات العلمية الأكاديمية ISSN 2661-7633 / EISSN 2716-8883

السنة: 2021 المجلد: 04 العدد: 02 عدد خاص ص.ص:666-683

مقدمة:

أصبح تركيز الاهتمام على مواضيع البيئة وقضاياها من أولويات الجميع وعلى مختلف الأصعدة، وعادة ما يتزامن ذلك مع طرح موضوع التنمية المستدامة ، إذ أنه تم التأكيد في الكثير من المناسبات والمحافل على أهمية الحفاظ وحماية البيئة من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

ولأن اختلال التوازن البيئي واستنزاف الموارد الطبيعية وتلويث البيئة تجاوز كل الحدود والتوقعات ، استوجب الاعتماد على تقنية أو مؤشر يسمح بقياس الاستهلاك البشري للموارد الطبيعية للبيئة ومقارنتها مع قدرة المجال الحيوي على تجديد نفسه ، ومن هنا يتم أخذ فكرة عامة و افتراضية لملامح التنمية المستدامة التي يمكن أن تتحقق.

وتهدف الدراسة إلى:

- إلقاء الضوء على تقنية مهمة وهامة والتي تعرف بالبصمة البيئية ، للتأكيد على الحد منها من أجل تحقيق التنمية المستدامة.
- و اعتبار البصمة البيئية على حد دراستنا مؤشر ورؤية مستقبلية و استشرافية مهمة ، يجب الأخذ بها بعين الاعتبار من أجل الاستدامة وحماية البيئة في آن واحد.

ومن خلال ما سبق نطرح الإشكالية التالية:

كيف يمكن استخدام البصمة البيئية لتحديد قدرة المجال الحيوي على تجديد نفسه لتحقيق التنمية المستدامة ؟

وللإجابة على الاشكالية تفرض طبيعة الدراسة المتمثلة في تحديد أهمية البصمة البيئية واعتبارها مؤشر مهم في تحديد مدى إمكانية تحقيق التنمية المستدامة ، عن طريق الحد منها والحفاظ على مختلف الموارد الطبيعية للبيئة.

فإن استخدام المنهج الوصفي في الوصف لمختلف المصطلحات التي تم طرحها وتناولها أكاديميا، وهو المنهج الذي يسهل تناول الدراسة وطرح أفكارها.

وعليه حاولنا تقسيم الدراسة إلى ما يلي:

المبحث الأول: المحددات المفاهيمية للبصمة البيئية والتنمية المستدامة

المبحث الثاني: تحقيق التنمية المستدامة في سياق البصمة البيئية

المبحث الأول : المحددات المفاهيمية للبصمة البيئية والتنمية المستدامة

يتم التعرض في هذا المبحث إلى تحديد مفاهيم متغيرات الدراسة المتمثلة في البصمة البيئية و التنمية المستدامة ، حيث أن البصمة البيئية تعتبر مؤشر يحتاج إلى تعريف وتحديد وهذا ما سنحاول القيام به في المطلب الأول ، لنعرج في المطلب الثاني إلى التنمية المستدامة و إشكالية تعريفها و المحاولات الكثيرة في هذا المجال .

المطلب الأول : مفاهيم عامة حول مصطلح البصمة البيئية:

أفرزت نتائج أعمال قمة نادي روما ، ظهور مفهوم البصمة البيئية الذي تزامن مع انعقاد مؤتمر قمة الأرض ريو دي جانيرو سنة 1992 م ، حيث قام وليام روس من جامعة كولومبيا بالاشتراك مع ماتيس واكر ناجل بعمل أكاديمي وقاما بإصدار كتابًا بعنوان البصمة البيئية وتخفيض تأثيراتها البشرية على الأرض ، وتم ترجمة هذا الكتاب إلى الفرنسية عام 1999 م[1].

كذلك من جهة أخرى ومن جهة عربية أُختِتم المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) مؤتمره السنوي الخامس حول خيارات البقاء والبصمة البيئة في البلدان العربية ، الذي انعقد في 29 و30 نوفمبر 2012 م، حيث جمع هذا المؤتمر 500 مندوب من 48 بلدًا ، الذي يمثلون جهات مختلفة منها الحكومية ومنظمات دولية وإقليمية وأهلية وشركات وجامعات ومراكز أبحاث ووسائل اعلام.

ودعا المؤتمر الحكومات العربية إلى تخفيض البصمة البيئية وتعزيز القدرة البيولوجية من خلال تنفيذ مشاريع طويلة الأجل لتأهيل وتجديد الأراضي المتدهورة وطبقات المياه الجوفية المستنزفة ومصائد الأسماك المتناقصة ، و ألا يتعدى استهلاك الموارد المتجددة معدل تجددها ، ألا يزيد توليد الملوثات والنفايات على معدل قدرة المحيط الحيوي على استيعابها وإعادة تدويرها.

أيضا دعا المؤتمر في نقطة أخرى إلى إطلاق حملات توعية مستمرة للمساعدة في فهم مفهوم البصمة البيئية ، والحث على تغيرات سلوكية في أنماط الاستهلاك.[2]

ومنه جاء مفهوم البصمة البيئية متعلقًا بالاستهلاك البشري للموارد البيئية (الطلب) نسبة للقدرة الإنتاجية للنظم البيئية على معادلة وتعويض هذا الاستهلاك (الإمداد).

---

[1]– زرقون محمد ، رحمان أمال ، البصمة البيئية للطاقة : دراسة نظرية للمفهوم ، مجلة أبعاد اقتصادية ، جامعة محمد بوقرة بومرداس ، الجزائر، المجلد 04 ، العدد 01، 2014/12/31 ، ص 208.

[2]– توصيات المؤتمر السنوي 2012، للمنتدى العربي للبيئة والتنمية على الموقع:www.afedonline.org

تاريخ الإطلاع: 2021/05/20. الساعة: 22:23.

وقد أُعتبرت البصمة البيئية أحد أهم المؤشرات لقياس مدى الاستدامة ومدى سرعة بلد ما أو منطقة ما في استهلاك مواردها بمعدل أسرع من معدل التجدد الطبيعي لهذه الموارد ، ومنه فإن الدول التي تكون بصمتها البيئية أكبر من قدرتها البيولوجية تعرف "بالدولة المدينة بيئيًا "، لكن في حالة العكس إذا كانت الدول التي تزيد قدرتها البيولوجية عن بصمتها البيئية تعرف "بالدول الدائنة بيئيًا "[1].

أما منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OCDE البصمة البيئية على أنها : "تقدير للمساحة المنتجة بيئيًا واللازمة لتلبية احتياجات دولة معينة بحكم معلوم".

كذلك تعرف البصمة البيئية على أنها : " مقدار البيئة اللازمة لإنتاج السلع والخدمات واللازمة لدعم نمط حياة معين "ومن هذا التعريف يتبين أن البصمة البيئية تقيس ما هو موجود لضمان الحياة للأجيال الحالية وقياس قدرتها على تلبية حياة الأجيال القادمة .[2]

ومن خلال هذه التعريفات يلاحظ أن مفهوم البصمة البيئية أو ما يعرف كذلك بالبصمة الايكولوجيا ارتبط بمصطلح آخر هو السعة البيولوجية ، والتي تعرف بـ: "قدرة النظام الحيوي على إنتاج مواد بيولوجية نافعة واستيعاب النفايات الناتجة عن الأنشطة البشرية في الوقت الراهن ، وتشمل السعة البيولوجية خمسة مكونات وهي : أراضي المحاصيل الزراعية ، المراعي ، صيد الأسماك ، الغابات ، المباني ".[3]

وعليه فإن عناصر البصمة البيئية تتمثل في[4]:

أ. المساحة المطلوبة لإنتاج المحاصيل الزراعية اللازمة للاستهلاك البشري (3.5 مليار هكتار في العالم).

ب. مساحات الغابات المطلوبة لدعم الحصاد السنوي لإنتاج الوقود والمنتجات الخشبية والمنازل (3.9 مليار هكتار في العالم).

---

[1]– أوصالح عبد الحليم ، دور الاتفاقيات البيئية في حماية الأنظمة البيئية الهشة في ظل ضوابط التنمية المستدامة دراسة حالة الدول العربية التابعة لمنظمة الإسكوا ، مجلة ملفات الأبحاث في الاقتصاد والتسيير ، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير المركز الجامعي عبدالحفيظ بوالصوف ميلة، الجزائر، المجلد04 ، العدد01 ، سبتمبر 2015 ، ص 218.

[2]- زرقوط سارة ، جعيجع عمار ، إدارة المعرفة والبصمة البيئية : مقاربة مفاهيمية ، ضمن كتاب جماعي : دراسات في الاقتصاد والبيئة، مخبر بحث STRATEV، جامعة مستغانم ، الجزائر ، ماي 2021 ، ص 232.

[3] – زرقون محمد ، رحمان أمال ، المرجع السابق، ص:209.

[4] – عبد الزهرة الحجيمي سهيلة ، البصمة البيئية في العراق بين تحديات الواقع والرؤية المستقبلية ، المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة المستنصرية ، العراق، السنة 16، العدد 58 ، 2018 ، ص ص 80–81.

ج. مساحة الاراضي العشبية والمراعي التي تستعمل لتربية الماشية المنتجة للحوم والألبان والجلود والصوف.

د. مساحة المياه البحرية والأرضية اللازمة لإنتاج وصيد الأسماك والمأكولات البحرية (36.3 مليار هكتار تنتج 95% من الأسماك البحرية التي يتم اصطيادها).

هـ. مساحة الأراضي السكنية والبنايات من صنع البشر مثل السكن والمصانع وبحيرات وسدود توليد الطاقة الكهرومائية (0.2 مليار هكتار) .

و. مساحة الأراضي اللازمة لاستيعاب انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (البصمة الكربونية) الناتجة من حرق الوقود الأحفوري والتجارة الدولية وممارسات استخدام الأراضي.

وهذا ما يؤكد أن البصمة البيئية هي مؤشر الاستدامة الذي يدل عن العلاقة بين استهلاك البشر وموارد الأرض ، كما يمكن للبصمة البيئية أن تكون أداة لقياس تأثير الدولة على كوكب الأرض عن طريق مقارنة طلب تعداد السكان على الموارد مع قدرة الطبيعة على تجديد هذه الموارد ، وعليه فإن البصمة البيئية أداة للإجابة عن مختلف الأسئلة حول كمية الموارد الطبيعية المتوفرة ، وكمية استخدامها ومعدل الاستخدام ، لذلك يجب أن يكون العيش ضمن حدود قدرة كوكب الأرض.[1]

وفي السياق المقابل يشير تقرير الصندوق العالمي لحماية الطبيعة الصادر يوم الثلاثاء 24 أكتوبر 2006 م ، والذي مقره في سويسرا أن هناك كارثة قد تهدد الإنسانية إذا لم تتخذ الإجراءات الضرورية لتفاديها ، لأن مستوى استهلاك سكان الأرض للموارد الطبيعية يفوق 30% لما تستطيع الطبيعة تجديده من الموارد ، وهو ما يهدد مستقبل الأجيال القادمة[2]، وهذا ما يتنافى مع تحقيق التنمية المستدامة.

ومنه يمكن القول أن ارتفاع البصمة البيئية وظهور العجز في السعة البيولوجية يعود لعدة عوامل هي:[3]

أ. الإفراط في استغلال واستهلاك الموارد الايكولوجية (الأراضي الزراعية ، المياه الجوفية ، مصائد الأسماك ، المراعي ، البنية التحتية).

[1] – بصمة الإمارات البيئية، 2010/11/10: www.footprintnetwork.orgتاريخ الإطلاع : 2021/05/24 على الساعة: 14:06، ص:01.

[2] – تقرير الصندوق العالمي لحماية الطبيعة، معدل الاستهلاك البشري يفوق قدرات الطبيعة على الإنتاج، www.swissiofo.chتاريخ الإطلاع : 2021/05/24 على الساعة 20:16.

[3] – عبد الزهرة الحجيمي سهيلة ، المرجع السابق، ص81.

ب. تدهور الأراضي وتلوث المياه ونضوبها.

ج. خسارة التنوع الحيوي.

د. تراكم النفايات في الغلاف الجوي مثل ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفينة.

المطلب الثاني : إشكالية تحديد مفهوم التنمية المستدامة

أصبح العالم يدرك خطورة المشكلات البيئية التي أضحت تهدد الحياة ، وبوعي من الدول والهيئات والمؤسسات والأفراد بقضايا البيئة والمجتمع ، ظهر مفهوم جديد للتنمية اصطلح عليه بالتنمية المستدامة ، حيث تبلور هذا المفهوم لأول مرة في تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية والتي تعرف بلجنة بورنتلاند* سنة 1987 م، والتي أصدرت تقريرها المعنون بـ:"مستقبلنا المشترك " أين تم طرح التنمية الاقتصادية بمراعاة الجانب البيئي ، إذ أنه لا يمكن استمرار التنمية في حالة الإضرار بالبيئة ، وعليه ظهرت في هذا الاجتماع المنعقد فكرة مفادها أن التنمية المستدامة مصطلح يهتم بالتوازن البيئي.

حيث عرَّف التقرير التنمية المستدامة على أنها "التنمية التي تلبي احتياجات الجيل الحاضر دون التضحية أو الأضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها"[1]

كذلك هناك محاولة لتعريف التنمية المستدامة في المبدأ الثالث الذي أقره مؤتمر البيئة والتنمية في ريو دي جانيرو عام 1992 م على أنها : "ضرورة إنجاز الحق في التنمية بحيث تتحقق على نحو متساوِ الحاجات التنموية والبيئية لأجيال الحاضر و المستقبل " .

ومن خلال هذا التعريف يمكن حصر مكونات التنمية المستدامة في ثلاثة أبعاد هي:[2]

أ. إشباع حاجات السكان الأساسية من خلال نمو اقتصادي معقول وعقلاني (بُعد اقتصادي).

ب. تحقيق المساواة والعدل في توزيع مدخلات ومخرجات عملية التنمية بين أبناء الجيل الحالي من جهة والأجيال المستقبلية من جهة أخرى (بُعد اجتماعي).

ج. حماية وصيانة البيئة من خلال تحقيق التوازن بين التنمية والبيئة (بُعد بيئي).

*لجنة بورنتلاند نسبة إلى رئيسة الوزراء النرويجية التي ترأست اللجنة HARLEM BRUNDTLAN

[1]– محمد الحسن عبد الرحمن ، التنمية المستدامة ومتطلبات تحقيقها ، مداخلة في إطار الملتقى الدولي : استراتيجية الحكومة في القضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، جامعة محمد بوضياف ، مخبر الاستراتيجيات والسياسات الاقتصادية في الجزائر ، المسيلة ، الجزائر ،يومي 15 و 16 نوفمبر 2011، ص04 .

[2]– أبو زنط ماجدة ، محمد غنيم عثمان ، التنمية المستدامة من منظور الثقافة العربية الإسلامية ، مجلة دراسات العلوم الإدارية ، الجامعة الأردنية ، الأردن ، المجلد 36 ، العدد01، جانفي 2009 ، ص23.

وتعتبر هذه الأبعاد متداخلة متكاملة ولا يمكن التعامل معها بمعزل عن بعضها البعض ، لأن جميعها يكرس مبادئ وأساليب التنمية ، إضافة إلى هذا هناك الكثير من المحاولات من بينها:

أنها : "وضع جملة من الأهداف يتم من خلالها التركيز على الأمد البعيد بدل من الأمد القصير وعلى الأجيال المقبلة بدل الأجيال الحالية وعلى كوكب الأرض بكامله بدل من دول وأقاليم منقسمة وعلى تلبية الحاجيات الأساسية وكذلك على الأفراد والمناطق والشعوب المنعدمة الموارد والتي تعاني من التهميش ".

وعرفتها اللجنة العالمية للبيئة والتنمية بأنها : "التنمية التي تقضي بتلبية الحاجات الأساسية للجميع وتوسيع الفرصة أمام المجتمع لإرضاء طموحاتهم إلى حياة أفضل ونشر القيم التي تشجع أنماطًا استهلاكية ضمن حدود الإمكانات البيئية التي يتطلع المجتمع إلى تحقيقها بشكل معقول " .

إلا أن هناك تعريف لخص تعريف التنمية المستدامة بأنها "تعبير عن التنمية التي تتصف بالاستقرار وتمتلك عوامل الاستمرار والتواصل ، وهي ليست واحدة من تلك أنماط التنمية الاجتماعية ، أو الثقافية ، بل هي تشمل هذه الانماط كافة ، فهي تنمية تنهض بالأرض ومواردها ، وتنهض بالموارد البشرية وتقوم بها، فهي تنمية تأخذ بنظر الاعتبار البُعد الزمني وحق الاجيال القادمة في التمتع بالموارد الأرضية ".[1]

وعليه فإن التنمية المستدامة تهدف إلى تحقيق تأمين تنمية اقتصادية تفي باحتياجات الحاضر وتحقيق التوازن بينها وبين متطلبات المستقبل لتمكين الاجيال المقبلة من استيفاء حاجياتهم ، إضافة إلى أنه يندرج تحت مختلف مفاهيم التنمية المستدامة عدد من القضايا الهامة والأهداف المهمة منها:[2]

أ. أن التنمية المطلوبة لا تسعى لتقدم بشري في أماكن قليلة ولسنوات معدودات بل للبشرية جمعاء وعلى امتداد المستقبل البعيد.

ب. التنمية هي التي تفي باحتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الاجيال القادمة على توفير احتياجاتها.

ج. أن مستويات المعيشة التي تتجاوز الحد الادنى الأساسي من الاحتياجات لا يمكن إدامتها عندما تراعي مستويات الاستهلاك في كل مكان متطلبات الإدامة على المدى البعيد.

---

[1]– العايب عبد الرحمن ، التحكم في الأداء الشامل للمؤسسة الاقتصادية في الجزائر في ظل تحديات التنمية المستدامة ، أطروحة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير جامعة فرحات عباس ، سطيف ، 2010– 2011، 13.

[2]– دوجلاس موسشيت ، مبادئ التنمية المستدامة ، تر: شاهين بهاء ، الدار الدولية للاستثمارات ، مصر، 2000 ، ص 167.

د. أن الاحتياجات كما يتصورها الناس تحدد اجتماعيًا وثقافيًا ، وثم فإن التنمية المستدامة تتطلب انتشار القيم التي تشجع مستويات الاستهلاك التي لا تتخطى حدود الممكن بيئيًا.

وعند تحليل مختلف التعاريف المذكورة أعلاه ، تبين أن ما تشمل عليه التنمية المستدامة هو:[1]

1. يمكن للفقراء الحصول بنفس الحظوظ على الموارد التي تسمح لهم بتحقيق التنمية.
2. الاخذ بعين الاعتبار طول الأمد هذا العنصر كان مغفلا تمامًا في الممارسات الاقتصادية والاجتماعية التقليدية.
3. هناك تنسيق جديد بين الاشكاليات الدولية العالمية والآفاق الوطنية ، فهناك رؤية موحدة مبنية على عمليات تعاون في عالم يشتد بالتنافسية (المنافسة).
4. من الضروري وجود نوعين من التضامن:

*التضامن عبر الزمن : أي بين الأجيال والذي مفاده أنه يتعين الحماية والمحافظة على المصالح المستقبلية لهؤلاء الأجيال.

*تضامن خاص بالحاضر والذي يتعين من خلاله محاربة الفقر في الوقت الحالي.

5. إن أهم العناصر المكونة للتنمية المستدامة هي:

*ضمان النمو الاقتصادي : مستوى الراحة والرفاهية الذي يعيش فيه الشمال حاليا يجب يصله الجنوب أيضا وكذلك الأجيال المستقبلية.

*المحافظة على الموارد الطبيعية لأجيال المستقبل : لابد أن يتم تطوير حلول معيشية على المستويين الاجتماعي والاقتصادي تستهلك مواد أولية أقل وكذلك أقل تلوثًا.

*العمل على التنمية الاجتماعية في كل انحاء العالم : بحيث يتم توفير احتياجات الناس من العمل والغذاء والتعليم والطاقة والصحة وغيرها.

وكنتيجة للتحليل أعلاه ، أقترح تعريفًا بسيطًا للتنمية المستدامة ، فهي : "النتيجة الحتمية لرغبة المجتمع على مراعاة الأبعاد البيئية والاجتماعية إلى جانب البعد الاقتصادي ، والغاية من ذلك هي

[1] –العايب عبدالرحمن ، المرجع السابق ، ص ص13–14.

تشجيع التوزيع العادل للثروات وحماية مستقبل وفوائد الاجيال المقبلة. وتتحمل مسؤولية تحقيق هاتين الغايتين كل من الدول والشركات والأفراد.[1]

المبحث الثاني : تحقيق التنمية المستدامة في سياق البصمة البيئية

تعد البصمة البيئية مؤشر لقياس الاستدامة ، إذ تحاول مختلف الجهات المهتمة بالقضايا البيئية من خلال هذا المؤشر أو الأداة تقييم الوضع البيئي وتدارك اختلال توازنه ، من أجل الوصول إلى تحقيق التنمية المستدامة ، وهذا ما سنحاول إيضاحه في المطلبين الآتيين .

المطلب الأول : اختلال التوازن البيئي نتيجة حتمية للمشاكل البيئية

قبل الحديث عن اختلال التوازن البيئي لابد من الإشارة إلى أهم المشاكل البيئية ، والتي أسندها الباحثون إلى أسباب طبيعية وأخرى غير طبيعية لكون الإنسان عامل مهم في إحداثها.

فمن بين أهم المشاكل التي تواجهها البيئة التلوث وهو يعتبر من أثار فعل الإنسان بالبيئة حيث غير الكثير من معالمها وهذا ما أدى إلى اختلاف أنماط الحياة في الكثير من مناطق العالم ، فكلما ازداد الانسان تقدمًا في ميادين الاختراع والابتكار زاد مقابله خطر التلوث ، ويبدو أن ما حققه الإنسان من إنجازات حضارية كانت على حساب صحته وراحته وحتى على مستقبل حياته .[2]

كما أن التلوث ومشكلات البيئة تنعكس بصورة أو بأخرى على برامج التنمية ، وتؤدي إلى خسائر مادية وبشرية كارثية ، وكنتيجة للتغيرات التي مست بالعناصر البيئية أدت إلى تراجع كفاءة وإنتاجية عناصر التنوع البيولوجي ، وزيادة خسائر هذه العناصر مع زيادة معدلات تركيز العناصر الهوائية والمائية بمعدلات تزيد عن المعدلات المسموح بها ، كما أثرت هذه العناصر الضارة بالبيئة على الموارد البشرية ، وذلك نتيجة للأضرار الصحية التي تكبدها الأفراد جراء انتشار معدلات التلوث البيئي ، فأصبحت هناك العديد من الأمراض ، والتي تكلف تكلفة علاجية كبيرة.[3]

1. ويتنوع التلوث البيئي وفقًا لمصدره إلى:

[1] – العايب عبدالرحمن ، المرجع السابق ، ص 14

[2] – النكلاوي أحمد ، أساليب حماية البيئة العربية من التلوث (مدخل إنساني متكامل)، ط1 ، مركز الدراسات والبحوث بأكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض ، 1999 ، ص16.

[3] – فرغلي حسن أحمد ، البيئة والتنمية المستدامة الإطار المعرفي والتقييم المحاسبي ، ط 01 ، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث في العلوم الهندسية ، القاهرة ، مصر ، 2007 ، ص 06

أ. التلوث الطبيعي : ويجد مصدره في الظواهر الطبيعية مثل الملوثات التي تكون جراء البراكين وغاز أول وثاني اكسين الكربون ، الزلازل و الفيضانات .[1]

وهناك عوامل مناخية مثل : الرياح ، الأمطار تسبب تلوث بيئي تختلف درجة خطورته وفقًا لدرجة وشدة العوامل من دولة لأخرى.

ب. التلوث الصناعي : مصدره فيما تفرزه المصانع وعوادم السيارات والمبيدات والضوضاء والفضلات الصناعية والزراعية والمنزلية وغيرها.[2]

2. التلوث من حيث المادة الملوثة:[3]

أ. التلوث الإشعاعي : ويقصد به تسرب مواد مشعة إلى إحدى مكونات البيئة ماء ، هواء، تربة) وذلك بشكل يفوق الحدود المسموح بها عمليا ، حيث تنقسم المواد المشعة إلى نوعين هما : إشعاعات نووية ذات طبيعة موجبة ، وأخرى طبيعية جسيمة .

ب. التلوث الكيميائي : هو تسرب أو انبعاث لمواد كيماوية صلبة أو سائلة أو غازية ، وذلك بفعل الإنسان سواءً كان متعمدًا أو بشكل خاطئ ، المهم أنها تحدث أضرارا بيئية وإخلالاً بالنظام البيئي.

ج. التلوث البيولوجي : وهو تواجد كائنات حية مرئية أو غير مرئية نباتية او حيوانية في الوسط البيئي ، وهذا النوع من التلوث ينتج كنتيجة للأنشطة الصناعية أو الزراعية أو المنزلية.

3. التلوث من حيث نوع البيئة التي يحدث فيها:

أ. التلوث الهوائي : من أخطر أنواع التلوث البيئي على الإنسان وسلامته حيث يخلف أثار بيئية وصحية واقتصادية كبيرة [4] ، وهو عبارة عن تغيير في تركيب الهواء عن طريق الغازات أو الأدخنة أو الأبخرة أو الرماد أو الأتربة أو الإشعاعات بمعنى اختلاط الهواء بمواد معينة تضر بالنبات والحيوان وتخريب المباني والإنشاءات.[5]

[1] – صلاح الحديثي هالة ، المسؤولية المدنية الناجمة عن تلوث البيئة ، ط 01 ، دار جهينة، عمان ، الأردن ، 2003 ، ص 29 .

[2] – المرجع نفسه ، ص 29.

[3] – بن عامر هناء ، خطر التلوث البيئي في ظل التشريع الجزائري ، دكتوراه ل م د، كلية الحقوق والعلوم السياسية (قسم الحقوق)، جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي ، الجزائر ، 2020-2021 ، ص ص 28-31.

[4] – موسعي ميلود ، المنظمات غير الحكومية ودورها حماية البيئة ، دار الخلدونية ، الجزائر ، 2017 ، ص 134.

[5] – بن عامر هناء ، المرجع السابق ، ص 32.

ب. التلوث المائي : عبارة عن حدوث خلل في نوعية المياه فتصبح غير صالحة للاستخدام أو عيش الكائنات الحية فيه.

ج. تلوث التربة : وهو عبارة عن استنزاف الموارد الطبيعية الموجودة في التربة ، عن طريق استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية بشكل كبير وغير مدروس ، ودفن النفايات الضارة في باطن الأرض.[1]

و إضافة إلى هذه الأنواع هناك أنواع للتلوث وفقًا لأضرارها الصحية : التلوث الضوضائي ، التلوث الضوئي ، التلوث البصري ، وكلها تؤدي وتسبب في أمراض نفسية وعضوية وغيرها من الأمراض التي تفتك بصحة الإنسان.[2]

والملاحظ أن الزيادة في التلوث بمختلف أنواعه ودرجة خطورته ، أدى إلى استنزاف الموارد الطبيعية وارتفاع معدلات تجريف الأراضي الزراعية والغابات واتساع دائرة التصحر ، كل هذه المشاكل البيئية أخذت تفرز تحديات تتعلق باستمرار الحياة ومن بينها :[3]

أ. التصحر : وهو عبارة عن زحف البيئة الصحراوية على الأراضي الخضراء في المناطق الجافة أو شبه الجافة ، ويتمثل في فقدان الغطاء النباتي لسطح الأرض.

ب. إزالة الغطاء الأخضر وتجريف الأراضي الزراعية و الغابات : و هو عبارة عن انحسار وتراجع الغطاء النباتي ، بسبب عدة عوامل سواء طبيعية أو غير طبيعية.

ج. الاحتباس الحراري (الدفء الكوني): هو أحد أهم المظاهر المتصلة بإفساد البيئة ، فالغازات التي تحافظ على حرارة الجو وتبقيه صالحًا للاستيطان ازداد تركيزها بفعل نشاطات الإنسان ، والتي تعرف بظاهرة البيوت الزجاجية ، إذ تحتجز الحرارة التي تحملها أشعة الشمس بفعل غازات الاحتباس الحراري كالميثان و أُوكسيد الكربون ، مع استحالة خروج الإشعاع الذي يعكسه سطح الأرض ، وبهذا ينتج ارتفاع درجة الحرارة بمعدل يفوق معدلها في المحيط الجوي ، وذلك بفعل الاحتباس الحراري.[4]

---

[1] – علي النورين ثامر ، السياسات الاقتصادية الخاصة بمواجهة التلوث البيئي ، المجلة الاكاديمية للبحوث القانونية والسياسية ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة عمار ثليجي بالأغواط ، الجزائر ، العدد01 ، ص 133 .

[2] – بن عامر هناء، المرجع السابق، ص ص 39-52.

[3] – إبراهيم الدسوقي، عطية طارق، الأمن البيئي –النظام القانوني لحماية البيئة–، دار الجامعة الجديدة ، الاسكندرية ، مصر ، 2009 ، ص 211.

[4] – إبراهيم الدسوقي، عطية طارق،المرجع السابق ، ص 212.

د. النفايات السامة : وتأخذ هذه النفايات شكلاً صلبا أو سائلا أو غازيًا ، والملاحظ أن من بين أهم الآثار السلبية لتراكمات النفايات الضارة يتضح في ثقب الأوزون ، وتلوث مياه الانهار والبحار والمحيطات.[1]

ومنه ومما لا شك فيه أن مختلف هذه المشاكل البيئية أدت إلى اختلال التوازن البيئي الذي يعرف بأنه : "قدرة البيئة الطبيعية على ضمان الحياة على سطح الأرض دون مشكلات أو مخاطر تمس الحياة البشرية ، والذي قد تكون جزء من التوازن الدقيق من نظام الكون ، وهذا يعني أن عناصر أو معطيات البيئة تحافظ على وجودها ونسبها المحددة كما أوجدها الله ، لكن تجاوز الإنسان في بعض الأحيان للقدرة وطاقة النظم البيئية الطبيعية على احتمال هذه التغيرات ، مما أحدث اختلالا بيئيًا ينذر بتهديد حياة الانسان وبقائه على سطح الأرض.[2]

ويعد الإنسان أهم جزء في العلاقة الوثيقة المتبادلة بينه وبين الوسط الحيوي وبحسب التقديرات العلمية المعاصرة فإن الانفجار الاستهلاكي تشهده البلدان الغنية منذ عقدين من الزمن يعني استنزاف متزايد لموارد الطبيعة ، وزيادة كبيرة في التلوث ، وتراكم النفايات ، وهذا ما نتج عنه أزمة بيئية تهدد الجميع وفي كل مكان ، والمثال على ذلك تأكل طبقة الاوزون بنسبة تتراوح بين 5 إلى 10%، ارتفاع درجة الحرارة بين 1.5 إلى 4.5 درجة مئوية مما أدى إلى ذوبان القمم الجليدية القطبية وارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات و اندفاع المياه المالحة إلى التربة الصالحة للزراعة وتدهور المياه الجوفية ، كذلك انقراض ما بين 100 إلى 300 نوع من أنواع الحياة البيولوجية يوميًا ، زيادة على ذلك أن كل فرد من أفراد بلدان الشمال الغنية يساهم سنويًا بما يقرب من 42 كغ من الملوثات ، مع تراكم النفايات في العالم بمعدل 700 مليون طن سنويا ، وإبادة أكثر من 300 هكتار من الغابات ، وبخاصة الغابات الاستوائية ، وهذا يعني أن العالم سيفقد رئته الخضراء في حالة ما إذا استمر الحال على ما هو عليه بحلول عام 2040 م.[3]

وعليه فإن التلوث البيئي يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي لا محالة ، وهذا ما انعكس هو الآخر على حياة الأفراد ومستقبل الأجيال القادمة فلم تعد البيئة قادرة على تجديد مواردها الطبيعية واختل التوازن

---

[1]– إبراهيم الدسوقي، عطية طارق،المرجع السابق ، ص 215.

[2]– عبدالقادر الفقي محمد ، البيئة : مشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، مصر ، 2006 ، ص 32 .

[3] – حيان الحافظ محمد ، التوازن البيئي، مجلة الأمن والحياة ، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض ، المملكة العربية السعودية، العدد 299 ، أفريل2007 ، ص ص 58–59.

بين مكوناتها ، ولم تعد هذه المكونات قادرة على تحليل مخلفات الانسان ، أو استهلاك النقابات الناتجة عن نشاطاتها المختلفة وتلوثت المدينة ، والتربة الزراعية ، وحتى أجسام الكائنات الحية لم تخل من هذا التلوث.[1]

المطلب الثاني : أهمية الحد من البصمة البيئية لتحقيق التنمية المستدامة

تأكد أن تحقيق أهداف التنمية المستدامة لن يكون إلا عن طريق رصد التغيرات التي تحدث في البيئة ومواردها الطبيعية.

ومن جهة أخرى بينت تحاليل البصمة البيئية على المستوى العالمي أن النمط الاستهلاكي للمجتمع الإنساني أدى إلى ضغط عالٍ لما هو متاح من موارد طبيعية ، حيث أن استهلاك الموارد الطبيعية يزيد عن قدرة الطبيعية على تجديد ما يستهلك من تلك الموارد.[2]

وعليه فإن الحالة تستدعي أن تكون السعة البيولوجية مساوية للبصمة البيئية وذلك من أجل الحفاظ على التوازن البيئي ، فإذا تجاوزت البصمة البيئية السعة البيولوجية المتاحة فهذا يدل على أن هناك عجز في الموارد الطبيعية ، ومن ثم اختلال التوازن البيئي ، الذي لا يسمح هو الآخر بتحقيق أهداف التنمية المستدامة بشكلها المطلوب.

حيث ارتفاع البصمة البيئية يعد مؤشرًا خطيرًا يُنَبِئُ أن البشرية بحاجة إلى مساحات وقدرات حيوية تفوق حجم الكرة الأرضية وقدرتها بأنظمتها البيئية وتنوعها الحيوي.

وتوضح التقديرات إلى أن صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات سوف تمثل 3.6% من إجمالي بصمة الكربون العالمية ، حيث تشير هذه الاحصاءات الكثير من القلق والاهتمام الدولي في الحد من انبعاثات الكربون في مراكز البيانات ، وعلى إثر ذلك لجأت العديد من الشركات إلى الحد من استهلاك الطاقة ، والاعتماد على الذكاء الاصطناعي كبديل للتقليل من انبعاث الكربون والاتجاه نحو مراكز بيانات صديقة البيئة ، وهذا الذي يعرف بالتكنولوجيا الأنظف.[3]

وتعرف هذه التكنولوجيات بأنها : "التطبيق العملي للمعرفة والأسلوب والوسائل ضمن احتياجات الإنسان لتوفير الاستخدام الأمثل والرشيد للموارد الطبيعية والطاقة وحماية جودة البيئة ومنه يمكن القول

[1] – محمد جمال سالي، التلوث البيئي ، بحث مقدم استكمالاً لمتطلبات مساق بحث مشروع التخرج ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة النجاح الوطنية. نابلس ، فلسطين ، 2018 ، ص 25.

[2] – زرقون محمد، رحمان أمال، المرجع السابق، ص210.

[3] – زرقوط سارة ، جعيجع عمار ، المرجع السابق ، ص ص 234-235.

أن التكنولوجيا النظيفة هي الخطة التقنية لتحقيق التنمية المستدامة وحماية البيئة ، من خلال استحداث تكنولوجيات تستهلك الطاقة بمعدلات أقل وتحرر الكربون بمعدلات منخفضة ".[1]

وفي نفس السياق ومحاولة من تقليل أثر البصمة البيئية في إطار التكنولوجيا النظيفة ، اتخذت عدة شركات خطوات سريعة وعلى سبيل المثال : قام محرك البحث "جوجل" بثلاثة تدابير ساهمت بشكل واضح في القليل من استهلاك الطاقة من قبل مراكز البيانات:[2]

1. حولت جوجل بناء مراكز بياناتها في أعماق البحر للاستفادة من برودة المياه في مقابل تقليل استخدام أنظمة التبريد ، وأول مركز كان عاملاً بهذه التقنية كان في مدينة هامينا بفنلندا.
2. تحسين كفاءة مراكز البيانات والتقليل من استهلاك الكهرباء ، وذلك عن طريق خوارزميات الذكاء الاصطناعي.
3. قامت الشركة بشراء الطاقات المتجددة والاستثمار في برامج تعويض الكربون ، مثل زراعة الأشجار والاستثمار في الرياح والطاقة الشمسية وهذا ما نتج عنه انخفاض نحو 40% من الطاقة المستخدمة في التبريد ، و15% من اجمالي استخدام الطاقة ، إضافة إلى زيادة القدرة في أجهزة الحوسبة بنحو 3 أضعاف. زيادة أن الشركة تطمح بحلول 2023م إلى الاعتماد على الطاقة النظيفة نسبة 70%.

أما بالنسبة لتغيير المناخ فهو من أحد التحديات التي تواجه البشرية ، حيث تجاوز طلب البشرية للموارد الطبيعية قدرة الأرض على التجديد ، فلقد بين الواقع أن البصمة الكربونية تمثل نصف البصمة البيئية على المستوى العالمي ، وعليه فإنه من الضروري العمل على تخفيض هذه النوع من البصمة من أجل علاج تجاوز السعة البيولوجية.

وذلك بالحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق مراقبة كافة الأنشطة اليومية من نشاطات صناعية أو زراعية وكذا الطرق والعادات المؤدية إلى ذلك هذا من جهة ، ومن جهة أخرى لابد البحث عن مصادر للطاقة المتجددة النظيفة واستغلالها بدلاً عن الوقود الأحفوري والتقليل من كافة انواع النفايات لاسيما الغازية منها ، ومراقبة كافة النفايات الصادرة عن النشاطات الصناعية وإلزام المصانع بمعالجة نفاياتها.[3]

---

[1]– زرقوط سارة ، جعيجع عمار ، المرجع السابق ، ص 235.

[2] – المرجع نفسه ، ص 235.

[3] – زرقون محمد، رحمان أمال، المرجع السابق، ص ص 214–216.

كذلك يمكن مراقبة النشاطات الزراعية وتحويلها إلى زراعات عضوية صديقة للبيئة ، واستغلال وتطوير وسائل النقل الجماعي للتخفيف من استخدام وسائل النقل الفردية التي تطلق غازات ضارة تسبب ضررًا للبيئة و الإنسان ، أيضًا لابد من ترشيد استهلاك الكهرباء والماء واستخدامهما بشكل عقلاني ومدروس ، إضافة إلى إعادة تدوير المواد القابلة للتدوير واستخدامها في عمليات الإنتاج بشكل جديد.[1]

فهكذا يمكن القول أن الحد من البصمة البيئية والبقاء على البيئة وعناصر بشكل سليم ونظيف يعمل على تحقيق أهداف التنمية المستدامة ، ومنه يعيش الجيل الحاضر ، ويحفظ حق الجيل القادم.

الخاتمة:

إن تحديد الوضع البيئي والوقوف على مختلف المشاكل البيئية ليس بالأمر السهل ، فهناك الكثير من التحديات التي تقف عائقًا أمام حماية البيئة ، جراء التلوث والتغيير المناخي واختلال التوازن البيئي ، وفي مقابل ذلك معرفة مدى تحقيق التنمية المستدامة ، نظرًا لأن المواضيع مرتبطة بعضها البعض.

لكن هذا لم يمنع أن تكون هناك مؤشرات يعتمد عليها لتحديد مدى إمكانية تحقيق التنمية المستدامة وقدرة البيئة الطبيعية على تجديد ذاتها ، ولعل البصمة البيئية من أهم ما يمكن أن يعتمد عليه الآن ، سواءً على المستوى الفردي أو الدولي أو القاري.

فهي عبارة عن مؤشر لقياس مستوى استدامة نمط عيش مجتمع معين ومدى تأثيره وإلحاق الضرر بالبيئة.

أو بمعنى أخر هي عبارة عن المقارنة بين الاستهلاك للموارد الطبيعية للبيئة ومدى قدرتها على التجديد.

فهذا التساؤل يتم الإجابة عليه من خلال استخدام البصمة البيئية ، فالملاحظ أن العالم يتغير على كل المستويات من حيث التعداد السكاني والصحة والتطور التكنولوجي وتغيير النمط المعيشي الذي بدوره يؤثر على البيئة من خلال الإضرار بها ، إما بتلويثها أو تغيير معالمها ، ذلك أن هذه العوامل تعتبر من جانب آخر مؤشر بيئي مهم.

ولأجل تكامل المؤشرات البيئية مع مؤشرات التنمية المستدامة ، كانت البصمة البيئية تقنية مهمة لذلك ومنه نستنتج النتائج التالية:

[1] – المرجع نفسه، ص 216.

1. لا تتميز نتائج هذا النوع من القياس بالكثير من الدقة ، لأنها تقيس في نظام بيئي افتراضي ، لكن هذا لا يمنع أن هذا النوع من القياس ساهم في تبني واستخدام التكنولوجيا النظيفة وتطويرها من أجل تحقيق الاستدامة ، واعتبارها بديلا له دوره في الحد من البصمة البيئية
2. ساهمت البصمة البيئية في استرشاد الموارد الطبيعية للبيئة ، والحفاظ على القدرة التجديدية لها
3. الحد من البصمة البيئية يعتبر خطوة مهمة في تحقيق الاستدامة عن طريق تلبية احتياجات الأجيال الحالية ، والحفاظ على حقوق الأجيال القادمة
4. تعمل البصمة البيئية على خلق توعية بيئية ، والوصول إلى التوازن البيئي وإيجاد عدالة بيئية للجميع.

أما التوصيات:

1. التأكيد على ضرورة أهمية البصمة البيئية وعلاقتها باختلال التوازن البيئي وتحقيق التنمية المستدامة ، وذلك للسعي للحد منها.
2. ضرورة اعتماد محددات بيئية مضبوطة من أجل إمكانية تقدير الوضع البيئي ، لتجاوز التحديات وإيجاد الحلول والبيئية المدروسة.
3. ضرورة اعتماد البصمة البيئية من قبل كل الأطراف ، وصانعي القرار ودارسي الاستراتيجيات التنموية ، بغية اتخاذها مؤشرًا هامًا لضمان وتحقيق التنمية المستدامة.
4. ضرورة العمل على تطبيق إجراءات قانونية صارمة في حالة إحداث اختلال توازن بيئي فادح واستنزاف للموارد الطبيعية ، وتجاوز ما هو محدد للاستهلاك.

تبقى التوعية البيئية استراتيجية ضرورية ومستوجبة للحد من البصمة البيئية وتحقيق التنمية المستدامة.

قائمة المصادر والمراجع:

أولا : الكتب:

01.إبراهيم الدسوقي، عطية طارق، الأمن البيئي –النظام القانوني لحماية البيئة–، دار الجامعة الجديدة، الاسكندرية، مصر، 2009.

02 .دوجلاس موسشيت، مبادئ التنمية المستدامة، تر:بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات، مصر، 2000.

03 . زرقوط سارة، جعيجع عمار ، إدارة المعرفة والبصمة البيئية: مقاربة مفاهيمية، ضمن كتاب جماعي: دراسات في الاقتصاد والبيئة، مخبر بحث STRATEV، جامعة مستغانم، الجزائر، ماي 2021.

04 .موسعي ميلود، المنظمات غير الحكومية ودورها حماية البيئة، دار الخلدونية، الجزائر، 2017

05 .عبدالقادر الفقي محمد، البيئة: مشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، مصر، 2006.

06 . صلاح الحديثي هالة ، المسؤولية المدنية الناجمة عن تلوث البيئة، ط1، دار جهينة، عمان الأردن، 2003.

ثانيا : الرسائل والمذكرات:

07.العايب عبدالرحمن، التحكم في الاداء الشامل للمؤسسة الاقتصادية في الجزائر في ظل تحديات التنمية المستدامة، أطروحة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس، سطيف، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، 2010-2011.

08.محمد جمال سالي، التلوث البيئي، بحث مقدم استكمالاً لمتطلبات مساق بحث مشروع التخرج، كلية الفنون الجميلة، جامعة النجاح الوطنية. نابلس، فلسطين، 2018.

09.بن عامر هناء، خطر التلوث البيئي في ظل التشريع الجزائري، دكتوراه ل م د، كلية الحقوق والعلوم السياسية (قسم الحقوق)، جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي، 2020-2021.

ثالثا : المقالات:

10.أوصالح عبد الحليم، دور الاتفاقيات البيئية في حماية الأنظمة البيئية الهشة في ظل ضوابط التنمية المستدامة، دراسة حالة الدول العربية التابعة لمنظمة الإسكوا، مجلة ملفات الأبحاث في الاقتصاد والتسيير، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير المركز الجامعي عبدالحفيظ بوالصوف ميلة، الجزائر، المجلد04، العدد01، سبتمبر 2015.

11.زرقون محمد ، رحمان أمال ، البصمة البيئية للطاقة: دراسة نظرية للمفهوم، مجلة أبعاد اقتصادية، جامعة محمد بوقرة ، بومرداس، الجزائر، المجلد 04، العدد 01، 2014/12/31.

12.حيان الحافظ محمد، التوازن البيئي، مجلة الأمن والحياة، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، المملكة العربية السعودية، العدد 299، أفريل 2007.

13.ماجدة أبو زنط، عثمان محمد غنيم، التنمية المستدامة من منظور الثقافة العربية الإسلامية، مجلة دراسات العلوم الإدارية، الجامعة الأردنية، الأردن، المجلد 36، العدد01، جانفي 2009.

14.النكلاوي أحمد، أساليب حماية البيئة العربية من التلوث (مدخل إنساني متكامل)، ط1، مركز الدراسات والبحوث بأكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض، 1999.

15. عبدالزهرة الحجيمي سهيلة ، البصمة البيئية في العراق بين تحديات الواقع والرؤية المستقبلية، المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية، جامعة المستنصرية كلية الإدارة والاقتصاد، العراق، السنة 16، العدد 58، 2018.

16.علي النورين ثامر، السياسات الاقتصادية الخاصة بمواجهة التلوث البيئي، المجلة الاكاديمية للبحوث القانونية والسياسية، جامعة عمار ثليجي بالأغواط، كلية الحقوق والعلوم السياسية، العدد1.

17.فرغلي حسن أحمد، البيئة والتنمية المستدامة الإطار المعرفي والتقييم المحاسبي، ط01، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث في العلوم الهندسية، القاهرة، 2007.

رابعا : أشغال الملتقيات

18.محمد الحسن عبد الرحمن ، التنمية المستدامة ومتطلبات تحقيقها، مداخلة في إطار الملتقى الدولي: استراتيجية الحكومة في القضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، جامعة محمد بوضياف، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، مخبر الاستراتيجيات والسياسات الاقتصادية في الجزائر، المسيلة، الجزائر ،يومي 15 و16 نوفمبر 2011.

خامسا : المواقع الالكترونية:

19.بصمة الإمارات البيئية، 2010/11/10: www.footprintnetwork.org

20.توصيات المؤتمر السنوي 2012، للمنتدى العربي للبيئة والتنمية على الموقع: www.afedonline.org

21.تقرير الصندوق العالمي لحماية الطبيعة، معدل الاستهلاك البشري يفوق قدرات الطبيعة على الإنتاج، www.swissiofo.ch