الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة فرحات عباس سطيف

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

مدرسة الدكتوراه: إدارة الأعمال والتنمية المستدامة

تحت عنوان

دور تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام في تحقيق التنمية الصناعية المستدامة

دراسة حالة

الشركة الإفريقية للزجاج AFRICAVER

مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير تخصص إدارة الأعمال الإستراتيجية للتنمية المستدامة

إعداد الطالبة:

بوحبيلة إلهام

تحت إشراف الدكتور:

مبيروك محمد البشير

أعضاء لجنة المناقشة

1. عماري عمار	**أستاذ التعليم العالي**	**جامعة سطيف**	**رئيسا**
2. مبيروك محمد البشير	**أستاذ محاضر**	**جامعة جيجل**	**مقررا**
3. بوخمخم عبد الفتاح	**أستاذ التعليم العالي**	**جامعة جيجل**	**مناقشا**
4. بورغدة حسين	**أستاذ محاضر**	**جامعة سطيف**	**مناقشا**

2012/2011

بسم الله الرحمان الرحيم

الإهـــــداء

إلـى مـثلـي الأعلـى..... والدي الغالي

نبع العطاء..... والدتي الحبيبة

إلى سندي في الحياة..... زوجي العزيز

إلى فلذات أكبادي..... ملاك ومحمد عبد الرحمان

إلى كل أفراد أسرتاي.....دون استثناء

أهـدي ثمرة جـهدي المـتواضعة

كلمة شكر وعرفان

الحمد لله الذي يسر لي هذا ولولاه لكنت من الجاهلين

أتوجه بجزيل الشكر وعظيم التقدير للأستاذ الدكتور "مبيروك محمد البشير "الذي تفضل بالإشراف على هذا البحث.

كما أتوجه بالشكر و الامتنان إلى كل من هوّن عليّ مصاعب هذا البحث وكان لي السند والعون.

وأخص أعضاء اللجنة الأفاضل بالشكر الجزيل وفائق التقدير على قبولهم مناقشة هذا العمل المتواضع.

مقـــدمـة

مقدمة

من الصعب في الوقت الراهن تجاهل التأثيرات المختلفة للأنشطة الصناعية على البيئة خصوصا بعد الحالة المتأخرة من التدهور الذي وصلت إليه الأرض، فالاستغلال غير العقلاني للموارد وتعريض بعضها للنضوب بالإضافة إلى أشكال التلوث المختلفة أدت إلى تهديد حياة الإنسان والكائنات الأخرى وجعلت مستقبل الأجيال القادمة غير مستقر، وفي المقابل لا يمكن عزل المنشأة الصناعية عن البيئة باعتبارها مصدرا لمدخلاتها و مكبا لنفاياتها، فعلى الرغم من أن قطاع الصناعة يعد المحرك الأساسي لاقتصاديات الدول إلا أنه أحد أكثر العناصر تهديدا للبيئة، لدى وجب التفكير في كيفية تقليص هذه التهديدات دون الإضرار بالجانب الاقتصادي لأنه يعد من أهم عوامل استمرار المنشأة.

يشكل نمط الإنتاج الصناعي المعتمد من طرف البلدان الصناعية أحد الأسباب الرئيسية للتدهور البيئي (الاحتباس الحراري، الكوارث الطبيعية، استنزاف الموارد) وبالخصوص بعد التطورات التكنولوجية المتسارعة التي شهدها العالم منذ القرن الماضي والتي عجلت في تراكم التأثيرات السلبية على البيئة ما نجم عنه ضرورة البحث عن حلول لإنقاذ الأرض من الفناء المؤكد، وتجلى ذلك في العديد من المبادرات الدولية مثل المؤتمرات وقمم الأرض الهادفة أساسا إلى زيادة الوعي الدولي بالمشكلات البيئية، حيث خلصت في مجملها إلى وضع العديد من الإستراتيجيات والآليات الكفيلة بالحد من ظاهرة التلوث والحفاظ على البيئة، كما ساهمت في ظهور مفاهيم جديدة من أهمها مفهوم "التنمية المستدامة".

صاحب ظهور مفهوم التنمية المستدامة ظهور مفاهيم جديدة وتبلور مفاهيم سابقة، فرغم اختلاف أهدافها ومجالاتها إلا أنها تتفق على ضرورة أخذ البعد البيئي ضمن أولوياتها إلى جانب الاقتصادي والاجتماعي، من بين هذه المفاهيم نجد مفهوم الإنتاج المستدام أو كما يعرف بالإنتاج الأنظف، ولأن كل منهما يشير إلى نفس المفهوم فإننا استخدمنا في بحثنا مصطلح الإنتاج المستدام من باب توحيد المصطلحات.

يشير الإنتاج المستدام إلى ضرورة إدماج الأبعاد الثلاثة (اقتصادي، اجتماعي، وبيئي) للتنمية المستدامة في العملية الإنتاجية قبلها وبعدها وطوال دورة حياة المنتج من خلال اعتماد التكنولوجيات والطرق التي تراعي هذه الأبعاد وكل هذا بوجود إدارة بيئية تهيئ الوسط المناسب لتطبيقه، وعند تبني الإنتاج المستدام لا يشترط بالضرورة تطبيق كل تكنولوجياته بل يكفي تطبيق ما يلزم وما يمكن تطبيقه. ولدعم تطبيق هذا المفهوم ظهرت العديد من المبادرات لمنظمات دولية مثل منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والتي تبنت برامج عديدة تساهم في تحقيق التنمية المستدامة من بينها برنامج المراكز الوطنية للإنتاج الأنظف.

إذا ما تحدثنا عن التنمية المستدامة في المؤسسة الصناعية فإن الجدير بالذكر هو ضرورة وضع استراتيجيات وسياسات لدمج أدائها البيئي إلى جانب الاقتصادي والاجتماعي من خلال استحداث أنماط مؤسسية جديدة تعتمد على تكنولوجيات الإنتاج المستدام وإتباع طرق علمية لتطبيق هذه التكنولوجيات، تكون بواسطتها قادرة

على الاستغلال العقلاني للموارد والحد من التلوث مما يساعد على حماية البيئة من أجل تحقيق التنمية الصناعية المستدامة.

من خلال التطورات الحاصلة في المشكلات البيئية الناتجة عن الأنشطة الصناعية وظهور التكنولوجيات الصديقة للبيئة وضرورة إدماج البعد البيئي في العملية الصناعية اتضحت لنا معالم الإشكالية التي سنعمل على معالجتها من خلال الإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

- **كيف تساهم تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام في تحقيق التنمية الصناعية المستدامة؟**

من خلال السؤال الرئيسي يمكن إدراج التساؤلات الفرعية التالية:

- لماذا أصبح من الضروري إدراج التنمية المستدامة ضمن أولويات كل نشاط صناعي؟
- ما هي تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام ؟
- كيف ساهم تطبيق الشركة الإفريقية للزجاج لطرق وتكنولوجيات الإنتاج المستدام في تحقيق التنمية الصناعية المستدامة؟

فرضيات البحث:

- أرغم التدهور البيئي الناتج عن استنزاف الموارد الطبيعية والتلوث البيئي المجتمع الدولي على التحرك نحو إيجاد نمط للتنمية يأخذ البيئة والإنسان ضمن أولوياته إلى جانب تحقيق المكاسب المادية ويتمثل هذا النمط في التنمية المستدامة؛
- تراعي تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة طوال دورة حياة المنتج كما تساهم في تقليص حجم النفايات عند المنبع مما يساهم في ترشيد استخدام الموارد؛
- حققت الشركة محل الدراسة العديد من المكاسب الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية نتيجة تطبيقها لطرق وتكنولوجيات الإنتاج المستدام.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في إظهار الخسائر التي تلحق بالبيئة والمجتمع من جراء طرق وتكنولوجيات الإنتاج التقليدية المستعملة وأساليب التعامل مع الموارد البيئية، وهذا ما جعل من الضروري تبني تكنولوجيات وطرق إنتاج أكثر مراعاة للجوانب غير الاقتصادية مما يساعد على تحقيق تنمية صناعية مستدامة.

هدف الدراسة :

تسلط هذه الدراسة الضوء على موضوع هام يتعلق بالمنشأة الصناعية والتزاماتها البيئية ومدى إدراج مفهوم الإنتاج المستدام ضمن إستراتيجيتها من خلال تطبيق تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام والتي تساهم بدورها في تحقيق التنمية الصناعية المستدامة. كما يهدف إلى إسقاط الجانب النظري على واقع المؤسسة الجزائرية لإبراز مدى تجاوبها مع التطور الحاصل في طرق وتكنولوجيات الإنتاج.

أسباب اختيار البحث

تتمثل الأسباب الرئيسية لاختيار الموضوع في:

- التدهور البيئي الذي وصلت إليه الأرض نتيجة التلوث الصناعي وضرورة التوفيق بين البيئة والأنشطة الصناعية؛
- المبادرات الدولية من أجل الحد من تأثير أساليب الإنتاج التقليدي وتشجيع تكنولوجيات الإنتاج المستدام؛
- ضرورة التغيير (ولو التدريجي) لتكنولوجيات الإنتاج في المؤسسة الجزائرية؛
- طبيعة التخصص.

منهجية الدراسة

لدراسة هذا الموضوع استخدمنا المنهج الوصفي التحليلي في الجانب النظري من الدراسة لاعتماده على وصف المفاهيم المتعلقة بالظاهرة المدروسة وتحليل بعضها واستخلاص أهم النتائج التي يمكن التوصل إليها، كما استخدمنا منهج دراسة الحالة لإسقاط الجانب النظري على واقع المؤسسة محل الدراسة.

محتوى الموضوع

لمعالجة الموضوع ارتأينا تقسيمه إلى ثلاث فصول الأول والثاني خصصا للجانب النظري والثالث للجانب التطبيقي.

تطرقنا في الفصل الأول إلى أهم التأثيرات التي تخلفها الأنشطة الصناعية على الإنسان والبيئة نتيجة التلوث البيئي واستنزاف الموارد البيئية، مع تحليل آثارها الخارجية وإظهار أهمية العمل بالمستوى الأمثل للإنتاج والمستوى الأمثل للتلوث بغرض حماية البيئة من الإنسان وحماية الإنسان من البيئة، ثم انتقلنا إلى إظهار تطور علاقة البيئة بالتنمية مما أدى إلى ظهور مفهوم التنمية المستدامة بأبعادها، وتحديد أهم استراتيجيات التنمية الصناعية المستدامة.

خصصنا الفصل الثاني لتحديد مفهوم الإنتاج المستدام وعلاقته بالإدارة البيئية، مع تحديد تكنولوجياته والطرق الواجب اعتمادها من أجل تطبيقها ومستويات تطبيقه، ثم حاولنا إظهار أهمية الفعالية البيئية في تحقيق التنمية المستدامة باعتبارها تساهم في صنع علاقة إيجابية بين التحسينات البيئية والفوائد الاقتصادية، مع تحديد الدور الذي تلعبه المراكز الوطنية للإنتاج الأنظف في تطبيق الإنتاج المستدام والتطرق لتجارب بعض المؤسسات في تطبيق بعض هذه التكنولوجيات.

أما الفصل الثالث فتضمن دراسة حالة الشركة الإفريقية للزجاج والتي تقع بالمنطقة الصناعية أولاد صالح بولاية جيجل، فبعد عرض الإستراتيجية البيئية الصناعية في الجزائر والتي تهدف إلى تحقيق تنمية صناعية مستدامة وإظهار دورها في جعل المؤسسة الجزائرية ذات توجه بيئي، عملنا على تحليل المكاسب المختلفة التي حققتها الشركة من وراء تغييرها لبعض التكنولوجيات وتدويرها للنفايات من أجل جعل أنشطتها الإنتاجية أكثر مواءمة للشروط البيئية وتوجيه منتجاتها لتكون أكثر استدامة.

خلال إعدادنا لهذا البحث واجهتنا العديد من الصعوبات أهمـها ندرة للمراجع التي تخـدم موضوع الإنتاج المستدام وتكـنولوجياته بسبب حداثته بالإضافة إلى غياب الدراسات السابقة على حد علمنا، كما واجهنا صعوبة في إيجاد المنشأة الصنـاعية المنـاسبة لموضـوع الدراسة والتي تسعى إلى إحداث تحسينات في تكـنولوجياتها من أجل تـقليل تأثـيراتها على الـبيئة والإنسان، وغياب الإحصائيـات التي تبيـن المكاسب المالية التي حقـقتـها الشركـة مـن وراء استخدامها لهذه التكـنولوجيات، ونـظرا لحساسية الموضـوع والذي يهـتم أيضـا بتأثيرات الشركة على البيئة فإن الحصول على المعلومات كان صعبا وتم عن طريق الأسئلة والاستفسارات غير المباشرة.

الفـصــل الأول:

التنمية الصناعية المستدامة

الفصل الأول: التنمية الصناعية المستدامة

تمهيد:

تتمثل العملية الإنتاجية في تحويل مجموعة من المدخلات باستخدام عوامل الإنتاج إلى مخرجات مرغوبة من سلع وخدمات وأخرى غير مرغوبة تتمثل في النفايات، حيث تختلف كميتها ودرجة خطورتها باختلاف نوع النشاط. وتعد الأنشطة الصناعية الملوث الأساسي للبيئة التي أصبحت عاجزة عن استيعاب هذه الملوثات ليس فقط لكمها الهائل بل أيضا لدرجة خطورتها وسميتها خصوصا بعد التطور الصناعي الذي شهده العالم خلال القرن الماضي والذي صاحبه استنزاف للموارد البيئية، وفي المقابل لا يمكن للمنشأة الصناعية الاستمرار في نشاطها إذا عملت على حماية البيئة على حساب مكاسبها المادية لذا من الضروري تحليل آثارها الخارجية وإيجاد المستوى الأمثل من الإنتاج الذي يسمح بقدر معين من التلوث من جهة مع ضمان استمرارها في خلق المنتجات من جهة أخرى.

تزامن مع هذا التطور الصناعي الكبير الذي صاحبته موجة من التغيرات البيئية تطور في الفكر التنموي الذي كان محصورا في النمو الاقتصادي وتحقيق الربح المادي، ليبلغ درجة عالية من الرقي بإدراجه الإنسان والبيئة ضمن أولوياته إلى جانب الربح وتحقيق الثروة وكل هذا من أجل تحقيق تنمية شاملة ومستدامة.

ومن خلال هذا الفصل سنحاول إظهار العلاقة القائمة بين التنمية والبيئة وتحليل أهم انعكاسات الأنشطة الصناعية التي جعلت من التوجه نحو تنمية مستدامة أمرا حتميا، مع تحديد أهم إستراتيجيات التنمية الصناعية المستدامة وذلك بالتطرق إلى العناصر التالية:

- التلوث البيئي واستغلال الموارد؛
- تحليل الآثار الخارجية للأنشطة الصناعية؛
- حتمية التنمية الصناعية المستدامة؛

المبحث الأول: التلوث البيئي واستغلال الموارد البيئية

أدى التقدم الصناعي إلى استنزاف الموارد الطبيعية المتجددة منها و غير المتجددة والتعامل معها على أنها سلع مجانية باعتبارها موجودة في الطبيعة، بالإضافة إلى تلويث البيئة بمخلفات ألقيت فيها (الغازات المنبعثة، النفايات السائلة، المخلفات الصلبة) منها المألوفة وأخرى لم تشهدها البيئة من قبل (مثل المواد الكيميائية).

المطلب الأول: التلوث البيئي

يعتبر التلوث البيئي من الظواهر التي أخذت قسطا كبيرا من اهتمام حكومات دول العالم منذ النصف الثاني من القرن العشرين، وهو أحد أهم المشكلات البيئية الملحة والخطيرة التي بدأت تأخذ أبعادا بيئية واقتصادية واجتماعية، خصوصا بعد الثورة الصناعية في أوروبا والتوسع الصناعي الهائل والمدعوم بالتكنولوجيا الحديثة، كما أخذت الصناعات في الآونة الأخيرة اتجاهات عديدة و متنوعة وبعضها معقدة صاحبتها في كثير من الأحيان ملوثات خطيرة غالبا ما أدت إلى تدهور المحيط الحيوي والقضاء على الأنظمة البيئة، كما أنها تجاهلت ترشيد استغلال الموارد الطبيعية وسعت إلى تحقيق الربح بالدرجة الأولى ما هدد بنضوب هذه الموارد وتلفها.

الفرع الأول: مفهوم البيئة

البيئة لفظ شائع الاستعمال وتتعدد مجالات استخدامه فهناك بيئة طبيعية، بيئة اجتماعية، بيئة زراعية، بيئة صناعية، بيئة ثقافية، وبيئة سياسية، ولذا لا يمكن وضع تعريف شامل للبيئة يضم جميع مجالات استخدام هذا المصطلح وسوف نتطرق إلى التعاريف التي تخدم دراستنا.

عرف مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية الذي انعقد في ستوكهولم عام 1972 البيئة بأنها "رصيد الموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقت ما، وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته"[1]، ولفهم أكثر يجب التمييز بين الموارد المادية والاجتماعية التي تتكون منها البيئة الطبيعية والاجتماعية، فالموارد الطبيعية تتكون من الماء والهواء والتربة والمعادن ومصادر الطاقة والنباتات والحيوانات التي تمثل الموارد التي تساعد الإنسان على الحصول على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء وغيرها، أما الموارد الاجتماعية فتتمثل في البنية الأساسية المادية التي شيدها الإنسان لتلبية حاجاته وتتمثل في العناصر المشيدة واستعمالات الأراضي والمستشفيات والمراكز التجارية والأنشطة الاقتصادية وغيرها[2]. ومنه يمكن القول أن الإنسان غير في البيئة الطبيعية بحيث تتأقلم وحاجاته وتخدم رفاهيته مما أدى إلى ظهور البيئة الاجتماعية.

وعرفت البيئة أيضا بأنها "كل ما هو خارج عن كيان الإنسان، وكل ما يحيط به"[3] من ماء وهواء وكائنات وأرض.

---

[1] فتحي دردار، **البيئة في مواجهة التلوث**، دار الأمل، الجزائر 2000 ،ص14

[2] رشيد الحمد، محمد سعيد صابريني، **البيئة ومشكلاتها**، سلسلة كتب دار المعرفة، العدد 22، الكويت 1979، ص24

[3] أحمد مدحت إسلام، **التلوث مشكلة العصر**، سلسلة كتب دار المعرفة، العدد 152، الكويت 1990، ص9

وعرفتها المنظمة الدولية للمواصفات والمقاييس "الإيزو" على أنها: " الأوساط المحيطة بالمنظمة والتي تشمل الهواء، الماء، التربة، الموارد الطبيعية ، النبات، الحيوان، الإنسان وتداخلات جميع هذه العناصر"[1]

كما قسمت البيئة إلى أربع مجموعات وهي[2]:

1- البيئة الطبيعية : وتتمثل في الأرض وما تحتويه من موارد طبيعية، الظروف المناخية، و النباتات والحيوانات، بالإضافة إلى مستويات التلوث الطبيعية ومصادرها وعلاقاتها بحياة الكائنات.

2- البيئة الاجتماعية: وتشمل تركيبة السكان، توزيعهم، ومختلف الخدمات المتداولة في المجتمع مثل السياسية، الصحية، التجارية، خدمات النقل، وغيرها.

3-البيئة الجمالية: وتشمل المنتزهات العامة، المناطق الترفيهية، والمساحات الخضراء.

4- البيئة الاقتصادية: وتشمل الأنشطة الاقتصادية المختلفة الناتجة عن عناصر الإنتاج، مثل رأس المال، التكنولوجيا، العمالة، الأرض، وما يترتب عن ذلك من دخول قومية و فردية يؤثر على الرفاهية الاقتصادية.

تتكون البيئة من كائنات حية ومكونات غير حية تتفاعل فيما بينها وفق نظام متوازن ودقيق في حركية دائمة لتؤدي وظائف مختلفة .

ووفقا للتشريع الجزائري" تتكون البيئة من الموارد الطبيعية الحيوية واللاحيوية كالهواء والجو والماء والأرض وباطن الأرض والنبات والحيوان، بما في ذلك التراث الوراثي، وأشكال التفاعل بين هذه الموارد وكذا الأماكن والمناظر والمعالم الطبيعية" [3]

وتقسم مكونات البيئة إلى أربعة عناصر أساسية و هي[4]:

1- عناصر الإنتاج: تتكون من النباتات الخضراء بكل أنواعها، وتملك هذه العناصر القدرة على إنتاج غذائها بنفسها (عناصر منتجة).

2- عناصر الاستهلاك: تتمثل بالدرجة الأولى في الإنسان لما له من قدرة استهلاكية كبيرة، بالإضافة إلى الحيوانات والنباتات.

3- عناصر التحلل: وتشتمل على كل ما يتسبب في تحلل أو تلف مكونات البيئة الطبيعية المحيطة بها، وتتضمن البكتيريا و الفطريات، وهي تساعد على إعادة من المادة إلى التربة لتستفيد منها النباتات.

4- العناصر الطبيعية غير الحية: تشتمل على الماء، الهواء ضوء الشمس بإشعاعاتها المختلفة، بعض المواد المعدنية، التربة، والصخور، وتشكل عاملا هاما بالنسبة لمختلف عناصر الإنتاج، الاستهلاك، والتحلل.

[1]رعد حسن الصرن، **نظم الإدارة البيئية و الإيزو 14000**، دار الرضا، دمشق 2001، ص27

[2]محمد صالح الشيخ، **الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها**، الطبعة الأولى، مصر 2002، ص18

[3] الجريدة الرسمية الجزائرية، قانون رقم 03-10، **المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة**، 20 يوليو 2003، ص10

[4]رشيد الحمد، محمد سعيد صابريني، مرجع سابق ، ص27-29

الفرع الثاني: تعريف التلوث البيئي

التلوث البيئي هو حدوث اختلال في توازن العناصر المكونة للبيئة نتيجة إضافة مواد ضارة تغير من خصائص مكونات البيئة بحيث تهدد آثارها الضارة حياة الكائنات الحية.[1]

وهو كل تغير كمي أو كيفي يطرأ على مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تستطيع الأنظمة البيئية استيعابه دون أن يختل اتزانها، فالتغير الكمي قد يكون في زيادة نسبة بعض المكونات الطبيعية للبيئة، كزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون عن نسبته المعتادة نتيجة للحرائق المتعمدة للغابات أو ارتفاع درجة حرارة المياه بسبب ما يلقى فيها من مخلفات المصانع، أما التغير الكيفي فينتج من إضافة مركبات صناعية غريبة على الأنظمة البيئية الطبيعية لم تكن موجودة في دوراتها السابقة، وتتراكم في الماء والهواء والغذاء والتربة كالمبيدات الزراعية ومبيدات الأعشاب.[2]

وهو "كل ما يؤدي نتيجة التكنولوجيا إلى إضافة مادة غريبة إلى الهواء أو الماء أو الغلاف الأرضي مما يؤدي إلى التأثير على نوعية الموارد وفقدانها لخواصها أو يؤثر على استقرار واستخدام تلك الموارد"[3]

أما التلوث الصناعي فهو التلوث الذي يمكن ربطه مباشرة بالصناعة على عكس مصادر التلوث الأخرى، فالأنشطة الصناعية تعد من الأسباب الرئيسية للتلوث في جميع أنحاء العالم، ففي الولايات المتحدة الأمريكية على سبيل المثال تشير تقديرات وكالة حماية البيئة إلى أن 50% من التلوث سببه النشاط الصناعي المتميز بحجمه ونطاقه الواسعين. والتلوث الصناعي يعتبر مشكلة خطيرة تهدد الحياة على الأرض وخاصة في الدول الصناعية مثل الصين.

ونظرا لطبيعة البيئة العالمي فالتلوث الصناعي لا يقتصر على الدول الصناعية فقط بل يشمل العالم بأسره (دراسة عينات جليدية من القطبين الشمالي والجنوبي أظهرت مستويات عالية من الملوثات الصناعية، مما يدل على المسافات الهائلة التي يمكن للملوثات الوصول إليها)[4].

ومما سبق يمكن القول أن التلوث البيئي هو ذلك التأثير السلبي الناتج عن عمل ونشاط الإنسان خاصة الصناعي والذي يعتمد على الاستخدام المكثف للتكنولوجيا. و هذا التأثير يمس كلا من الماء، الهواء والتربة أي أهم مكونات البيئة مما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي والبيولوجي ويخلف ظواهر وكوارث بيئية خطيرة أهمها الاحتباس الحراري وما ينجم عنه من نتائج سلبية على الكائنات الحية.

الفرع الثالث: نوع الصناعة وملوثاتها

تختلف نوعية وكمية الملوثات الصناعية من صناعة إلى أخرى وتتوقف على عدة عوامل أهمها نوع الصناعة، حجم المصنع وعمره ونظام الصيانة به، نظام العمل بالمصنع وكمية الإنتاج، التقنيات المستخدمة في

[1] طه عثمان الفرا، محمد محمود محمدين، **المدخل إلى علم الجغرافيا**، دار المريخ، الرياض 1983،ص329- 330

[2] رشيد الحمد، محد سعيد صباريني، مرجع سابق ، ص120

[3] عبد الله الصعيدي ، **النمو الاقتصادي و التوازن البيئي**، دار النهضة العربية، القاهرة 2002 ، ص40.

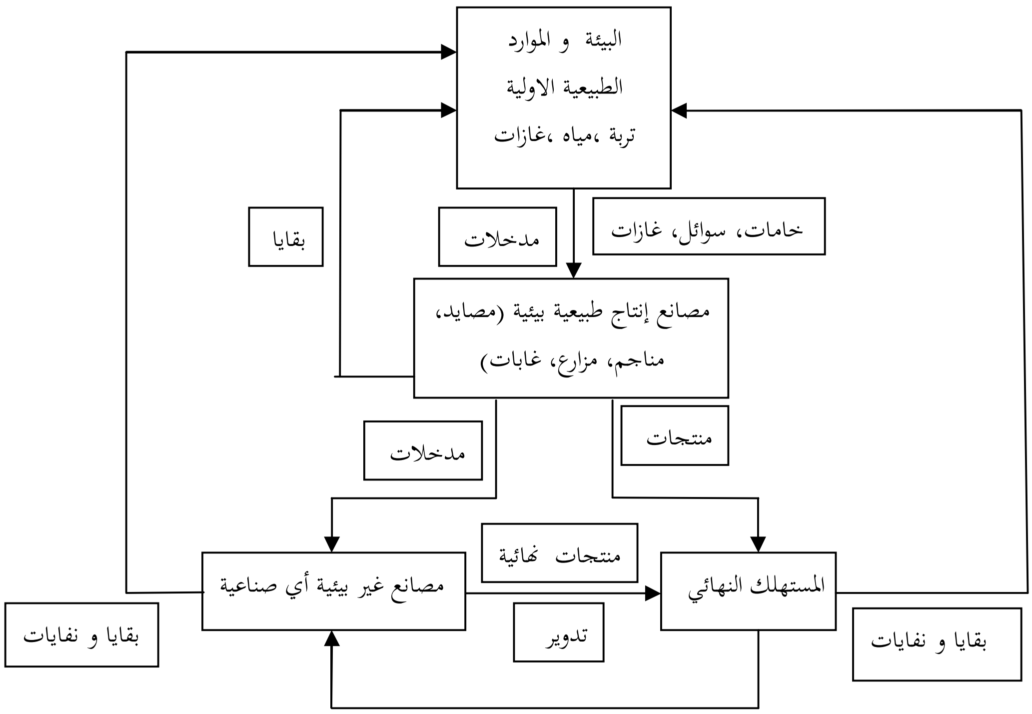
[4] http://wisegeed.com/what-is-industrial-pollution.htm 22/12/2009

العمليات الصناعية، نوعية الوقود والمواد الأولية المستخدمة، ووجود الوسائل المختلفة للحد من إصدار الملوثات ومدى كفاءة العمل بها[1]. وعلى الرغم من الجهود المبذولة على المستويين القومي والعالمي فإن الحالة تزداد سوءا وذلك بسبب النمو السريع في التقنيات المستخدمة حديثا في الصناعة.

يستغل الإنسان الموارد الطبيعية بعدة أشكال فإما كما هي وإما يدخل عليها تغييرات للرفع من قيمتها، ويعد النشاط الصناعي من أهم محولي الموارد الطبيعية إلى سلع وخدمات حيث يدخل عليها تغييرات متنوعة حسب حاجة الإنسان ورغبته، ويخلف استهلاك الإنسان سواء للموارد أو للسلع والخدمات طرح أنواع مختلفة من الملوثات على الرغم من إمكانية تدوير بعضها إلا أن ذلك ليس لدرجة كبيرة تمكننا من حماية البيئة منها، وهذا يعد تبادل غير عادل بين الإنسان والبيئة.(الملحق 01)

ويمكن تمثيل العلاقة بين النشاط الصناعي والبيئة في الشكل التالي:

شكل رقم (1.1): العلاقة بين النشاط الصناعي والبيئة



المصدر: صالح مخلف عارف ، **الإدارة البيئية** ، دار اليازوردي العلمية للنشر و التوزيع، عمان 2007، ص29

تشمل البيئة كل من الموارد الطبيعية، التربة، والمياه، ومواد أخرى تشكل معا الوسط الملائم لتشكل مصانع إنتاج طبيعية كالمصايد، المناجم، المزارع، الغابات والتي يمكن اعتبارها كمنتجات نهائية يستهلكها الإنسان على حالها أو يدخل عليها تعديلات بواسطة الصناعة لتعطي منتجات نهائية، وفي كلتا الحالتين تنتج نفايات مختلفة

[1] بالي حمزة، موساوي عمر، **إدماج البعد البيئي في السياسة الصناعية في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة. جامعة فرحات عباس، سطيف، 2008/2007 ، ص7

سواء نتيجة الاستهلاك النهائي أو نتيجة عملية التحويل التي تقوم بها المصانع وتعد المصانع الطبيعية أيضا من مولدات النفايات.

الفرع الرابع: أنواع الملوثات

يمكننا تصنيف الملوثات حسب معيارين أساسيين، من حيث النشأة ومن حيث المسببات[1]:

1- من حيث النشأة يمكننا تقسيمها إلى نوعين، ملوثات طبيعية وملوثات مستحدثة، فالطبيعية هي التي تنتج من مكونات البيئة ذاتها دون أن يتدخل الإنسان في إنتاجها كالغازات والأتربة التي تقذفها البراكين وحبوب لقاح بعض النباتات الزهرية والجراثيم وغيرها. أما الملوثات المستحدثة فهي التي تتكون نتيجة لما استحدثه الإنسان في بيئته من تقنيات وابتكارات، ومختلف الأنشطة الصناعية والتفجيرات النووية ووسائل المواصلات وكل ما ينتج عن النشاطات البشرية العادية في المدن والأرياف.

2- من حيث المسببات تصنف إلى البيولوجية، الكيماوية والفيزيائية، فالملوثات البيولوجية هي الأحياء التي إذا وجدت في مكان أو زمان أو كم غير مناسب تسبب الضرر للكائنات الحية، فحبوب اللقاح التي تنتشر من أزهار بعض النباتات في الربيع، تسبب عند الكثيرين أمراض الحساسية في الجهاز التنفسي، ولبكتيريا المنتشرة في الهواء أو الماء مسببة العديد من الأمراض، وبعض الكائنات البحرية تسبب التآكل للسفن، وغيرها .أما الملوثات الكيميائية فهي المبيدات بأنواعها والتي صنعها الإنسان لمحاربة الآفات والأعشاب التي تهدد سلامة المحاصيل الزراعية، والغازات المتصاعدة من الحرائق والسيارات والمصانع والبراكين والبترول ومشتقاته والزئبق بالإضافة إلى المخلفات الناتجة عن الأنشطة المنزلية وغيرها، وهي تسبب العديد من الأمراض خاصة الرئوية فانتشار ثاني أكسيد السيلكون المنبعث من المصانع يسبب تلف للرئتين (مرض السيليكية) ويسبب غبار الاسبستوس التهابات رئوية حادة. وتتمثل الملوثات الفيزيائية في الضوضاء الذي يسبب الأذى الفسيولوجي والنفسي للإنسان ويجعله شديد التوتر وقليل التركيز ويؤثر على الحيوانات والنباتات ونموهما وتكاثرهما؛ والتلوث الحراري الناتج عن الأنشطة البشرية والمصانع والنقل والحرائق والذي تسبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض والتغير المناخي؛ والإشعاعات بأنواعها وخاصة ما ينتج من المواد المشعة الناتجة من التفاعلات النووية التي تشكل خطرا كبيرا على الإنسان فهي تحطم الخلايا الحية وتسبب سرطان الدم والجلد والعظام والغدد كما تؤثر على الصفات الوراثية فتؤدي إلى منع الإخصاب أو موت الأجنة.

المطلب الثاني: أبعاد مشكلة التلوث البيئي

الفرع الأول: تلوث الهواء

يتكون الغلاف الجوي للكرة الأرضية من خليط من الغازات، أهمها غاز الأكسجين بنسبة21 % وغاز النيتروجين بنسبة 78 % بالإضافة إلى غازات أخرى بنسب أقل مثل غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 0.03 %،

[1] رشيد الحمد، محمد سعيد صباريني، مرجع سابق، ص121، 122

وبعض الغازات الخاملة مثل الهليوم، النيون، الأرغون، والكريبتون، والتي توجد بنسب ضئيلة جدا، وخليط الهواء بتركيبته هذه يعد حيويا لجميع الكائنات الحية وملائم لاستمرار الحياة على الأرض[1]. لكن أنشطة الإنسان المختلفة كالصناعة والنقل وحرق الغابات وغيرها، غيرت من تركيز بعض مكونات الغلاف الجوي مما جعل حياة الإنسان والكائنات الحية على الأرض مهددة وغير مستقرة، ولو استمر الوضع على حاله فستكون العواقب وخيمة باعتبار الهواء من أهم عناصر الحياة.

يعتبر الهواء ملوثا إذا حدث تغيير كبير في تركيبته لسبب من الأسباب، أو إذا اختلطت به بعض الشوائب أو الغازات الأخرى بقدر يضر بالكائنات الحية التي تعيش عليه[2]. قد يكون سبب التلوث طبيعيا كحرائق الغابات وثوران البراكين والغبار و البكتيريا وغيرها من الذرات الدقيقة القابلة للتطاير، أو يكون السبب بشريا ناتج عن التطور الصناعي واستخدام الوقود في الصناعة، وتطور وسائل النقل، وازدحام المدن، وهو ملازم للأنشطة البشرية مستمر باستمرارها ومنتشر بانتشارها، ويعد التلوث الناتج عن النشاط البشري أخطر من سابقه لأنه ينتج مخلفات يصعب على البيئة التخلص منها وتلحق الضرر بأنظمتها البيئية.

تؤدي زيادة الغازات السامة في الجو إلى إصابة الإنسان بالعديد من الأمراض (الجهاز التنفسي، أمراض العيون)، فأكسيد الكبريت يسبب التهابات في الأسطح المخاطية الرطبة، أما أكاسيد النيتروجين فتسبب التهابات في العيون، وتسبب الملوثات الخانقة مثل أول أكسيد الكربون الذي يملك قدرة قوية على الإتحاد مع هيموغلوبين الدم وبالتالي يمنع الأكسيجين من الاتحاد معه إلى الاختناق فالوفاة[3]. ففي عام 1948 تعرضت مدينة دورونا في ولاية بنسلفانيا الأمريكية إلى حالة انعكاس حراري أدت إلى احتجاز الضباب الدخاني فوق المدينة مما أدى إصابة 6000 شخص من أصل 12300 بأمراض تنفسية وتوفي منهم 20 شخصا. وفي سنة 1952 حدثت كارثة شبيهة في سماء لندن خلفت حوالي 4000 حالة وفاة[4].

لم يقتصر ضرر تلوث الهواء على الإنسان بل بلغ الحيوان والنبات فسبب لها الأمراض والاختناق والتلف و قلل من مردودها وفي ذلك خسارة اقتصادية للإنسان، كما تضررت ممتلكات الإنسان وتآكلت مما رفع تكاليف صيانتها. ومنه يمكن القول أن الأضرار التي يسببها تلوث الهواء تشمل بالإضافة إلى الخسائر البيئية والبشرية الخسائر الاقتصادية.

تؤدي الإشعاعات الذرية والانفجارات النووية إلى تغيرات كبيرة في الدورة الطبيعية للحياة على سطح الأرض، كما أن بعض الغازات الناتجة من عوادم المصانع تسبب الضرر لطبقة الأوزون ما ينتج عنه ارتفاع درجة حرارة الأرض واضطرابات في المناخ.

---

[1] أحمد مدحت إسلام، مرجع سابق، ص20

[2] نفس المرجع، ص20

[3] السيد أحمد عبد الخالق، **السياسات البيئية والتجارة الدولية**، دار النهضة العربية، القاهرة 1996، ص14،15

[4] رشيد الحمد، محد سعيد صباريني، مرجع سابق، ص128

الفرع الثاني: تلوث الماء

يعتبر تلوث الماء من أوائل الموضوعات التي اهتم بها العلماء والمختصون بمجال التلوث وشغلت هذه المشكلة اهتمام العديد من الهيئات المحلية والدولية وهذا يعود لسببين رئيسيين، الأول أهمية الماء في حياة الكائنات الحية فلا يمكن لأي كائن حي أن يعيش بدونه، فهو يدخل في كل العمليات البيولوجية والصناعية أيضا، والثاني أن الماء يشغل أكبر حيز في الغلاف الحيوي، إذ تبلغ مساحة المسطح المائي حوالي 70.8% من مساحة الكرة الارضية ، مما دفع بعض العلماء إلى أن يطلقوا اسم "الكرة المائية" على الأرض بدلا من من الكرة الأرضية . كما أن الماء يكون حوالي 60-70% من أجسام الأحياء بما فيها الإنسان وبالتالي فإن تلوث الماء يؤدي إلى حدوث أضرار بالغة ذو أخطار جسيمة على الكائنات الحية ويخل بالتوازن البيئي. ونظرا لأهمية الموضوع تم توقيع العديد من الاتفاقيات من شأنها تحديد المسؤوليات وتسيير النزاعات في مجال المياه منها[1]:

- اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار سنة 1983.
- اتفاقية باريس حول حماية البيئة البحرية للشمال الشرقي للأطلس سنة 1992.
- الاتفاقية الدولية حول المسؤولية المدنية للخسائر الصادرة عن البترول 2001.

يعرف تلوث الماء على أنه كل تغير في الصفات الطبيعية أو الكيميائية أو البيولوجية للماء يجعل منه مصدرا للأمراض، عن طريق إضافة مواد غريبة تسبب تعكير الماء وتكسبه رائحة أو طعم أو لون، وقد يلوث الماء عن طريق المخلفات الإنسانية والنباتية والحيوانية والصناعية التي تلقى فيه، مما يجعله غير صالح للكائنات الحية التي تعتمد عليه في استمرارها وبقائها[2]. يتلوث الماء بكل ما يفسد خواصه أو يغير من طبيعته، والمقصود بتلوث الماء هو تدنس مجاري الماء والآبار والأنهار والبحار والأمطار والمياه الجوفية مما يجعل ماءها غير صالح للإنسان وكل الكائنات الحية.

تعد مخلفات الأنشطة الصناعية التي تلقى في المياه من بين أهم الملوثات الأساسية للماء فهي تشكل 60% من مجموع المواد الملوثة للبحار والبحيرات والأنهار،وهي تشمل مخلفات المصانع العضوية والغذائية (وهي تستهلك بشكل غير مباشر كمية الأكسجين الموجودة في الماء)، والكيمائية والألياف الصناعية والتي تؤدي إلى تلوث الماء بالدهون والبكتريا والأحماض والأصباغ والنفط ومركبات البترول والكيماويات والأملاح السامة كأملاح الزئبق ، وأملاح المعادن الثقيلة كالرصاص والكادميوم، الملوثات الصلبة التي تبقى عالقة في الماء. يخضع مصير هذه الملوثات إلى ميكانيزمات معقدة، ويمكن تحديده حسب نوع الملوث وطبيعته الفيزيوكيميائية فيمكن أن يترسب، يتحلل (المواد العضوية)، أو يمتد في السلسلة الغذائية (التراكم البيولوجي). إن ندرة المصادر المائية ونوعيتها وغياب الطرق الملائمة للتخلص من المياه المستعملة أو تكريرها يهدد النشاط البشري في مختلف القطاعات (الملحق 02).

[1] **La gestion environnementale**, Livre de performance pour l'entreprise, DUNOD, Paris 2008 p76.77

[2] جميل علي حمدي، **تلوث الماء،العلم في حياتنا**، الهيئة العامة للاستعلامات، الكتاب التاسع، القاهرة 1993،ص3

الفرع الثالث: تلوث التربة

تتكون التربة من مواد صلبة عضوية وغير عضوية إضافة إلى الماء والهواء وبعض الكائنات الحية، وهو الوسط الذي تنمو فيه النباتات المختلفة التي من دونها ستنعدم الحياة على الأرض لأنها الغداء الأساسي للكثير من الحيوانات والإنسان، بالإضافة إلى امتصاصها لثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو وطرحها للأكسجين خلال عملية التركيب الضوئي، ولذلك يمكن القول أن أهمية التربة لا تقل عن أهمية الماء والهواء من حيث ضرورة سلامتها من أجل سلامة واستقرار الحياة على الأرض.

تعتبر التربة مورد غير متجدد وتتميز بقابلية كبيرة للتدهور، حيث أن التدهور الذي يصيبها في عشر سنوات يحتاج إلى ملايين السنين لمعالجته[1].

يمكن تصنيف ملوثات التربة الناتجة عن النشاط البشري إلى ثلاثة أنواع أساسية وهي:

1-الملوثات واسعة الانتشار مثل الأمطار الحمضية، الإشعاعات المختلفة، الاستخدام المكثف للمبيدات والأسمدة الزراعية والصناعية، وهذا النوع من التلوث يتعدى الحدود الجغرافية للمصنع أو النشاط مصدر التلوث، سواء عن طريق الهواء أو الماء خاصة بوجود قنوات متصلة بالأنهار والمياه الجوفية.

2-الملوثات المزمنة الناتجة عن الخلل المتكرر في العمليات الإنتاجية أو تخزين المواد المستعملة التي يولدها النشاط الصناعي مثل (التسرب أثناء العملية الإنتاجية، تسرب المواد من الحاويات، سوء تسيير النفايات)

3-التلوث العرضي وقد ينتج عن خطأ تقني أو خلل مؤقت لجهاز ما، كخلل في متابعة الإجراءات أو انكسار في الأنابيب.

تعد تكاليف احتواء التلوث الناجم عن نشاط صناعي والناتجة عن إجراءات معالجة النفايات والإجراءات التصحيحية مرتفعة جدا مقارنة باتخاذ إجراءات وتقنيات غير ملوثة ومراقبتها باستمرار، مع تسيير جيد للنفايات (رسكلة، تدوير، التخلص منها بالطرق المناسبة)

الفرع الرابع: التلوث بالضوضاء

يعتبر التلوث بالضوضاء من العناصر الحديثة لتلوث البيئة، ويتمركز في المناطق الصناعية و مناطق التجمعات السكنية أين يكثر السكان والمباني و الأنشطة البشرية. وهناك مصادر متعددة للضجيج فقد تكون آلاف السيارات والشاحنات ووسائل النقل الأخرى وآلات الحفر وبعض آلات البناء والتشييد وتشغيل الآلات الصناعية، بالإضافة إلى ضوضاء المنازل والمدارس والمقاهي والأماكن العمومية .

عرفت l'AFNOR التلوث الضوضائي بأنه كل شعور غير سار أو مزعج للسمع، وكل ظاهرة صوتية تولد هذا الإحساس، وكل صوت دو طابع عشوائي وغير واضح[2].

تختلف الضوضاء عن غيرها من عوامل تلوث البيئة الأخرى من عدة جوانب نذكر منها[1]:

---

[1] La gestion environnementale ,op.cit, p89.

[2] Ibid, p90

– الضوضاء متعددة المصادر ولا يسهل السيطرة عليها مقارنة بتلوث الماء أو الهواء، فمثلا إذا كان التلوث ناتج عن أحد المصانع وأوقفنا السبب نكون أوقفنا التلوث، ولكن في حالة الضوضاء لا يمكن تحديد المصدر بالدقة نفسها لأن المصادر متعددة والأصوات متداخلة.

– اثر الضوضاء مؤقت وينتهي بانتهائها، فبمجرد توقفها ينقطع أثرها لأنها لا تترك خلفها أثرا واضحا في البيئة؛

– تختلف الضوضاء عن مصادر التلوث الأخرى، في كونها محلية إلى حد كبير، أي أن الإنسان لا يحس بها إلا بجوار انبعاثها على عكس تلوث الماء والهواء لذي ينتقل بين الدول والقارات.

تسبب الضوضاء العالية والمفاجئة وغير المتوقعة حدوث بعض التغيرات في جسم الإنسان، كانقباض الشرايين والشعيرات الدموية، وارتفاع ضغط الدم، وزيادة ضربات القلب التنفس، وتؤدي إلى تقلص العضلات، وقد توقف عملية الهضم وعمليات إفراز اللعاب وبعض العصائر المعوية. ومن حسن الحظ أن أغلب هذه التغيرات تكون مؤقتة إلى حد كبير، وتنتهي آثارها تدريجيا عندما يتعود الإنسان هذه الضوضاء، لكن هذا لا يعني أن التعود لا ينتج عنه الضرر خصوصا عند زيادة شدة الضوضاء إلى حدود معينة[2].

المطلب الثالث: استغلال الموارد الطبيعية

بالإضافة إلى التلويث تتسبب الأنشطة الصناعية في استنزاف الموارد الطبيعية المتجددة منها وغير المتجددة بالاستغلال غير العقلاني لها، وباعتبار علم الاقتصاد يبحث في الاستخدام الأمثل للموارد المادية والبشرية بهدف تحقيق أكبر ربح ممكن أو إشباع الحاجات الإنسانية بأقل تكلفة ممكنة فالنظرية الاقتصادية والمؤشرات الاقتصادية لا تفسران تخريب الاقتصاد وتدميره للنظم البيئية، كما لا تفسر الاحتباس الحراري الذي أصاب الأرض، الأمطار الحمضية، التصحر، وتعرض العديد من الكائنات الحية للانقراض[3].

الفرع الأول: الموارد المتجددة والموارد غير المتجددة

1- الموارد المتجددة: مثل الغابات ومصايد الأسماك، والمراعي الطبيعية والزراعية، وهي جميعها نظم طبيعية قادرة على التجدد ، يحصل عليها الإنسان بما يقطع من شجر الغابات، وبما يصطاد من أسماك، والنظم البيئية بطبيعتها قادرة على العطاء المتجدد، ولكن ينبغي على الإنسان في حصاده لمواردها أن لا يستنزفها وأن يحترم دورات تجددها.

2- الموارد غير المتجددة: وهي في مجملها موارد مخزنة في البيئة كرواسب الخامات المعدنية، وحقول البترول، والغازات الطبيعية، وطبقات الفحم، وموارد المياه الجوفية، فجميع هذه الموارد تكونت وتجمعت في مراحل جيولوجية سابقة، وكونها غير متجددة لا يعني أنها لا تتجدد بل تحتاج إلى ملايين السنين لذلك وهو مدة

---

[1] أحمد مدحت إسلام، مرجع سابق، ص206-214

[2] نفس المرجع

[3] عماري عمار، **إشكالية التنمية المستدامة وأبعادها**، الملتقى الدولي المتعلق بالتنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، سطيف 2007/2008، ص8

زمنية طويلة جدا مقارنة بمعدل استغلال الإنسان لها. إن ما يؤخذ من هذه الموارد في عمليات التعدين أو الاستخراج لا يتم تعويضه أو تجديده، ومع استمرارية الأخذ منها واستنزافها ستنضب هذه الموارد مع مرور الزمن، ولهذا يجب التعامل معها بعقلانية حفاظا على مستقبل الأجيال القادمة، كما يجب على الإنسان أن يبحث عن مصادر بديلة لها[1].

الفرع الثاني: مستويات استنزاف الموارد الطبيعية

1– الاستنزاف نتيجة الغنى: وهو نتيجة طبيعية لاتساع نطاق التصنيع في دول الشمال حيث تعتمد عجلة التصنيع في هذه الدول على الموارد الأولية والتي تستورد معظمها من الدول النامية وخاصة الطاقة (النفط)، فتزايد وتيرة التنافس بين دول الشمال دفعها إلى الاستحواذ على اكبر قدر ممكن من الموارد الأولية وعناصر الطاقة لضمان تفوقها المستقبلي، و للتخلص من قيود الحماية البيئية التي تفرضها هذه الدول على الأنشطة الصناعية اتجهت إلى دول الجنوب التي لا تفرض أي قيود من هذا النوع عبر الاستثمارات الأجنبية المباشرة خاصة الصناعات المتقادمة الملوثة للبيئة مقابل تركز الصناعات التقنية المتقدمة في دول الشمال.

2– الاستنزاف نتيجة الفقر: وهو الأثر الذي تفرزه الاستثمارات الأجنبية نتيجة استنزاف الموارد الطبيعية، فتحرير الاستثمارات يؤدي إلى توسيع الفجوة بين الدخول في الدولة الفقيرة، وهذا يؤدي إلى تدهور البيئة وذلك عن طريق اضطرار الفقراء إلى الأضرار بالبيئة خلال جهودهم المستميتة لكسب الرزق أو حتى لمجرد البقاء على قيد الحياة .في هذا المجال يقول ناقد ألماني (إن الفقراء فقط هم الذين يصبحون مجرمي البيئة) في حين أن أصحاب الدخول العالية يتجهون لأنماط من الاستهلاك أقل حساسية لأثر هذا الاستهلاك في البيئة، إن دول الجنوب ضحية الشمال الصناعي الذي سعى تحقيق مصالحه بغض النظر عن الآثار التي يفرزها هذا التوجه على وضع دول الجنوب على البيئة [2].

الفرع الثالث: مبادئ الاستخدام العقلاني للموارد

يتمثل الاستخدام العقلاني للموارد الطبيعية الذي يحقق التنمية المستدامة في مجموعة من المبادئ الرئيسية تتمثل في[3]:

1– تحديد مناطق تنفيذ النشاطات الاقتصادية

المقصود بها تحديد مكان استخدام الموارد الطبيعية فإما استخدامها في أماكن تواجدها أو نقلها إلى مناطق أخرى لاستخدامها، والمهم هنا ليس التركيز على الكلفة الاقتصادية فقط بل أن تأخذ بعين الاعتبار الكلفة

---

[1] محمد عبد العزيز الجندي، **التشريعات البيئية**، مركز دراسات واستشارات الإدارة العامة، العدد 10، جامعة القاهرة 2000 ، ص10

[2] www.annabaa.org/nbahome/nba72/beea.htm 07/03/2010

[3] غنيم عثمان محمد، ماجده محمد أبوزنط، **التنمية المستدامة: فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها**، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان 2007، ص47-50

البيئية في كلا الحالتين، وهذا يعني أن الأنشطة التنموية يجب أن تنفذ في المناطق التي تكون فيها آثارها على البيئة مسيطر عليها، وإلا فإن أي تدمير للبيئة سيؤدي إلى تدمير التوازن البيئي في المنطقة، ويترتب على ذلك سلسلة من الانعكاسات السلبية التي تقود إلى المزيد من التدهور البيئي، وعليه عند اختيار مناطق تنفيذ الأنشطة التنموية يجب الموازنة بين الكلفة البيئية والكلفة الاقتصادية وعدم التركيز على الثانية وإهمال الأولى.

2- حجم الموارد الطبيعية الكامنة وكميتها

الاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية في نشاط اقتصادي معين يجب أن يتوقف عند النقطة التي تبدأ عندها الآثار البيئية السالبة بالظهور، وهذه النقطة تتحدد من خلال حجم وكمية الموارد الطبيعية الكامنة أو الموجودة في الطبيعة وحجم وكمية الموارد التي يحتاجها النشاط الاقتصادي، وهذا يعني أنه لابد من أن نوازن عند استغلال مورد طبيعي معين في نشاط اقتصادي ما بين الكلفة الاقتصادية والكلفة البيئية.

3- مخرجات المشاريع الاقتصادية

يرتبط هذا المبدأ بنوعية مخرجات المشاريع أو النشاطات الاقتصادية، فالتأثيرات السلبية لنوعية مخرجات النشاط يعتمد على كم ونوع المورد المستغل، وعلى التكنولوجيا المستخدمة في استخراج أو استغلال أو نقل المورد، وهذا يعيدنا إلى القول بأن تحسين نوعية مخرجات النشاط أو المشروع الاقتصادي يتطلب الموازنة بين الكلفة الاقتصادية والكلفة البيئية.

4- زمن التنمية ووقتها

يتمثل هذا المبدأ في مدى تأثر مدة التنمية بالعمليات الطبيعية التي تقود إلى التغيرات في نوع وكم ودرجة بقاء المورد في الطبيعة، فتسريع عمليات استغلال مورد معين باستخدام تقنيات معينة لا يؤثر على كلفة عملية التنمية فقط، بل ينعكس أيضا على زيادة الكلفة الاجتماعية والبيئية للتنمية.

ولعل هذه المبادئ الأربعة تقودنا إلى أهمية الخصائص الطبيعية للمنطقة المستهدفة بالتنمية، حيث تكمن هذه الأهمية في أن اختلاف البيئات في خصائصها الطبيعية يوجد حالات وأوضاع وفرص مختلفة للتنمية تقرر الآثار والنتائج البيئية، فعلى سبيل المثال تم في دراسة المخطط الطارئ لحماية المصادر الطبيعية في فلسطين ، والتي أعدتها وزارة التخطيط والتعاون الدولي الفلسطينية عام 1998، تحديد مناطق المياه الجوفية في الضفة الغربية على أساس درجات مختلفة من الحساسية، بناءا على تسرب الملوثات إلى هذه المناطق ومصادر المياه الجوفية فيها، وقد تم تحديد درجات حساسية كل موقع بالنسبة لإعادة تغذية الخزانات الجوفية بناءا على عدد من المعايير تتمثل أهمها في القشرة الأرضية السطحية، التركيب الجيولوجي، كميات هطول الأمطار، التبخر، نوع المياه في المواقع المختلفة، بعد مستوى المياه الجوفية عن سطح الأرض، والتضاريس والمنحدرات واستخدامات الأراضي.

يتبين من خلال ما تقدم أن الموارد الطبيعية لا تستخدم فقط من قبل الإنسان بل أيضا من قبل الطبيعة، فكما تستخدم هذه الموارد لتحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية للإنسان، فهي تستخدم لتحقيق تلك الحالة

من البيئة التي فيها نفع وفائدة للإنسان، لذلك فإن أي تحليل لفرص التنمية في منطقة ما يجب أن يركز بالدرجة الأولى على خصائص التنمية المطلوبة من خلال تحديد متطلباتها من الموارد والآثار الجانبية التي يمكن أن تنشأ عنها في ظل التكنولوجيا المستخدمة. كما يتطلب تطبيق أسلوب التنمية المستدامة أن تقوم الهيئات الرسمية والمحلية بتطوير أساليب إدارة متكاملة يتم بواسطتها التعامل مع المجتمع على أنه نظام متكامل، ويشمل مجموعة من النظم كالنظام الاقتصادي والاجتماعي والطبيعي التي يؤثر بعضها ببعض تأثيرا مستمرا، ومن ثم تتطلب ديناميكية هذه النظم عمليات ضبط وتوجيه مستمرة للحد من السلبيات وتعظيم الايجابيات، وهذه هي وظيفة التنمية المستدامة التي تعتمد بشكل كبير ومباشر على مشاركة السكان في كل نشاطاتها وفي مختلف مراحلها من منطق أن أصحاب المشكلة هم أكثر الأشخاص معرفة بها وأقدرهم على وضع الحلول المناسبة لمعالجتها.

المبحث الثاني: تحليل الآثار الخارجية للأنشطة الصناعية

يعود نشوء الصناعة إلى فترة زمنية طويلة ترجع إلى المجتمعات البدائية ومع مرور الوقت تطورت وتغيرت إلى أن بلغت مستويات عالية في المرحلة المعاصرة نتيجة التقدم العلمي والتكنولوجي وما انجر عنه من اكتشافات واختراعات غيرت مجرى البشرية، ونتج عن هذا التطور العديد من التغيرات البيئية مست العالم دون استثناء.

تعد الصناعة الدافع الأساسي لعجلة التنمية نظرًا إلى إسهامها الكبير في تحقيق النمو الاقتصادي ورفع مستويات المعيشة وتحقيق الرفاهية للإنسان، كما تساهم بشكل فعال في الناتج المحلي الإجمالي والصادرات، وفقا للتقرير الاقتصادي العربي الموحد لسنة 2006 فقد حقق هذا القطاع بشقيه الإستخراجي والتحويلي سنة 2005 قيمة مضافة قدرها حوالي 517,8 مليار دولار وهو ما يمثل حوالي 48.6% من إجمالي الناتج المحلي العربي، بالإضافة إلى توفير مناصب الشغل، فالقطاع الصناعي العربي يوفر 19 مليون فرصة عمل وهو ما يمثل 17% من إجمالي القوى العاملة العربية. وعلى الرغم من ذلك فقد أدى النشاط الصناعي في معظم الدول النامية والمتقدمة على حد سواء إلى تدهور بيئي ملحوظ، لذا ظهرت العديد من الجهود في مجال الحد من الآثار الصناعية أملا في إنقاذ البيئة واستعادة جودتها والحفاظ على صحة الإنسان.

تترتب عن الأنشطة الصناعية المختلفة أثار ضارة، ناتجة عن ما تلقيه في بيئتها الخارجية من نفايات سائلة، صلبة، أدخنة متصاعدة في الهواء فتلوثها وتضر بالكائنات الحية التي تعيش فيها بما في ذلك الإنسان، والذي قد يكون مستعدا لدفع مبالغ نقدية معينة من أجل تقليل حدة هذه التأثيرات إلى أدنى الحدود الممكنة. وعليه يمكن القول أن أية نفقات إضافية يتحملها الفرد والمجتمع نتيجة للنشاط الإنتاجي لوحدة صناعية تعتبر نفقات خارجية[1]. ليس بالضرورة أن تكون الآثار الخارجية للمنشأة الصناعية سلبية فقد تؤثر هذه المنشآت على البيئة الخارجية بصورة إيجابية مثل الاستفادة من الطرقات التي تفتحها المنشأة، أو تجفيف المستنقعات من أجل إقامة وحدات إنتاجية مما يقلل من الحشرات الضارة والناقلة للأمراض وغيرها.

[1] http://www.arab-api.org/course21/pdf/c21-3-3.pdf18/01/2011

انطلاقا مما سبق يمكن القول أن الآثار الخارجية هي أن تؤول تكاليف أو منافع النشاط الإنتاجي المحدد إلى أفراد ليس لهم علاقة مباشرة بذلك النشاط[1].

ولحدوث التأثيرات الخارجية السالبة أو الموجبة يجب توفر الشرطين التاليين[2]:

1-يجب أن يحدث النشاط الصناعي انخفاضا في مستوى الرفاه بالنسبة لفرد آخر، المقصود هنا أن المؤثر الخارجي يوجد إذا كانت دالة الرفاه أو الإنتاج بالنسبة لفرد على سبيل المثال تحتوى على متغيرات يقوم بتحديد قيمتها طرف آخر، دون اعتبار تأثير ذلك على الفرد.

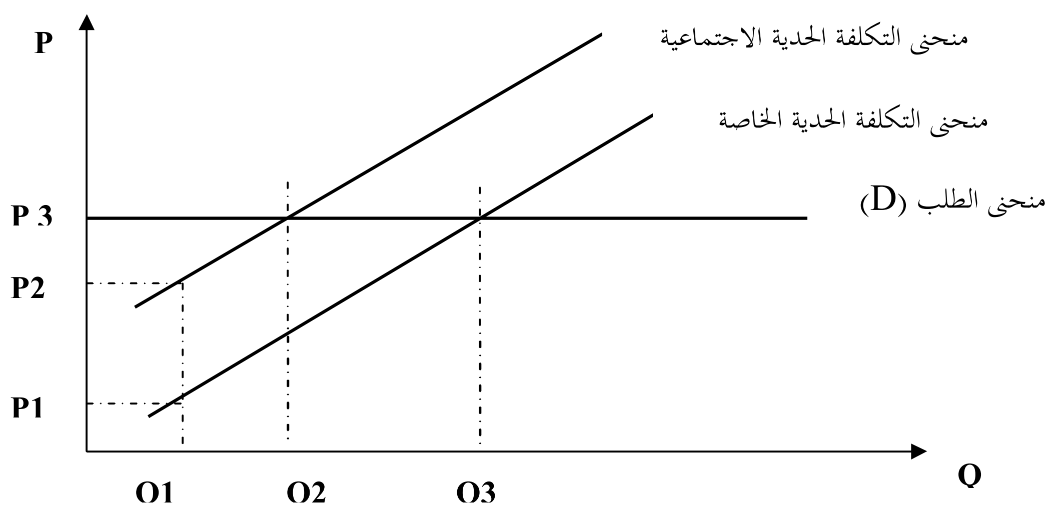
2- الانخفاض في الرفاه يجب أن لا يقابله أي تعويض، أي أن مصدر المؤثر الخارجي والذي يؤثر على رفاه أو إنتاج الآخرين لا يقوم بدفع أو استلام (في حالة المؤثرات الخارجية الموجبة) أي تعويض لنشاطه بقيمة تعادل التكلفة الناتجة عن النشاط،أو المنفعة المترتبة عنه.

المطلب الأول: توازن للمنشأة في حالة الآثار الخارجية في سوق المنافسة التامة

الفرع الأول: الآثار الخارجية السلبية في ظل المنافسة التامة

عرفنا من دراسة الاقتصاد بأن المساواة بين السعر والتكلفة الحدية يعتبر شرطا ضروريا لتعظيم الربح في ظل المنافسة التامة، والتكلفة الحدية هي مقدار التغير في التكلفة الكلية نتيجة لإنتاج وحدة إضافية من السلعة. وبافتراض أن كافة التكاليف تتحملها المنشأة التي تقوم بالعملية الإنتاجية فإن منحنى التكلفة الحدية للمنشأة يسمى منحنى التكلفة الحدية الخاصة CMP و في ظل المنافسة الكاملة فإن تعظيم الربح يكون عند حجم الإنتاج Q3 حيث CMP=P3 كما هو مبين في الشكل الموالي:

شكل رقم (2.1): توازن المنشأة في حالة الآثار الخارجية السلبية في سوق المنافسة التامة



Source : http://www.arab-api.org/course21/pdf/c21-3-3.pdf

[1] http://www.arab-api.org/course21/pdf/c21-3-3.pdf19/01/2011

[2] حسن الحاج، **اقتصاديات البيئة**، سلسلة جسر التنمية، العدد 26 ،المعهد العربي للتخطيط،الكويت 2004، ص8

يمثل منحنى التكلفة الحدية الخاصة كافة التكاليف التي تدفعها المنشأة كعوائد لعناصر الإنتاج، أما منحنى التكلفة الاجتماعية فيشمل كافة تكاليف الإنتاج بالإضافة إلى التكاليف الخارجية* وهي الخسائر التي يتكبدها المجتمع من جراء نشاط المنشأة (التكاليف من وجهة نظر المجتمع).

من خلال الشكل نلاحظ أن منحنى التكلفة الحدية الاجتماعية يقع فوق منحنى التكلفة الحدية الخاصة مما يعكس وجود فرق بين الكلفتين. حيث التكلفة الحدية الخاصة لإنتاج الكمية Q1 هي السعر P1 بينما التكلفة الحدية الاجتماعية لنفس الكمية هي P2 والفرق بين P1 وP2 يمثل التكلفة الحدية الخارجية.

بالرجوع إلى الشكل يكون حجم الإنتاج الأمثل من وجهة نظر المنشأة عند الكمية Q3 ويقابلها السعر P3 وهي نقطة تقاطع منحنى التكلفة الحدية من منحنى الطلب حيث تكون P3= CMP (شرط تعظيم الربح في ظل المنافسة التامة). أما من وجهة نظر المجتمع فإن حجم الإنتاج الأمثل يكون عند الكمية Q2 حيث السعر P3= CMS.

يتضح مما سبق أن إهمال الآثار الخارجية للإنتاج قد أدى إلى الإفراط في الإنتاج بمقدار الفرق بين الكميتين Q3 وQ2 ، وكان من الأفضل لو أن الموارد التي استخدمت في إنتاج هذه الكمية الزائدة وجهت لإنتاج سلع أخرى ناقصة، باعتبار موارد المجتمع تتسم بالندرة النسبية.

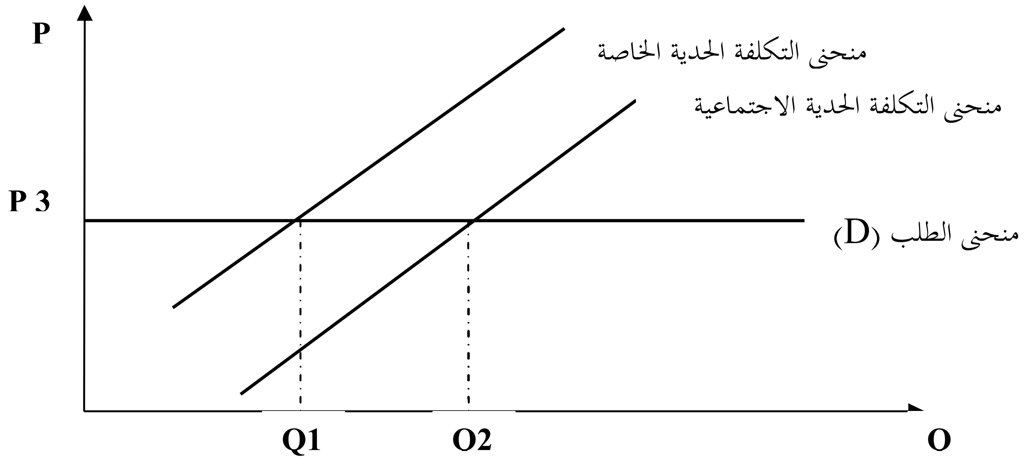
الفرع الثاني: الآثار الخارجية الايجابية في ظل المنافسة الكاملة

عندما يستفيد أفراد أو مؤسسات المجتمع بمنافع نتيجة للنشاط الإنتاجي لمنشأة ما دون أن يدفعوا نظير الاستفادة من هذه المنافع يكون منحنى التكلفة الحدية الاجتماعية أسفل منحنى التكلفة الحدية الخاصة، عكس ما كان عليه في حالة الآثار الخارجية السلبية، وعليه تكون:

التكلفة الحدية الاجتماعية = التكلفة الحدية الخاصة - قيمة المنافع التي يستفيد منها المجتمع (قيمة الآثار الخارجية الايجابية)

* التكاليف الخارجية هي التكاليف التي تفرض على المجتمع ولا تعكسها الأسعار النسبية السائدة في السوق.

شكل رقم (3.1) : توازن المنشأة في حالة الآثار الخارجية إيجابية في سوق المنافسة التامة



Source : http://www.arab-api.org/course21/pdf/c21-3-3.pdf

حسب الشكل فإنه في حالة إهمال الآثار الخارجية الايجابية يتحقق حجم الإنتاج الأمثل من وجهة نظر المنشأة عند الكمية Q1 حيث السعر CMP=P وهو شرط التوازن في سوق المنافسة الكاملة، فهذه الكمية تكون أقل من الكمية المثلى من وجهة نظر المجتمع ذلك أن الإنتاج التوازني يحدث عند تساوي السعر مع التكلفة الحدية الاجتماعية CMS=P، فيصبح حجم الإنتاج الأمثل Q2 وبذلك أدى نظام السوق إلى النقص الشديد في إنتاج هذه السلعة بالكمية Q1 Q2 التي ترتب أثناء نشاطها آثار خارجية ايجابية، وعليه نكون بصدد سوء تخصيص الموارد.

المطلب الثاني: توازن الصناعة في حالة وجود آثار خارجية

إن الافتراض السابق اقتصر على وجود منشأة واحدة يترتب على نشاطها وجود آثار خارجية سلبية، ولكي ننتقل من التحليل على مستوى الجزئي إلى مستوى القطاع ككل نفترض الآن أن كافة المنشآت المنتجة في هذا القطاع عددها كبير وتتسم بالتجانس من حيث ما يترتب على نشاطها من تكلفة خارجية وتكلفة خاصة ، و حسب النظرية الاقتصادية الجزئية فإن تجميع المنحنيات الخاصة بكل المنشآت الصناعية تجميعا أفقيا يعطينا منحنى العرض السوقي الخاص بالصناعة.

لاحظنا في الشكل السابق أن كل مؤسسة سوف تنتج الكمية التوازنية Q3 عند السعرP3 وبالتالي عند هذا السعر فإن عدد n من المؤسسات المتماثلة سوف تبيع الكمية (Q3.n) .

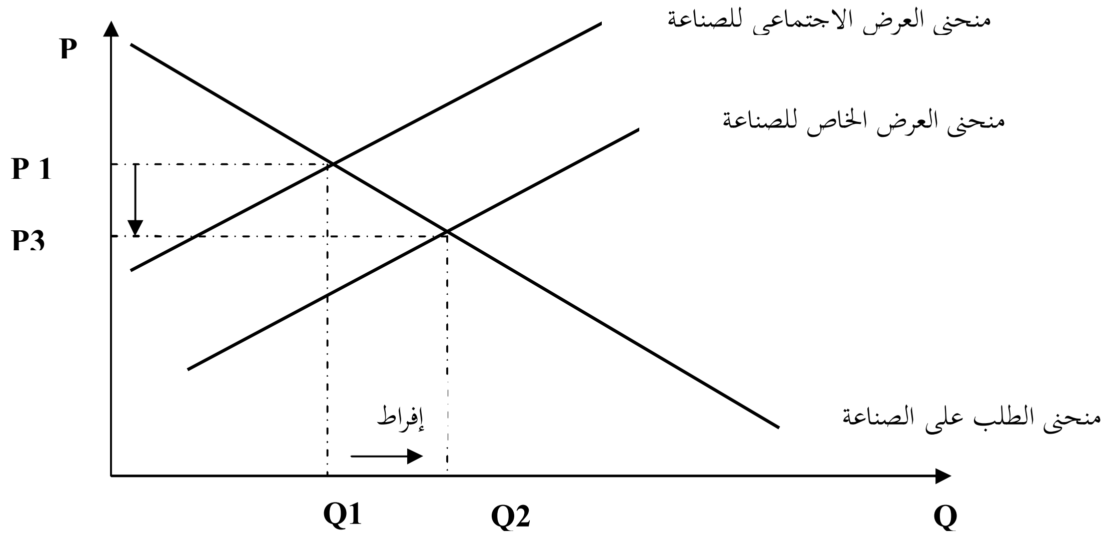
إن أية نقطة على منحنى عرض الصناعة يمكن الحصول عليها عن طريق تجميع الكميات التي تكون كل منشأة راغبة في عرضها عند السعر المناظر، وبالمثل عن فإن تجميع منحنيات التكلفة الحدية الاجتماعية لكافة المؤسسات المنتجة في نفس القطاع نكون بصدد منحنى العرض الاجتماعي لهذا القطاع.

الفرع الأول: الآثار الخارجية السلبية وتأثيرها على الأسعار النسبية وكفاءة تخصيص الموارد

من التحليل السابق توصلنا إلى منحنى العرض الخاص، ومنحنى العرض الاجتماعي لجميع المؤسسات في قطاع الصناعة، فإذا أخذنا وضع منحنى الطلب على جميع المؤسسات في هذا القطاع في الحسبان نستطيع أن نتوصل إلى أن[1]:

التكلفة الحدية الاجتماعية = التكلفة الحدية الخاصة + الآثار الخارجية السلبية (من وجهة نظر المجتمع)

شكل رقم (4.1): توازن الصناعة في حالة الآثار الخارجية السلبية في سوق المنافسة التامة



Source : http://www.arab-api.org/course21/pdf/c21-3-3.pdf

من خلال الشكل نجد أن سعر توازن الصناعة هو P3 لكل مؤسسات القطاع، و تقابله الكمية Q2 والتي تساوي Q3 في الشكل السابق مضروبة في عدد المؤسسات n.

كما نلاحظ أيضا أن منحنى العرض الاجتماعي يقع بالكامل أعلى من منحنى العرض الخاص لهذه الصناعة، مما يعكس الفارق بين التكلفة الحدية الخاصة والتكلفة الحدية الاجتماعية لكافة المؤسسات وهي تمثل التكلفة الخارجية الإجمالية المفروضة على المجتمع عند أي مستوى من مستويات الإنتاج.

ومن خلال المقارنة بين النتيجتين يتضح أن نظام السوق الذي أهمل الآثار الخارجية للإنتاج قد أدى إلى الإفراط في الإنتاج بمقدار الفرق بين الكميتين Q1 وQ2 ، وانخفاض في السعر بالمقدار P1 P3 وهذا الإفراط في الكمية المنتجة يبين عدم الكفاءة في تخصيص الموارد ولذلك فإن التخفيض الحقيقي في التكاليف يستوجب الأخذ في الحسبان التكاليف الخاصة والتكاليف الاجتماعية على حد سواء.

الفرع الثاني: الآثار الخارجية الايجابية وتأثيرها على الأسعار النسبية وكفاءة تخصيص الموارد

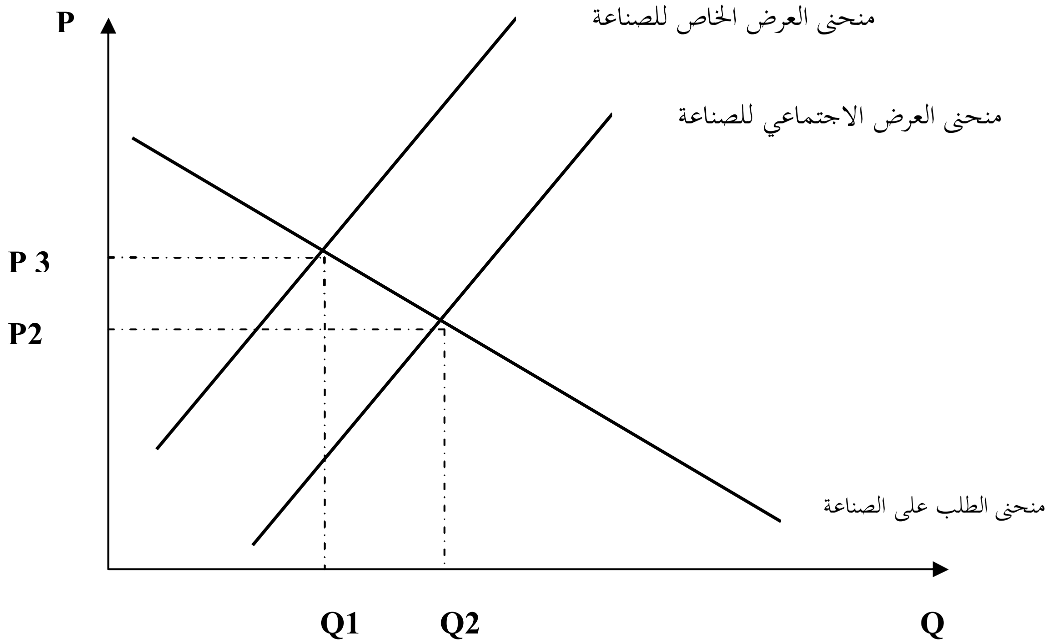
وكما ذكرنا في حالة منشأة واحدة فإننا نتحدث عن الآثار الخارجية الايجابية عندما يستفيد المجتمع بمنافع ناتجة عن نشاط إنتاجي معين، دون أن يدفع نظير الاستفادة بهذه المنافع[1]. في هذه الحالة نلاحظ أن منحنى

[1] http://www.arab-api.org/course21/pdf/c21-3-3.pdf07/11/2010

التكلفة الحدية الاجتماعية يقع أسفل منحنى التكلفة الحدية الخاصة على عكس الوضع في حالة الآثار الخارجية السلبية، ومنه:

التكلفة الحدية الاجتماعية = التكلفة الحدية الخاصة – الآثار الخارجية الإيجابية (التي يستفيد منها المجتمع)

شكل رقم (5.1) : توازن الصناعة في حالة الآثار الخارجية الايجابية في سوق المنافسة التامة



Source: http://www.arab-api.org/course21/pdf/c21-3-3.pdf

يوضح الشكل أن الكمية المثلى بالنسبة للصناعة Q1 أقل بكثير من الكمية المثلى من وجهة نظر المجتمع وهي Q2 و بالتالي ارتفاع في سعر التوازن من P2 إلىP3.

مما سبق يمكن القول أنه من أجل التخصيص الكفء للموارد يجب الأخذ في الحسبان كل الآثار الخارجية الإيجابية منها والسلبية.

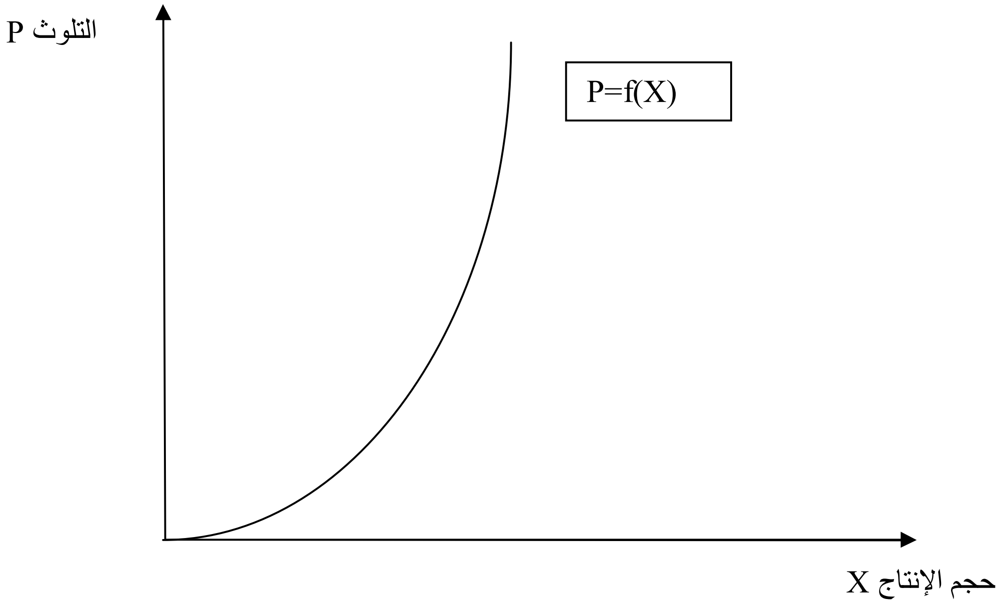
المطلب الثالث: المستوى الأمثل للتلوث

إن عوائد العملية الإنتاجية التي لا تخصم منها التكاليف الاجتماعية لا يمكن اعتبارها عوائد صافية فالتلوث الذي تحدثه هذه العملية وكذا استنزاف الموارد والإخلال بالتوازن البيئي تعد تكاليف من الواجب خصمها من عوائد النشاط الإنتاجي للحصول على صافي المنافع المتحصل عليها.

والعلاقة التي تربط حجم الإنتاج ومستوى التلوث موضحة في المنحنى البياني التالي:

[1] http://www.arab-api.org/course21/pdf/c21-3-3.pdf

شكل رقم (6.1): العلاقة بين حجم الإنتاج ومستوى التلوث



المصدر :محمد عبد البديع، **اقتصاد حماية البيئة**، دار أمين للطباعة، مصر 2003، ص159

من خلال المنحنى يتضح أن الزيادة في حجم الإنتاج تقابلها زيادة في حجم التلوث إذن فالعلاقة بينهما علاقة طردية، فزيادة حجم الإنتاج تعني مدخلات من مواد أولية ومياه وطاقة ومواد أخرى أكثر وبالتالي منتجات أوفر وتوليد للنفايات أكثر.

إن محاولة منع التلوث وتفادي أضراره تفرض إتباع وسائل معينة للتخلص من مخلفات النشاط الإنساني وهذه بالضرورة تقضي إلى رفع التكاليف ومن هنا ظهرت ضرورة مقارنة تكاليف منع التلوث بالمنافع المتوقعة نتيجة هذا المنع.

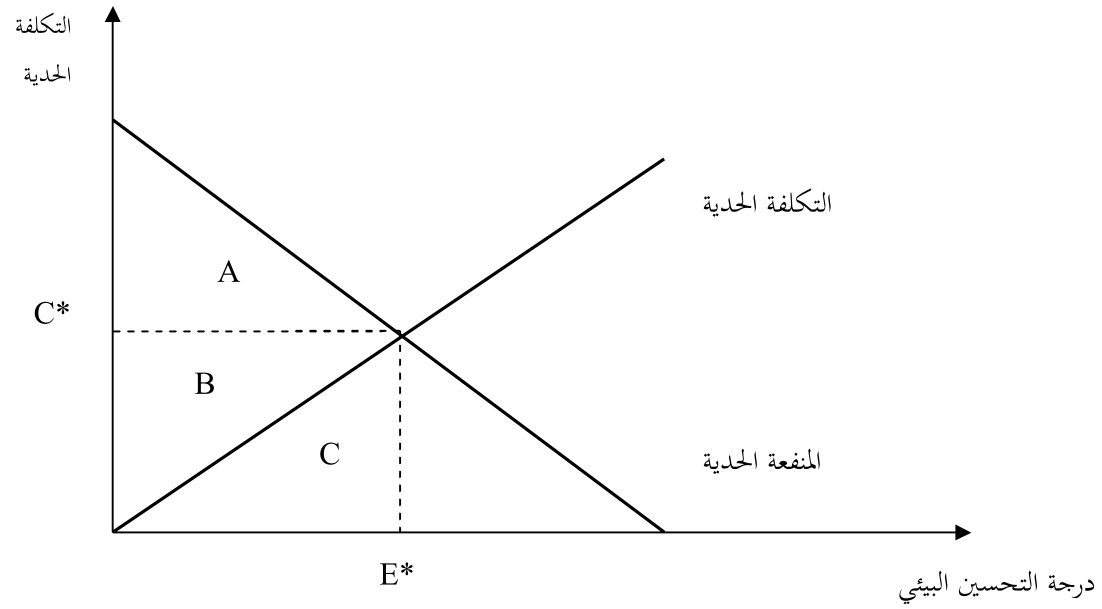
وبناء عليه يتحدد الحجم الأمثل للتلوث عندما تتساوى التكاليف الحدية مع المنافع الحدية ، والمجتمع الذي يعمل على تجنب التلوث تجنباً تاماً سيجد نفسه في مرحلة تضطره للسماح ببعض التلوث حتى يستطيع الحصول على قدر أكبر من السلع والخدمات لتلبية حاجات الأفراد والمجتمع.

يشير الاقتصاديون إلى نظرية تراجع المنافع الحدية عند دراسة التطورات البيئية ومثل أية سلعة أخرى فإن التطورات البيئية لها خصائص مشابهة للسلع التي تستهلك بشكل يومي. لذا يفترضون أن الفوائد الحدية للتطورات البيئية تنحدر باتجاه الأسفل. أي يستخدم الاقتصاديون الدالة التي تقارن نوعية التطورات البيئية مع قيمة الفوائد من كل وحدة إضافية.

على الجانب الآخر من معاجلة تقييم التطورات البيئية تقع التكلفة، إن تكاليف التطورات البيئية هي التكاليف المباشرة للفعاليات التي تحسن البيئة، ونلاحظ أن منحنى التكلفة الحدية يتجه نحو الأعلى، أي أن القليل من التنظيف البيئي قد يكون منخفض التكلفة ولكنه يصبح أكثر تكلفة كلما قمنا بتنفيذه.

إن الربط بين المنافع الحدية والتكاليف الحدية ضمن شكل واحد يوفر بعض المؤشرات حول البدائل وكم أن التطور البيئي كفء من الناحية الاجتماعية، من خلال المعادلة بين كم التطورات الذي نرغب بتحقيقه وكم المال الذي نرغب بإنفاقه.

شكل رقم (7.1): الفوائد الحدية – التكاليف الحدية – الحد الأمثل للتطور البيئي



المصدر: دوناتو رومانو، **الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة**، المركز الوطني للسياسات الزراعية،د مشق 2003، ص113

إن صافي المنافع الاجتماعية هي المنافع الإجمالية مطروحًا منه التكاليف الإجمالية لذا فإننا نحاول تعظيم هذا الفرق وعندئذ يكون السؤال في إيجاد النقطة الواقعة على محور السينات التي تعظم صافي المنافع الاجتماعية وبدلا من اشتقاقها فنحن نلاحظ أنها النقطة التي تتساوى فيها المنافع الحدية مع التكاليف الحدية، وتظهر نقطة الكفاءة الاجتماعية عندما تكون:

التكلفة الحدية = المنفعة الحدية

وفي تلك النقطة يتم حساب صافي المنافع الاجتماعية على أنها:

$$NSB = A + B + C - C = A + B$$

ولنفترض أننا قد قمنا بتنظيف البيئة إلى النقطة E* . إذا قمنا بتنظيف البيئة بشكل أكثر من ذلك فتكون منفعة ذلك التنظيف الزائد أقل من تكلفته – لاحظ أننا نركز الآن فقط على ذلك التنظيف الزائد– أي أن تكاليف ذلك التنظيف الزائد أكبر من فوائده نظرًا لأن منحنى التكاليف الحدية فوق منحنى المنافع الحدية. وبالتنظيف أكثر قليلا يمكنك أن تخفض صافي المنافع الاجتماعية نظرًا لأن التكاليف تفوق المنافع.

وإذا تم تخفيض تنظيف البيئة بشكل أقل من النقطة E* تصبح المنافع الحدية أعلى من التكاليف الحدية للوحدة الأخيرة من التنظيف. وهذا يعني أنه يمكنك كسب المزيد من صافي التكاليف الاجتماعية

بالتنظيف أكثر بقليل. إذن سواء إذا كان التنظيف أدنى أو أعلى من نقطة الكفاءة الاجتماعية فإنه لا يساعد على تعظيم صافي الفوائد الاجتماعية.

المبحث الثالث: حتمية التنمية الصناعية المستدامة

ركزت الدول أثناء إعدادها لبرامجها التنموية على استثمار مواردها لأبعد الحدود من أجل تحقيق تنمية اقتصادية ورفع مستويات معيشة الأفراد وتلبية حاجاتهم، دون أن تولي اهتماما بالبيئة وما قد يصيبها من جراء ذلك فألحقت بها أضرار قد تعجز لاحقا عن معالجتها. فالركض وراء تحقيق مستويات عالية من الرفاه المادي انعكس على الموارد الطبيعية باستنزافها من جهة ولوث البيئة التي تعد وسط عيش الكائنات الحية من جهة أخرى، هذا الوضع أرغم الدول والمنظمات العالمية على التوجه نحو تنمية تأخذ في حسبانها إلى الجانب الاقتصادي الجانب البيئي والبشري ، هذه التنمية هي التنمية المستدامة.

المطلب الأول: الإطار النظري للتنمية المستدامة

الفرع الأول: العلاقة التبادلية بين البيئة والتنمية

ارتبط النمو الاقتصادي العالمي علي مدى العقود الماضية بتدهور سريع في البيئة العالمية، حيث لم يكن هناك اهتمام في الفكر الاقتصادي بقضايا استنزاف الموارد الطبيعية وتنامي ظاهرة التلوث مما أدى إلى ظهور نظريات اقتصادية جديدة تضع التوازن البيئي كمحور أساسي في تحقيق التنمية.

ينظر علماء البيئة إلى العلاقة بين الإنسان والبيئة إلى ما يعرف بالتوازن المادي فالإنسان في سياق نشاطاته الإنتاجية يستخدم كميات من الموارد البيئية، وبحكم أن المادة لا تفنى ولا تخلق من العدم فان هذه الكميات المستخدمة سترّد بكامل كتلتها مرة أخرى للبيئة ولكن في صورة أخرى غالب ما تكون ضارة لها[1].

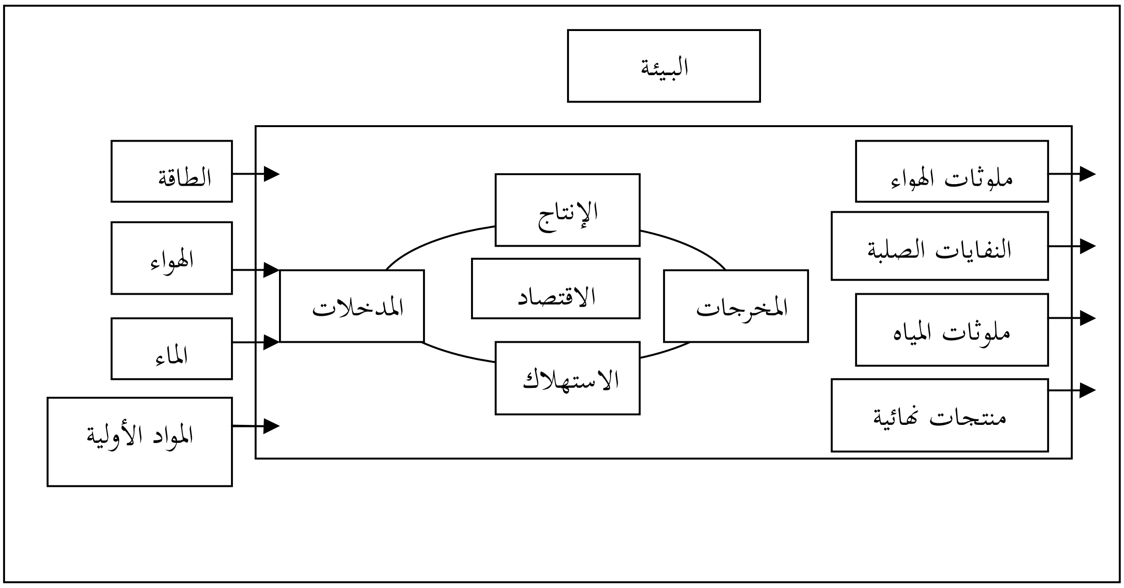
أما علماء الاقتصاد فينظرون إلى البيئة على أنها الملكية التي توفر مجموعة من الخدمات، فهي من الأصول الخاصة جدًا حيث توفر للإنسان نظم الحياة التي تضمن بقاءه، وكما هو الأمر بالنسبة لبقية الأصول فهو يود منع تدهور قيمتها بحيث تستمر في تقديم الخدمات له[2].

وبافتراض أن البيئة البشرية نظام مغلق فان الاستخدام السائد للموارد البيئية يهدد باستنزافها ، ومخلفات هذا الاستخدام تهدد توازن البيئة.

[1] رمضان محمد مقلد وآخرون، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، الدار الجامعية، الإسكندرية 2004، ص 369

[2] دوناتو رومانو، مرجع سابق،ص56

شكل رقم (8.1): التداخل بين الاقتصاد والبيئة



المصدر: دوناتو رومانو، **الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة**، المركز الوطني للسياسات الزراعية،د مشق 2003، ص45

لقد تجاهلت أدبيات التنمية التقليدية البيئة وتعاملت معها على أنها مجرد وسيلة لتحقيق التنمية باعتبارها مصدر لا نهائي ومجاني للموارد الطبيعية من ماء، هواء، طاقة ومواد خام، ومكان ملائم للتخلص من النفايات المختلفة، ولكن تفاقم المشكلة البيئية والخطر الذي بات يهدد الحياة على الأرض جعل من إدماج البعد البيئي في عمليات التخطيط أمرا حتميا وكذا ضرورة الربط بين التلوث واستنزاف الموارد و المشاريع التنموية.

إن عجز البيئة عن الامتصاص التلقائي للملوثات التي تصاحب العديد من مشاريع التنمية وكذا تدهورها بسبب استنزاف مواردها لم يظهر فجأة بل هو وليد تراكمات عن الأنشطة البشرية خاصة الصناعية عبر الزمن، وزاد من حدته التقدم التكنولوجي الهائل الذي شهده العالم في القرن الماضي والذي هدف إلى تلبية حاجات الإنسان وتحقيق رفاهه.

تقسم المشاكل البيئية المرتبطة بالتنمية إلى مشكلتين[1]:

1- إن بطئ عملية التنمية وانتشار الفقر والتخلف، يؤدى إلى استنزاف الموارد المتجددة وغير المتجددة و سوء تخصيصها واستغلالها بطرق غير كفأ من أجل تلبية احتياجات الأفراد، وهذا ما يؤدي إلى الإخلال بالتوازن البيئي وما ينجم عنه من أخطار على البيئة والإنسان، وفي المقابل فإن الزيادة الكبيرة في عدد السكان تزيد من تراكم التلوث وبلوغه درجة يصعب فيها على البيئة امتصاصه.

2- أما النمو الاقتصادي المتسارع والتقنيات الحديثة المستخدمة والذي نجم عنه الزيادة في معدلات الإنتاج فقد زاد من حدة التلوث البيئي بأنواعه المختلفة.

دفعت هذه المشكلات بالاقتصاديين إلى اعتماد نوعين من السياسات الاقتصادية، سياسات تستند على الارتباط الإيجابي بين التنمية والبيئة وتنطوي على كيفية التخلص من العوامل المشجعة على الإسراف في

[1] حسن الحاج، مرجع سابق، ص28

استخدام الموارد، وتوضح الحقوق المتعلقة بالملكية والإدارة بالنسبة للأراضي والغابات ومصايد الأسماك، وتتضمن كذلك اتخاذ اللازم لتوفير الصرف الصحي والمياه النقية، والتعليم وخدمات تنظيم الأسرة والبحث العلمي، وسياسات تستند على فك الارتباط السلبي بين البيئة والتنمية من خلال وضع نظام الحوافز واللوائح التنظيمية والتشريع البيئي ونظام للضرائب والرسوم والدعم، والعمل على توعية المنتج والمستهلك بأهمية المحافظة على البيئة وبضرورة تغيير سلوكهم وجعله أكثر مواءمة مع البيئة.

الفرع الثاني: النمو والتنمية و التنمية المستدامة

بالرغم من أن الهدف العام للتنمية في الفترة التي تلت الحرب العالمية الثانية كان ولا يزال تخفيف نسبة الفقر وتحسين ظروف المعيشة لسكان العالم الأكثر فقرًا إلا أن معنى التنمية الاقتصادية مر بثلاث مراحل رئيسية انطلاقا من تلك الفترة وتتمثل في:

1- النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية

المرحلة الهامة الأولى خلال الخمسينات وأوائل الستينات من القرن الماضي التي ساوت بين التنمية الاقتصادية والنمو الاقتصادي حيث تم تعريفها بأنها الزيادة على المدى الطويل في حصة الفرد من إجمالي الدخل الوطني. وقد كانت السياسات التي تم تبنيها وتطبيقها خلال تلك الفترة ناجحة حيث ازدادت معدلات النمو والمدخرات وكذلك الإمكانات الصناعية في قسم كبير من دول العالم الثالث[1].

ولكن يشير النقاد إلى أن مثل ذلك النمو لا يشمل السكان الأكثر فقرًا حيث كانت هناك دلائل على تزايد عدد السكان الذين يعيشون دون خط الفقر في دول العالم الثالث وكذلك على تزايد الفوارق في الدخل بين الفقراء والأغنياء واستمرار البطالة . وقد أدى الإدراك بهذا الأمر إلى تحولين في التفكير التنموي التقليدي.

2- النمو مع إعادة التوزيع

طرأ التحول الأول في أواخر الستينات وأوائل السبعينات من القرن الماضي حيث تم التركيز على "النمو مع إعادة التوزيع" وقد كان النمو الاقتصادي لا يزال يشكل الهدف الرئيسي ولكن انصب التركيز على النمو الذي يمكن أن يحسن ظروف المعيشة للمجموعات ذات الدخل الأدنى[2]. وأصبحت الزراعة هي القطاع الذي يحظى بالأولوية حيث أنه كان يتمتع بإمكانيات القضاء على سوء التغذية والجوع واستيعاب الفائض من اليد كما تم تشجيع النمو الناتج عن التصدير وبالتالي تشجيع نمو التصنيع الذي يستوعب قدرًا كبيرًا من اليد العاملة ويفتح الأسواق الخارجية للزراعة التجارية.

[1] دوناتو رومانو، مرجع سابق، ص51

[2] نفس المرجع، ص51

3- الاحتياجات الأساسية

أما التحول الثاني فكان منهج الاحتياجات الأساسية الذي ظهر في عام 1976 م في مؤتمر العمالة العالمية لمنظمة العمل الدولية والذي أشار إلى أنه لا يمكن تخفيف الفقر المطلق إلا من خلال توفير الاحتياجات الأساسية من التغذية والصحة والمياه والمأوى والسلامة والتعليم بالإضافة إلى تغطية بعض الاحتياجات غير المادية الضرورية مثل الاعتماد على الذات والأمان والهوية الثقافية.

وتقر إستراتيجية الاحتياجات الأساسية بأن النمو بحد ذاته لا يمكنه ضمان توفير الاحتياجات الأساسية بل يجب أن تضمن سياسات التنمية تغطية هذه الاحتياجات من خلال زيادة توفير السلع والخدمات الأساسية للفقراء بواسطة التدخل الحكومي المباشر إن لزم الأمر بدلا من الاعتماد على قوى السوق، وعلاوّة على ذلك فإن هذا قد يؤدي إلى بعض التضحيات في المدخرات والاستثمارات المنتجة والنمو العام. إن الهدف من ذلك هو خلق نوع جديد من النمو الاقتصادي الذي يضمن تغطية الاحتياجات الأساسية من خلال إعادة توزيع الموارد ضمن القطاعات الاجتماعية ومن خلال إعادة توجيه النمو من أجل تحقيق مشاركة الأكثر فقرا[1] .

الفرع الثالث: السياق التاريخي لظهور مفهوم التنمية المستدامة

كما ذكرنا سابقا فالوضع الذي وصلت إليه الأرض من تلوث بمختلف أنواعه و أثاره، والاستخدام المجحف للموارد البيئية، بسبب مختلف الأنشطة البشرية أرغم المجتمع الدولي على البحث عن حل للحد من هذه الأضرار التي تهدد حياة الإنسان على الأرض ، وذلك بطرح نمط جديد للتنمية يمتاز بالعقلانية ، و الذي من شأنه ضمان معدلات نمو اقتصادي ، مع إجراءات المحافظة على البيئة و الموارد الطبيعية في آن واحد ، وهذا النمط هو التنمية المستدامة.

ظهرت محاولات الإنسان في إيجاد الطريقة المثلى لحل هذه المشكلات من خلال عدة تقارير و اتفاقيات و قمم دولية، و ظهرت أول فكرة للاهتمام بالبيئة (وبالتالي التنمية المستدامة) عند إنشاء (**نادي روما**) سنة 1968، والذي ضم مجموعة من العلماء و المفكرين والاقتصاديين ورجال الأعمال من مختلف أنحاء العالم ، أين أصدر تقرير يتضمن ضمان مراقبة مثلى للأفراد في العالم والموارد الطبيعية والتلوث، من خلال تربية وتوعية الأفراد مع إحياء ضمائرهم للمحافظة على البيئة[2].

وفي سنة 1972 انعقدت قمة الأمم المتحدة حول البيئة في ستوكهولم Stockholm ، تم خلالها عرض مجموعة قرارات خاصة بالتنمية الاقتصادية و ضرورة الربط بينها وبين البيئة ، حيث طالبت الدول النامية

---

[1] زرنوح ياسمينة، **إشكالية التنمية المستدامة في الجزائر**، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التخطيط، جامعة الجزائر 2006/2005، ص103

[2] محمد عبد البديع، مرجع سابق، ص294

بالأولوية في التنمية، إذا أريد تحسين البيئة و تفادي التعدي عليها ، مع ضرورة تقليص الفجوة بين الدول الغنية والفقيرة [1] .

و في 28 أكتوبر 1982 أقرت الجمعية العامة للأمم المتحدة الميثاق العالمي للطبيعة و كان الهدف منه توجيه وتقويم أي نشاط بشري من شأنه التأثير على الطبيعة، مع وجوب الأخذ بعين الاعتبار النظام الطبيعي عند و ضع الخطط التنموية .

وفي 27 أفريل 1987 قدمت اللجنة الدولية للبيئة و التنمية التابعة للأمم المتحدة تقريرا بعنوان **مستقبلنا المشترك** والذي عرف كذلك باسم تقرير برونتلاند ورد فيه فصل كامل عن التنمية المستدامة، وتم فيه بلورة أول تعريف دقيق لها كما أكد التقرير على أنه لا يمكن المواصلة في التنمية بهذا الشكل بل يجب إتباع نموذج تنمية قابل للاستمرار دون الإضرار بالبيئة[2] .

ونتيجة لاستمرار المشكلات البيئية و الكوارث الطبيعية في العالم ، انعقد مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية والبيئة في ريو دي جانيرو Rio de Janeiro بالبرازيل، أو ما يعرف بقمة الأرض مابين 03-04 جوان 1992، و الذي خصص إستراتيجيات و تدابير للحد من التآكل البيئي في إطار تنمية قابلة للاستمرار و ملائمة للبيئة ، و خلص هذا المؤتمر إلى[3] :

- وضع معاهدات بشأن مسائل ذات أهمية كونية ، كمعاهدة لتغيير المناخ و أخرى للتنوع البيولوجي؛
- إعلان ميثاق الأرض الذي يحدد و يعلن مبادئ تلتزم كل الشعوب بها في العلاقات فيما بينها و مع البيئة وتؤكد على استراتيجيات قابلة للاستمرار؛
- جدول أعمال (أجندة) القرن 21 لتطبيق ميثاق الأرض؛
-وضع آلية تمويل للأنشطة التنفيذية للمبادئ المعلنة خصوصا في الدول النامية، و دمج البعد البيئي في سياساتها الإنمائية؛
- بحث مسألة المؤسسات التي ستشرف على عملية التنفيذ؛
- إقرار إتاحة التقنية البيئية لكافة الدول ، مع احترام حقوق الملكية الفكرية .

كما تم في ديسمبر 1997 إقرار بروتوكول كيوتو Kyoto الذي يهدف إلى الحد من انبعاث الغازات الدفيئة، التحكم في كفاءة استخدام الطاقة في القطاعات الاقتصادية المختلفة مع زيادة استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة وزيادة المصبات المتاحة لامتصاص الغازات الدفيئة.

وفي أفريل 2002 أنعقد مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في جوهانزبورغ Johannesburg بجنوب إفريقيا ، يهدف إلى التأكيد على الالتزام الدولي بتحقيق التنمية المستدامة و ذلك من خلال :

---

[1] عماري عمار،مرجع سابق، ص2

[2] محمد السيد عبد السلام، **الأمن الغذائي للوطن العربي**، سلسلة عالم المعرفة، الكويت 1998، ص55

[3] http://www.escwa.org.ld/arabic/division/sdpd/main.asp03/04/2011

– تقويم التقدم المحرز في تنفيذ جدول أعمال القرن 21 والصادر عن مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية و البيئة عام 1992؛

– استعراض التحديات والفرص التي يمكن أن تؤثر على إمكانيات تحقيق التنمية المستدامة؛

– اقتراح الإجراءات المطلوب اتخاذها و الترتيبات المؤسسية و المالية اللازمة لتنفيذها ؛

– تحديد سبل دعم البناء المؤسسي اللازم على المستويات الوطنية ، الإقليمية و الدولية.

المطلب الثاني: مفهوم التنمية المستدامة

إن ذلك النقص الموجود في نماذج التنمية السابقة، بدءا بالنمو الاقتصادي الذي يركز أساسا على الزيادة السريعة و المستمرة في مستوى الدخل الفردي عبر الزمن و زيادة الإنتاج، إلى غاية التنمية الاقتصادية التي تهدف إلى إلغاء الفقر وتقليص الفجوة بين الأغنياء و الفقراء و توفير فرص العمل و إشباع الحاجات الأساسية لتحقيق تنمية اقتصادية و اجتماعية ، قد أدى إلى نشوء مفهوم جديد للتنمية يوفر قاعدة عريضة وكافية يستند إليها في إصدار الأحكام المتوازنة عن تكاليف و منافع مختلف السياسات التنموية ويتمثل في التنمية المستدامة[1]

الفرع الأول: تعريف التنمية المستدامة

كثر استخدام مفهوم التنمية المستدامة في العقود الأخيرة الماضية، وأول من أشار إليه بشكل رسمي رئيسة وزراء النرويج السابقة غرو هارلم برونتلاند Gro Harlem Brundtland سنة 1987 في تقرير "مستقبلنا المشترك" الصادر عن اللجنة العالمية للتنمية والبيئة والتي عرفت التنمية المستدامة بأنها "التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون الإخلال بقدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتها" [2].

وهذا التعريف يقودنا إلى نقطتين مهمتين[3]:

1– إن مخزون رأس المال الطبيعي يمكن أن يبقى سليما للأجيال القادمة و ذلك عن طريق الاستغلال الأمثل للموارد غير المتجددة، والحفاظ على البيئة من الملوثات وكذا الحفاظ على طبقة الأوزون.

2– إن إجمالي رأس المال الطبيعي والمصنع يجب أن لا ينخفض بين جيل وآخر، إذ يمكن لمخزون البترول أن ينضب طالما أنه يمكن استبداله باستثمارات من أصول أخرى توفر للأجيال المستقبلية نفس النوعية من الحياة والخيارات.

أما البنك الدولي فقد عرّفها بأنها "تلك التي تهتم بالتكافؤ المتصل الذي يضمن إتاحة نفس الفرص الحالية للأجيال القادمة بضمان ثبات رأس المال الشامل أو زيادته المستمرة عبر الزمن" [4] فهو بذلك يعتبر أن نمط الاستدامة يتمثل أساسا في رأس المال.

---

[1] عماري عمار، مرجع سابق، ص5

[2] غنيم عثمان محمد، ماجده محمد أبوزنط، مرجع سابق، ص25

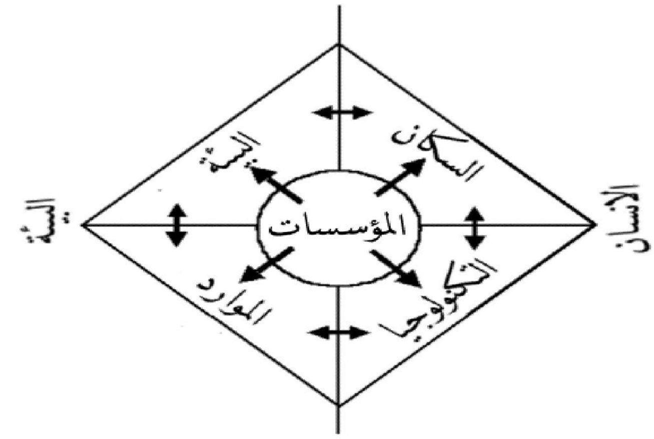
[3] دوناتو رومانو، مرجع سبق ذكره،ص56

[4] عبد الحرتسي حميد، **السياسة البيئية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الشلف 2005، ص23

عرفها قاموس وبستر Webster على أنها تلك التنمية التي تستخدم الموارد الطبيعية دون أن تسمح باستنزافها أو تدميرها جزئيا أو كلياً[1]. فالتنمية المستدامة أولا لا تتجاهل الضوابط و المحددات البيئية، و ثانيا لا تؤدي إلى دمار الموارد الطبيعية و استنزافها، و ثالثا تطور الموارد البشرية، و رابعا تحدث تحولات في القاعدة الصناعية و الثقافية السائدة[2].

أما التعريف الذي وافقت عليه منظمة الأغذية والزراعة الفاو فهو أن "التنمية المستدامة هي إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية وتوجيه التغيير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق واستمرار إرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية. إن تلك التنمية المستدامة تحمي الأرض والمياه والمصادر الوراثية النباتية والحيوانية ولا تضر بالبيئة و تتسم بأنها ملائمة من الناحية الفنية و مناسبة من الناحية الاقتصادية ومقبولة من الناحية الاجتماعية"[3].و عبّرت المنظمة عن إطار الاستدامة بواسطة التمثيل الشبكي الموالي:

شكل رقم (9.1): إطار الاستدامة



المصدر: بوعشة مبارك، **التنمية المستدامة مقاربة إقتصادية في الإشكالية والمفاهيم**، الملتقى المتعلق بالتنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة سطيف،2008، ص5

اتسع تعريف التنمية المستدامة لتشمل تحقيق التحول السريع في القاعدة التكنولوجية للحضارة الصناعية، مما يؤدي إلي الحاجة لاستحداث تكنولوجيا حديثة تكون ألطف و أكفأ وأقدر على استغلال أمثل للموارد الطبيعية حتى يتسنى الحد من التلوث و المساعدة على تحقيق استقرار المناخ[4].

[1] غنيم عثمان محمد، ماجده محمد أبوزنط،مرجع سابق، ص 25

[2] سليمان الرياشي وآخرون، **دراسات في التنمية العربية واقع وآفاق**، مركز دراسات الوحدة العربية،بيروت 1999،ص245

[3] بوعشة مبارك، **التنمية المستدامة مقاربة إقتصادية في الإشكالية والمفاهيم**، الملتقى الدولي المتعلق بالتنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة سطيف،2008، ص5

[4]سنوسي زوليخة، بوزيان الرحماني هاجر، **البعد البيئي لاستراتيجية التنمية المستدامة**، الملتقى الدولي المتعلق بالتنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، سطيف 2008، ص5

الفرع الثاني: المقومات والأسس التي تقوم عليها التنمية المستدامة

تتمثل المقومات والأسس التي تقوم عليها التنمية المستدامة في ما يلي[1]:

1- الإنسان

توضح أجندة القرن الحادي والعشرين أنه نتيجة للنمو السريع في عدد السكان فإن أنماط استهلاكهم للأرض والماء والطاقة والموارد الطبيعية الأخرى في تزايد مستمر، فقد بلغ عددهم سنة 1993 حوالي 5,5 بليون ومن المتوقع أن يصل إلى 8 بليون سنة 2025، لذا ينبغي على استراتيجيات التنمية أن تتعامل مع النمو السكاني، صحة النظام البيئي، ووسائل التكنولوجيا واستخداماتها المتقدمة، كما ينبغي أن تتضمن الأهداف الأولية للتنمية محاربة الفقر، وتأمين الحياة البشرية، والسعي لتحسينها كتحسين أوضاع المرأة، وتأمين الحاجات الأساسية مثل الغذاء والمأوى والخدمات الأساسية مثل التعليم والصحة، وتوفير فرص العمل، والرعاية البيئية.

وتطالب الأجندة من الدول أن يتعرفوا على القدرات الاحتمالية* لمواردهم، مع إعطاء اهتمام خاص للموارد الحرجة مثل المياه والأرض، والعوامل البيئية الأخرى، كما تنبه الأجندة إلى أن العالم يحتاج إلى دراسات جادة للتنبؤ بالنتائج المحتملة للأنشطة البشرية، متضمنة اتجاهات السكان، ونصيب كل فرد من الناتج الإجمالي للدخل، وتوزيع الثروة، والهجرات المنتظرة نتيجة للتغيير المناخي. كما يجب على الدول أن تحدد أهدافًا وبرامج سكانية، واضعة في الاعتبار أن التكوين الهرمي للسكان والذي تزداد فيه نسبة صغار السن، سوف يخلق في المستقبل القريب مطالب وضغوطًا على الموارد.

ويقدر الخبراء أنه من الخطأ اعتبار الزيادة السريعة في عدد السكان نعمة مطلقة أو نقمة مطلقة فبالتحليل الموضوعي نجد أن تأثير الزيادة يختلف من بلد لآخر حسب الظروف المحلية واحتياجات الأفراد وتطلعاتهم والموارد المتاحة، فهناك دول تحتاج إلى الزيادة السكانية، وعندها من الموارد الكافية لاستيعابها، ودول أخرى تعجز عن ذلك لقلة الموارد المتاحة وزيادة عدد السكان فيها يفوق الزيادة في النمو الاقتصادي، ويمكن القول أيضا أن الزيادة السكانية إيجابية أي منتجة أكثر من مستهلكة لما توفره من مورد بشري يدفع عجلة التنمية، و قد تكون سلبية أي مستهلكة أكثر من منتجة، والمهم أن يكون للدولة سياسة سكانية تضبط النمو السكاني فيها حسب مواردها وإمكاناتها المتاحة.

2-الطبيعة

تمثل الطبيعة المحيط الحيوي الذي يعيش فيه الإنسان وهي خزان للموارد المتجددة وغير المتجددة. إن ترشيد وتنمية الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة مع عدم تجاوز قدرة النظم البيئية على العطاء يقودنا إلى

---

[1] سلامة سالم سالمان، **تأثير التجارة الدولية على التنمية المستدامة**، أوراق عمل المؤتمر العربي الخامس للإدارة البيئية، تونس،2006، ص54-55

* والقدرة الاحتمالية تعني مقدرة الموارد على إعالة وتقديم احتياجات البشر بدون إهدارها أو استنزافها

تنمية متواصلة ومستدامة. كانت مقومات الاقتصاد في عهد الثورة الصناعية هي الأرض بمواردها (العمالة ورأس المال والآلات)، أما حاليًا في عهد الثورة العلمية الثالثة فأصبحت تتمثل في الفكر والعلم والابتكار.

3- التكنولوجيا

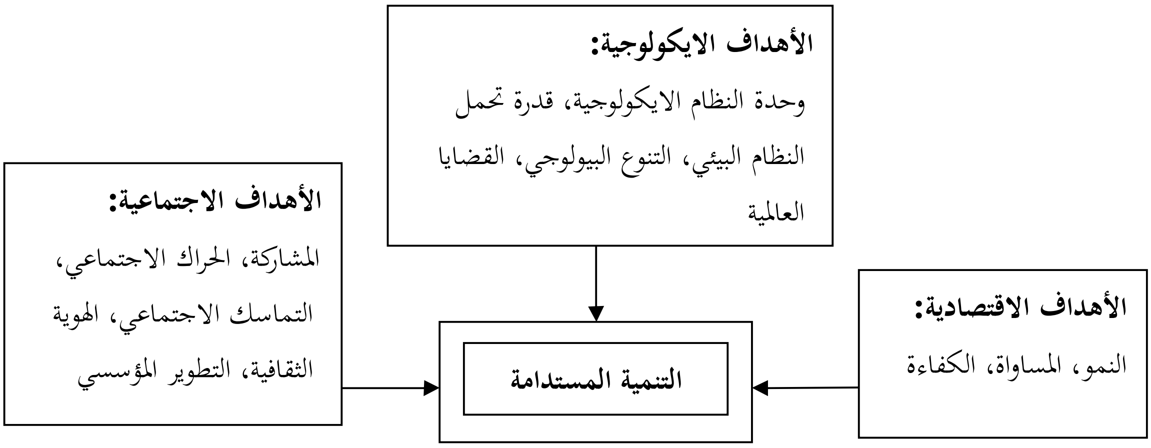
لقد أصبح التطور التكنولوجي مترسبًا في نسيج المجتمعات وفي حياة الناس اليومية، فالكثير من المشاكل التي تنشأ عن التقنية ليس لها حل إلا البحث عن تقنيات لتصحح الأخطاء .فقد تبدو بعض الوسائل التكنولوجية ذات منافع عظيمة وأضرار شبه منعدمة أول الأمر، ولكن مع تطور المعارف العلمية والتكنولوجية تبين أن لها أضرارًا جسيمة خفية علينا، مثل مركبات الفريون (الكلور وفلوروكربون*) والتي اكتشفت عام 1928 م وطبقت عام 1930 م كبديل لمركبات الأمونيا وثاني أكسيد الكبريت والتي كانت تستخدم في صناعة التبريد، وسرعان ما اكتشفت لها استعمالات عديدة باعتبارها مركبات آمنة، وبعد خمسين عامًا علمنا أن هذه المركبات قد تكون سببًا في حدوث واحدة من قضايا البيئة العالمية وهي تضر بطبقة الأوزون في الأستراتوسفير Stratosphere.

وتعتبر الحلول التكنولوجية لسائر المشكلات الصناعية والبيئية والاجتماعية من الأفكار الحديثة، ولكن التجربة أظهرت أن المشاكل البيئية ناتجة عن التفاعلات بين الإنسان والطبيعة والتكنولوجيا، وأن الحلول المؤقتة قد تكون عبر الوسائل التكنولوجية، والحل الشامل لهذا الخلل يعتمد على إصلاح التفاعل وإيجاد طرائق تتصل بالعناصر الثلاثة لتحقيق الاتزان في تفاعلاتها، والسبيل إلى ذلك حزمة متكاملة تجمع بين الوسائل التقنية والوسائل الاقتصادية والوسائل الاجتماعية، بما في ذلك التشريعات والإجراءات الإدارية، كما أن استخدام بعض هذه الحزمة يعد قصورا لا يؤدي إلى النتائج المرجوة.

الفرع الثالث: أهداف التنمية المستدامة

يمكن توضح الأهداف الثلاثة الأساسية للتنمية المستدامة من خلال الشكل الموالي:

شكل رقم (10.1): الأهداف الأساسية للتنمية المستدامة



المصدر :ف.دوجلاس موسشيت، **مبادئ التنمية المستدامة**، ترجمة بهاء شاهين، الطبعة الأولى، القاهرة 2000، ص72

*هي مواد عضوية يدخل في تركيبها الكلور والفلور والكربون، تستخدم في صناعة العبوات المستخدمة لمكافحة الحرائق وفي مبيدات الحشرات وفي العبوات المستخدمة في تصفيف الشعر ومزيلات الروائح وغيرها وهي المركبات الضارة بطبقة الأوزون

كما هناك أهداف أوسع تسعا التنمية المستدامة إلى تحقيقها وتتمثل في مايلي[1]:

1- تحقيق نوعية حيات أفضل للسكان حيث تهدف التنمية المستدامة إلى تحسين نوعية حياة السكان من الناحية الاقتصادية، الاجتماعية، النفسية، والروحيّة وذلك بالتركيز على الجوانب النوعية للنمو وليس الكمية فقط، بالإضافة إلى العمل على تحقيق العدالة في التوزيع؛

2- احترام البيئة الطبيعية باعتبارها أساس حياة الإنسان، وباعتباره يؤثر فيها ويتأثر بها، لذا يجب أن تكون هناك علاقة تكامل وانسجام بين نشاطات السكان و البيئة الطبيعية؛

3- تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية وتنمية الإحساس بالمسؤولية لديهم ، وفتح المجال أمامهم للمشاركة في إيجاد حلول لهذه المشكلات و دمجهم في مشاريع و برامج التنمية المستدامة؛

4- تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد كونها موارد محدودة ، لذلك يجب استغلالها بصورة عقلانية تحافظ عليها وتحترم دورات تجددها إذا كانت متجددة، وتحسن استخدامها و توظيفها إذا كانت ناضبة؛

5- ربط التكنولوجيا الحديثة أهداف المجتمع من خلال توعية السكان بأهميتها ودورها الفعال في المجال التنموي، والقدرة على السيطرة بواسطتها على الآثار البيئية السلبية وفي بعض الحالات الحد منها تماما؛

6- إحداث تغيير مستمر و مناسب في حاجات و أولويات المجتمع بما يلاءم إمكانياته ويسمح بتحقيق التوازن الذي بواسطته يمكن تفعيل التنمية الاقتصادية والسيطرة على جميع المشكلات البيئية.

المطلب الثالث: أبعاد التنمية المستدامة[2]

الفرع الأول: البعد الاقتصادي

يعين البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة الانعكاسات الحالية و المستقبلية للاقتصاد على البيئة، فهو يطرح مسألة اختيار وتمويل وتحسين التقنيات الصناعية في مجال توظيف الموارد الطبيعية.

توفق التنمية المستدامة بين هذين البعدين، ليس في أخدها بعين الاعتبار المحافظة على البيئة فحسب، بل بتقديرها لمجموع العلاقات المقامة بين الطبيعة وبين الأنشطة البشرية.

1- حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية

يستغل سكان البلدان الصناعية من الموارد الطبيعية في العالم أضعاف ما يستغله سكان البلدان النامية، فالطاقة الناجمة عن النفط و الغاز و الفحم المستهلكة في الو.م.أ أعلى منها في الهند ب 33 مرة، وفي بلدان منظمة التعاون والتنمية OCDE أعلى بعشر مرات في المتوسط منه في مجموع البلدان النامية.

2- إيقاف تبديد الموارد الطبيعية

---

[1] Geis.D,and Kutzmark. T , Developing Sustainable Communities-the future is Now, Center of Excellence for Sustainable Development, 2006,p4

[2] عبد السلام أديب، أبعاد التنمية المستدامة، الحوار المتمدن – العدد: 333 - 2009 / 11 / 04

http://www.ahewar.org/show.art,asp?aid=4305

فالتنمية المستدامة بالنسبة للبلدان الغنية تتلخص في إجراء تخفيضات متواصلة في مستويات الاستهلاك المبددة للطاقة و الموارد الطبيعية ، وذلك بإحداث تغيير جدري في أسلوب الحياة ، وترسيخ الثقافة البيئية ، وأيضا تغيير أنماط الاستهلاك التي تهدد التنوع البيولوجي، كاستهلاك الدول المتقدمة للمنتجات الحيوانية المهددة بالانقراض. ولا بد من التأكيد على عدم تصدير الضغوط البيئية إلى الدول النامية .

3- مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث و عن معالجته

تعد البلدان الصناعية الملوث الرئيسي للبيئة بسبب استهلاكها الكبير وغير العقلاني للمحروقات. و لأن هذه البلدان لديها القدرة من الناحية المالية، التقنية، والبشرية على استخدام التكنولوجيات النظيفة، واستخدام الموارد بكثافة أقل، وكذا على تبني نماذج اقتصادية تراعي الجوانب البيئية وتعمل على تحقيق نوع من المساواة داخل مجتمعاتها، فهي المسؤول الأول عن معالجة هذا التلوث .

4- تقليص تبعية البلدان النامية

هناك جانب من الرابط بين الدول الغنية و الفقيرة يحتاج إلى دراسة دقيقة، حيث كلما استعملت البلدان الصناعية أنماط استهلاكية للموارد الطبيعية بصورة عقلانية ورشيدة أدى إلى انخفاض صادرات البلدان النامية نتيجة انخفاض أسعار هذه الموارد، وبالتالي حرمان هذه البلدان من إيرادات هي في أمس الحاجة إليها. ولتخفيف أثر ذلك يجب الإنطاق من نمط تنموي يقوم على الاعتماد على الذات لتنمية القدرات الذاتية بغرض تحقيق الاكتفاء الذاتي و توسيع التعاون الإقليمي، والتجارة في ما بين البلدان النامية، والاستثمار في رأس المال البشري، وتوسيع نطاق استخدام التكنولوجيات المحسنة.

5- التنمية المستدامة لدى البلدان الفقيرة

التنمية المستدامة في الدول الفقيرة تعني تكريس الموارد الطبيعية المتاحة لأغراض التحسين المستمر في مستويات المعيشة والتخفيف من عبء الفقر، لأن هناك روابط قوية بين الفقر وتدهور البيئة والنمو لسريع للسكان والتخلف الناتج عن التاريخ الاستعماري والتبعية المطلقة للقوى الرأسمالية؛ أما الذي لا تلبى حتى احتياجاتهم الأساسية فلا يمكن أن نتوقع اهتمامهم بمستقبل الكرة الأرضية.

6- المساواة في توزيع الموارد

إن التخفيف من عبء الفقر وتحسين مستويات المعيشة أصبح مسؤولية تقع على عاتق كل البلدان الغنية منها والفقيرة، ويمكن تحقيق ذلك بواسطة جعل فرص الحصول على الموارد والمنتجات والخدمات فيما بين جميع الأفراد داخل المجتمع أقرب إلى المساواة.

7- تقليص الإنفاق العسكري

التنمية المستدامة تعني تحويل الأموال في كل البلدان من الإنفاق العسكري وأمن الدولة إلى احتياجات ومتطلبات التنمية. ويمكن لتخصيص ولو جزء بسيط من الموارد المكرسة لأغراض عسكرية أن يساهم في إسراع التنمية بشكل ملحوظ.

الفرع الثاني: البعد البشري

إن البعد البشري للتنمية المستدامة يسعى إلى تثبيت النمو الديموغرافي حول العالم، و وقف النزوح الريفي، مع الاستغلال الكامل للعنصر البشري وإشراكه في تخطيط التنمية ، وكذا توفير الخدمات للسكان ويتضح ذلك في النقاط التالية:

1- تحديد النمو الديموغرافي والحجم النهائي للسكان

إن تثبيت نمو السكان أصبح أمرا ذو أهمية بالغة، لأن النمو السريع يحدث ضغوطات عالية على الموارد الطبيعية ، وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات. وتوحي الإحصائيات الحالية في ضوء الاتجاهات الحاضرة للخصوبة بأن عدد سكان العالم سيستقر عند حوالي 11,6 مليار نسمة و هذا الرقم يمثل ضعف عدد السكان الحاليين ، لذا وجب التركيز على الحجم النهائي للسكان كون حدود قدرة الأرض على إعالة الحياة البشرية غير معروفة بدقة.

2- أهمية توزيع السكان

إن تمركز السكان في المدن يؤثر سلبا على البيئة فتركيز النفايات والمواد الملوثة يتسبب غالبا في أوضاع تشكل خطورة على الناس وتدمر النظم البيئية المحيطة بها. فالتنمية المستدامة هنا تعني النهوض بالتنمية القروية من أجل تخفيف الضغط على المدن من خلال إبطاء حركة الهجرة إليها.

3- الاستخدام الكامل للموارد البشرية

تنطوي التنمية المستدامة على إعادة توجيه الموارد وتخصيصها بطريقة تضمن تلبية الحاجات البشرية الأساسية مثل الصحة والتعليم، وتحسين الرفاهة الاجتماعية، وحماية التنوع الثقافي، والاستثمار في رأس المال البشري عن طريق تدريب المتخصصين في مختلف القطاعات التي تدعو إليها الحاجة لاستمرار التنمية.

4- الأسلوب الديمقراطي الاشتراكي في الحكم

تحتاج التنمية المستدامة على المستوى السياسي إلى المشاركة الشعبية في تخطيط و تنفيذ القرارات بغرض تفادي إخفاق الجهود التنموية. وهذا النمط في الحكم يشكل قاعدة أساسية للتنمية البشرية المستدامة.

الفرع الثالث: البعد البيئي

1- إتلاف التربة، استعمال المبيدات، تدمير الغطاء النباتي، والمصايد

تؤدي تعرية التربة إلى التقليص من غلة الأرض وفقدان مساحات واسعة من الأراضي الزراعية، كما أن الإفراط في استخدام الأسمدة ومبيدات الحشرات يلوث المياه السطحية والجوفية، أما الغطاء النباتي والغابات فتتأثر سلباً نتيجة الضغوط البشرية والحيوانية، وهناك أيضا مصايد كثيرة للأسماك في المياه العذبة والبحرية تستغل بطرق غير مستدامة. والتنمية المستدامة تعمل تهدف إلى حماية الموارد الطبيعية اللازمة لإنتاج المواد الغذائية والوقود لأن الفشل في صيانة هذه المواد والتي تعتمد عليها الزراعة كفيل بحدوث نقص في الأغذية في المستقبل.

2- صيانة المياه

التنمية المستدامة تعني صيانة المياه من النفاد والتلوث من خلال استخدامها بطرق مستدامة ووضع حد لاستنزافها وتحسين كفاءة الشبكات الخاصة بها. وتعني أيضا تحسين نوعية المياه واستخدام السطحية منها بمعدلات لا تؤثر في النظم الإيكولوجية، والجوفية بمعدلات تسمح بتجددها.

3- تقليص ملاجئ الأنواع البيولوجية

في هذا المجال يجب صيانة ثروات الأرض المتمثلة في التنوع البيولوجي وذلك بالحفاظ على الملاجئ والنظم الإيكولوجية، وحماية الأنواع المعرضة للانقراض من أجل الأجيال القادمة.

4- حماية المناخ من الاحتباس الحراري

إن التغيرات الكبيرة في البيئة العالمية الناجمة عن النشاط البشري تقلل من الفرص المتاحة للأجيال القادمة، لذلك فالتنمية المستدامة تسعى إلى الحيلولة دون زعزعة استقرار المناخ، والنظم الجغرافية الفيزيائية والبيولوجية، وتدمير طبقة الأوزون التي تضمن الحياة للأرض.

الفرع الرابع: البعد التكنولوجي

1- استعمال تكنولوجيا أنظف في المرافق الصناعية

تلوّث المرافق الصناعية كل ما يحيط بها من ماء، هواء، وأرض حيث تنظف البلدان المتقدمة هذا التلوث بنفقات كبيرة بينما في البلدان النامية يبقى الوضع بدون رقابة. وغالبا ما تكون التكنولوجيات التي تفتقر إلى الكفاءة هي المسبب الرئيسي لذلك. فالتنمية المستدامة تعني هنا التحول إلى التكنولوجيات الأنظف والأكفأ التي تقلل من الإنبعاثات من جهة وتقلص من استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية من جهة أخرى، مع المحافظة على التكنولوجيات التقليدية التي تفي بالمعايير السابقة الذكر. ويعد الإطار القانوني هو القادر على فرض العقوبات في هذا المجال وتطبيقها.

2- المحروقات والاحتباس الحراري

إن الاستخدام الكثيف للمحروقات يعد مصدرا رئيسيا ملوثا للهواء في المناطق العمرانية، ومسببا للأمطار الحمضية، والاحتباس الحراري الذي يهدد بتغير المناخ. تعد المستويات الحالية لانبعاث الغازات الحرارية الناتجة عن النشاط البشري تفوق القدرة الاستيعابية للأرض، ولذا فإن استمرار الوضع الراهن على حاله سيخلف آثارا مدمرة على النظم الإيكولوجية وعلى رفاه الناس ومعيشتهم. وترمي التنمية المستدامة هنا إلى الحد من انبعاث الغازات الحرارية عن طريق إيجاد مصادر طاقة بديلة عن البترول و استحداث تكنولوجيات جديدة لاستخدام الطاقة الحرارية بكفاءة أكبر.

3- الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون

وتسعى التنمية المستدامة أيضا إلى الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون الحامية للأرض، فمن بين الإجراءات التي اتخذت لأجل ذلك اتفاقية كيوتو التي جاءت للمطالبة بالتخلص من المواد الكيميائية المهددة للأوزون و لو بصورة تدريجية، ولتأكد ضرورة التعاون الدولي لمعالجة مخاطر البيئة العالمية، إلا أن الو.م.أ رفضت التوقيع على هذه الاتفاقية التي لا تخدم اقتصادها.

المطلب الرابع: استراتيجيات التنمية الصناعية المستدامة

في ظل التغيرات الحاصلة أصبح من الضروري دمج الاعتبارات الخاصة بالموارد والبيئة في عمليات التخطيط الصناعي واتخاذ القرارات من قبل الحكومة والصناعة من أجل السماح بإجراء تخفيض متواصل في حجم الطاقة والموارد في النمو المستقبلي، عن طريق زيادة كفاءة استخدام ا لموارد وتقليل المخلفات والسعي إلى إعادة التدوير قدر المستطاع مع احترام دورات تجدد الموارد. وفي ما يلي سنتطرق إلى أهم الاستراتيجيات الواجب اتباعها من أجل تحقيق تنمية صناعية مستدامة[1]:

1- تحديد أهداف وضوابط وحوافز ومعايير للبيئة

من الضروري في معالجة التلوث الصناعي وتدهور الموارد أن تكون لدى الصناعة والحكومة والرأي العام علامات واضحة تهتدي بها وينبغي على الحكومات أن تحدد أهدافا واضحة في مجال البيئة وأن تفرض على المؤسسات الصناعية قوانين وضوابط وحوافز ومعايير بيئية، ولدى صياغة مثل هذه السياسات ينبغي أن تعطى الأولوية لمشكلات الصحة العامة المرتبطة بالتلوث الصناعي والنفايات الخطرة، ويجب أن تحسن إحصاءاتها حول البيئة وقاعدة بياناتها ا لمتعلقة بالنشاطات الصناعية.

كما ينبغي وضع ضوابط ومعايير للقضايا الحساسة مثل تلوث الهواء والماء وإدارة النفايات والصحة المهنية وسلامة العمال وكفاءة المنتجات والعمليات في استخدام الطاقة والموارد والصناعة التحويلية والتسويق والاستعمال والنقل والتخلص من المواد السامة.

[1] محمد كامل عارف، **مستقبلنا المشترك، اللجنة العالمية للبيئة والتنمية**، سلسلة دار المعرفة، العدد 142، الكويت 1989، ص277-291

ومن الهام أيضا لدى إعداد الضوابط المتعلقة بالبيئة اعتماد أنظمة مرنة دون تحديد عملية أو تكنولوجيا بعينها مع الاعتراف بأن الحكومات تتباين تباينا كبيرا في قدرتها على صياغة المعايير القانونية وتطبيقها.

2– استخدام الأدوات الاقتصادية بفاعلية أكبر

إن التلوث شكل من أشكال الهذر ومظهر من مظاهر انعدام الكفاءة في الإنتاج الصناعي وهو تكلفة إضافية يمكن تقليصها عن طريق توظيف استثمارات في تحسين المنتجات والعمليات لزيادة الكفاءة وبالتالي تقليل التلوث والنفايات التي تخلفها، وبالخصوص حين تتوفر الحوافز الاقتصادية للقيام بذلك .ويتوقف الأمر إلى درجة كبيرة على ما إذا كانت استثمارات كهذه ستحسن أداءها الاقتصادي. ولكن وجود المنافسة لهذا العمل الطوعي يجعل من الضروري فرض ضوابط ومعايير أداء موحدة تضمن إقدام الصناعة على الاستثمارات اللازمة لتقليل التلوث والنفايات وتمكينها من التنافس في نفس الظروف.

لقد اعتبر الهواء والماء تقليديا سلعا مجانية ولكن التكاليف الباهظة التي تحملها المجتمع من جراء التلوثين السابق والحالي تبين أنهما ليسا مجانيين وأنه لا يتم حساب تكاليف النشاط الاقتصادي على البيئة إلا بعد تجاوز قدرة البيئة على استيعاب هذا التلوث وهي تكاليف لا يمكن تفاديها أو تجاهلها فوق هذا الحد بل سيتم تحملها. والسؤال المطروح هنا هو كيف ومن سيتحملها ؟

وثمة طريقان لا غير لتحميل هذه التكاليف، فإما ترحيلها أي نقلها إلى قطاعات مختلفة من المجتمع على شكل تكاليف ناجمة عن الإضرار بصحة الإنسان والممتلكات والأنظمة البيئية،وإما حصرها داخليا أي أن تتحملها المؤسسة، ويمكن للمؤسسة أن تعمد إلى الاستثمار في إجراءات للحيلولة دون وقوع أضرار أو يتم تحويل التكاليف ووضعها على كاهل المستهلك إذا كانت سوق منتوجها تسمح بذلك أو أنها يمكن أن تعمد إلى الاستثمار لترميم أضرار لا مفر منها مثل إعادة بناء مواطن الأسماك وإعمار الأرض بعد حفرها لأغراض الصناعة الاستخراجية أو أنها يمكن أن تعوض الضحايا عما لحق بصحتهم و ممتلكاتهم من أضرار، وفي هذه الحالات أيضا يمكن وضع التكاليف على كاهل المستهلك.

ويمكن تشجيع المؤسسات على الاستثمار في إجراءات وقائية أو ترميمية أو تعويضية بوسائل دعم مختلفة الأنواع .وتعد وسائل الدعم طريقة شائعة في أغلبية البلدان الصناعية والعديد من البلدان النامية لتشجيع الشركات على الاستثمار في إجراءات للحيلولة دون وقوع أضرار خارجية .ولكن في هذه الحالة يكون دافع الضرائب هو من يدفع عوضا من مستهلك المنتوج و يضاف إلى ذلك أن أموال الدعم إذا كانت كبيرة، وتدفع للصناعات العاملة في سوق عالمية يمكن أن تؤدي إلى تشويهات تجارية لذا ينبغي تجنبها.

في عام 1972 اتفقت البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية على إرساء سياساتها في مجال البيئة على أساس مبدأ (من يلوث يدفع) ويراد بهذا المبدأ الذي يهدف إلى رفع الكفاءة الاقتصادية، تشجيع الصناعات على حصر التكاليف البيئية داخليا وعكسها على أسعار المنتجات، وفي الوقت نفسه تطبق ضوابط الدولة في بلدان مجلس التعاون الاقتصادي عبر هيئات حكومية تسمح بأخذ مشكلات البيئة بعين

الاعتبار. والمراد من مبدأ (من يلوث يدفع) عدم التشجيع على تقديم دعم يمكن أن يؤدي إلى تشويهات في التجارة.

ويمكن زيادة الحوافز لتقليل التلوث بإجراءات أخرى، فسياسات تسعير الطاقة والماء على سبيل المثال يكن أن تحمل الصناعات على تقليل الاستهلاك كما يمكن التشجيع على إعادة تصميم المنتوج وعلى الابتكارات التكنولوجية التي تؤدي إلى منتجات أسلم وعمليات أعلى كفاءة ، وإلى إعادة تدوير المواد الأولية، بالاستخدام المتكامل الأكثر فاعلية لحوافز وكوابح اقتصادية مثل إعفاءات ضريبية عن الاستثمار، وقروض بفوائد منخفضة ورسوم على التلوث أو النفايات، وغرامات عن عدم الالتزام.

إن الطريقة التي تجري بها خدمة أهداف سياسية أخرى تقلل أحيانا عن غير قصد من فاعلية برامج البيئة. فعلى سبيل المثال يمكن لوسائل دعم المواد الأولية أو إمداد الماء أو الطاقة لتشجيع التطور الصناعي في مناطق نائية أن تخفف من الضغط الذي يهدف إلى الحفاظ على الموارد، وينبغي على الحكومات أن تتدارس ما إذا كانت السياسات الاقتصادية القائمة أو الأدوات أو الدعم الذي يقدم إلى مختلف البرامج والمشاريع ذات الأساس الصناعي تساهم بفعالية في التشجيع على اعتماد ممارسات سليمة بالنسبة للبيئة وذات كفاءة من حيث استخدام الموارد.

3- توسيع التقييمات البيئية

يشترط عدد من البلدان أن يكون بعض الاستثمارات الكبيرة خاضعة لتقييم أثرها في البيئة. ولا ينبغي تطبيق هذا التقييم البيئي على المنتجات والمشاريع فحسب، بل على البرامج والسياسات أيضا وخصوصا السياسات الاقتصادية الكبرى والمالية والقطاعية العليا التي تترك آثارا كبيرة في البيئة.

ولقد اعتمدت العديد من البلدان النامية خاصة في آسيا وأمريكا اللاتينية أنظمة لتقييم الآثار في البيئة، لكنها كانت تفتقر للقدرة المؤسسية وغياب الكوادر الماهرة، ففي غالب الأحيان تولى استشاريون من الخارج القيام بها القيام بفحوص للنوعية. ولدى ينبغي أن تستحدث الحكومات الراغبة هيئة تقييم دولية مستقلة لمساعدة البلدان النامية بطلب منها على تقييم آثار المشاريع التنموية في البيئة واستدامتها.

4- تشجيع الصناعات على العمل

لا ينبغي على الصناعة أن تتجه نحو إزالة التلوث والحفاظ على الموارد التزاما بالضوابط والقوانين فحسب بل ينبغي أن تتحلى بالمسؤولية الاجتماعية وتحرص على الوعي باعتبارات البيئة على كل المستويات. ولتحقيق ذلك ينبغي على جميع المؤسسات الصناعية والاتحادات التجارية والنقابات العالمية أن تعتمد سياسات على صعيد الشركة أو على صعيد الصناعة الواحدة تتعلق بإدارة الموارد والبيئة بما في ذلك الالتزام بقوانين وشروط البلد الذي تعمل فيه. وغالبا ما تجد الصناعات الصغيرة و المتوسطة نفسها عاجزة لما في حوزتها من موارد محدودة عن تحمل تكاليف التغييرات اللازمة للاستجابة إلى الضوابط المتعلقة بالبيئة وأنظمة الرقابة على المنتجات. فالصناعات

الصغيرة مثل أعمال المعادن والطباعة والدباغة والصباغة هي في غالب الأحيان من أسوأ المخالفين للضوابط المتعلقة بالبيئة.

إن التكنولوجيات الجديدة خصوصا الإلكترونيات الدقيقة، تتيح للصناعات الصغيرة وسائل زهيدة الكلفة للتحكم بعمليات إنتاجية كاملة، ويمكن للأنظمة البيولوجية التي تتسم بالتوفير في استهلاك الطاقة أن تكون مناسبة لحاجات الصناعات الصغيرة والمتوسطة في السيطرة على التلوث أو التخلص من النفايات.

إن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تشكل كبرى قطاعات الصناعة في أغلبية البلدان تحتاج إلى المعلومات وفي بعض الحالات إلى معونة مالية وتقنية من القطاع العام، ويمكن للإدارة وتأهيل العمال أن يساعدا هذه المؤسسات على إدخال تكنولوجيات أنظف والتخطيط البيئي في أنماط عملها. وينبغي على الحكومات تشجيع الجهود التعاونية بين الشركات الصغيرة على الأبحاث المشتركة والتطوير حول قضايا البيئة.

5– زيادة القدرة على معالجة المخاطر الصناعية

لقد عملت المنتجات الكيماوية على تحسين الصحة ومتوسط الأعمار بدرجة كبيرة، كذلك تطوير الإنتاج الزراعي وتحسين نوعية الحياة عموما مع توسيع الفرص الاقتصادية.كما أن الصناعة الكيماوية هي أحد القطاعات الأكثر دينامكية في أغلبية البلدان بما فيها العديد من البلدان النامية، ولكن يمكن أن يكون لهذه الصناعة ومنتجاتها تأثير قاس بصفة خاصة في البيئة، فلقد خلقت العديد من المشكلات الجديدة بسبب التلوث الناجم عن المنتجات والعمليات على حد سواء، ومازالت تولد المنتجات والنفايات التي لا تعرف آثارها في الصحة والبيئة بصورة دقيقة خصوصا على المدى البعيد.

إن صناعات إنتاج المواد الكيماوية واستعمالها ينبغي أن تكون مسؤولة عن تأمين ارتقاء منتجاتها إلى أعلى مستويات السلامة، وأن يكون لها أقل ما يمكن من الآثار الجانبية السلبية على الصحة والبيئة وتعامل العمال والمستهلكين معها يجب أن يكون بالقدر المناسب من الحيطة. وسيتطلب هذا الكشف عن المعلومات المتعلقة بخواص المواد الكيماوية وعمليات إنتاجها ومخاطرها النسبية لا للسلطات المنظمة فحسب، بل للعمال والمستهلكين وسكان المنطقة القائمة فيها.

6– النفايات الخطرة

تنتج البلدان الصناعية مئات الآلاف من الأطنان سنويا من النفايات الخطرة وهذا التقدير قد يكون ذو هامش خطأ واسع بسبب الاختلافات الكبيرة في تعريف النفايات الخطرة، بينما تولد البلدان حديثة التصنيع والبلدان النامية نسب ضئيلة مقارنة بالدول الصناعية لا تتعدى غالبا 3% من النفايات الخطرة المنتجة. في الوقت الذي تدفع فيه الدول الصناعية مبالغ ضخمة لتنظيف التلوث الحاصل، تعاني البلدان النامية العجز عن السيطرة على هذه النفايات فالأمطار الغزيرة في المناطق الاستوائية مثلا قد تحمل معها النفايات إلى داخل التربة أو أنها

تتسبب في فيضانها، وإذا كانت المعالجة المسبقة للنفايات ضئيلة أو معدومة فهذا سوف يتسبب في تلويث إمدادات الماء أو يعرض السكان المحليين إلى النفايات بصورة مباشرة.

ويجب أن يكون هدف السياسة الأول هو تقليل كمية ما يجري توليده من نفايات، وتحويل قدر متزايد منها إلى موارد للاستخدام وإعادة الاستخدام، وهذا سيقلل الحجم الذي تجب معالجته أو التخلص منه عن طريق الحرق أو الدفن في باطن الأرض أو الرمي في البحر، وهذه المشكلة هي أولا وقبل كل شيء من مشكلات البلدان الصناعية لكنها أيضا معضلة في البلدان المصنعة حديثا والبلدان النامية، حيث يخلق التصنيع المتسارع المعضلات الحادة نفسها في مجال السيطرة على النفايات الخطرة.

7- الحوادث الصناعية

يمكن للحوادث المرتبطة بمواد كيماوية سامة أو مواد مشعة أن تقع في المنشآت في أي منطقة وينبغي على الحكومات القومية والمحلية اتخاذ التدابير اللازمة للحد من آثارها قدر الإمكان وذلك عن طريق :

-إجراء مسح للعمليات الصناعية الخطرة واعتماد وتطبيق ضوابط أو توجيهات حول التشغيل الآمن للمنشآت الصناعية وحول نقل المواد الخطرة والتعامل معها والتخلص منها.

-اعتماد سياسات حول استخدام الأرض أو خطط للتنمية الإقليمية تشترط على الصناعات التي تكون احتمالات التلوث أو الحوادث عالية فيها أن تبتعد عن التجمعات السكانية أو تقدم لها الحوافز للقيام بذلك، وتشجع السكان على عدم الانتقال قريبا من المصانع ومواقع التخلص من النفايات.

-إشراك الحكومات المحلية والمواطنين في القرارات الكبرى المتعلقة بتحديد المواقع وتخطيط الاستعدادات للطوارئ.

إن الحوادث الصناعية وعواقبها تعتمد إلى حد كبير على التنبؤ بها، وبغرض تشخيص المخاطر على نحو أفضل ينبغي أن تقوم الحكومات والمنظمات الدولية والصناعة نفسها بتشجيع مواصلة تطوير طرائق تقييم هذه المخاطر، واستحداث بنوك للمعلومات والبيانات عن مثل هذه التقييمات وتيسير توفرها لجميع البلدان.

8- تعزيز الجهود الدولية لمساعدة البلدان النامية

تنمو الصناعات التي تتسم بكثافة التلوث والاعتماد على الموارد بأسرع الوتائر في البلدان النامية، لذا سيتعين على هذه الحكومات أن تعزز قدراتها على إدارة البيئة والموارد. وحتى في حال وجود سياسات وقوانين وضوابط بشأن البيئة فإنها قد لا تطبق بثبات. وقد شرعت العديد من البلدان النامية في بناء قاعدتها التربوية والعلمية لكن قدرتها التقنية والمؤسسية في الاستفادة القصوى من التكنولوجيات المستوردة أو الجديدة ما زالت محدودة .وهكذا تستمر بعض البلدان في الاعتماد على المهارات التقنية والإدارية الأجنبية لإدامة العمليات الصناعية .وبسبب افتقارها إلى رأس المال فإنها غالبا ما تكتشف أن بناء صناعة جديدة لا يمكن أن يبدأ إلا بالمعونة الأجنبية والقروض التجارية والاستثمار المباشر أو إقامة مشروع مشترك مع شركة دولية تكاملية.

ولكن في نهاية المطاف تجد البلدان النامية نفسها المتحمل الوحيد لنتائج التصنيع غير المناسب لذا يجب عليها أن تحدد أهدافها الخاصة فيما يتعلق بالبيئة وغايات التنمية ووضع أولويات واضحة بالمطالب المتزاحمة على مواردها الشحيحة .كما سيتعين عليها أن تبحث عن وسائل أكثر اعتمادا على النفس لتحقيق التنمية الصناعية والتطور التكنولوجي. فهذه الخيارات هي خياراتها ولكنها ستحتاج إلى كل المعونة (التقنية والمالية والمؤسسية) التي يمكن للمجتمع الدولي أن يحشدها لمساعدتها على التخطيط لتنمية سليمة بيئيا.

وتقع المسؤولية خاصة على عاتق المؤسسات الصناعية الكبيرة ولا سيما الشركات الدولية باعتبارها مستودعات للمهارات التقنية النادرة وينبغي أن تعتمد أعلى المعايير العملية للسلامة وحماية الصحة وأن تضطلع بمسؤولية التصميم الذي يؤمن سلامة المنشآت والعمليات وتأهيل الكوادر.

خلاصة الفصل:

إن الضرر البيئي الذي سببه النشاط الصناعي الهادف إلى تلبية حاجات الإنسان أصبح بدوره يهدد أمنه واستقراره، فالتلوث الحاصل فاق قدرة الطبيعة على استيعابه وكذا قدرة الإنسان على معالجته بالإضافة إلى الإستغلال غير العقلاني لموارد البيئة الذي تجاهل دورات تجددها وعرضها للنضوب، كل هذا جعل من المكاسب الاقتصادية التي تحققها هذه الأنشطة سالبة إذا أخدنا في الاعتبار تكاليف التلوث، لدى تم تحديد مستويات مثلى للإنتاج ومستويات مثلى للتلوث لحماية كل من الإنسان والبيئة. لدى نجد أن الدول تهدف من خلال تبنيها لمفهوم التنمية المستدامة بأبعادها المختلفة إلى حمل المنشأة الصناعية على إدراج البعد البيئي إلى جانب الاقتصادي والاجتماعي في إستراتيجيتها من أجل تقليل الآثار الخارجية للأنشطة الصناعية. وإذا ما أريد للتنمية الصناعية أن تكون مستدامة وجب دمج الاعتبارات الخاصة بالموارد والبيئة في عمليات التخطيط لهذه الصناعة مما يسمح بالاستغلال الرشيد للطاقة والموارد وتقليل المخلفات مع التشجيع على تدويرها، وهذا من خلال تطبيق إستراتيجيات التنمية الصناعية المستدامة.

و لأن أنماط الإنتاج الصناعي التقليدية تعد من أهم أسباب التدهور البيئي فإن خلق تكنولوجيات وطرق لتطبيقها تكون أكثر مراعاة للبيئة يعد أحد الأساليب الأساسية للتقليل من الآثار غير المرغوبة للصناعة من جهة مع زيادة الفوائد الاقتصادية من جهة أخرى مما يساعد على تحقيق تنمية صناعية مستدامة، وهذا ما سوف نتطرق له في الفصل الثاني.

الفصـل الثـــاني:

تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام

تمهيد:

إذا ما أريد للتنمية الصناعية أن تكون مستدامة على المدى البعيد فسيكون عليها أن تتغير تغيرا جذريا من حيث النوعية وخصوصا في البلدان الصناعية، من خلال تشجيع الصناعات والعمليات الصناعية ذات الكفاءة العالية في استخدام الموارد والتي تولد قدرا أقل من التلوث والنفايات وتستند إلى استخدام موارد متجددة عوضا عن ا لموارد غير المتجددة وتقلل إلى الحد الأدنى من الآثار السلبية التي تؤثر على صحة الإنسان والبيئة.

يعد الإنتاج المستدام من المفاهيم المصاحبة لظهور التنمية المستدامة وهو يسعى إلى جعل المنتج يراعي طوال دورة حياته الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة، وتطبيق هذا المفهوم يجب أن يتم في ظل منشأة تتبنى البعد البيئي إلى جانب الاقتصادي والاجتماعي، كما يحتاج تطبيقه إلى تكنولوجيات جديدة تكون أكثر مواءمة مع أهدافه.

ساهم التطور التكنولوجي في تحقيق التنمية الاقتصادية و رفع حجم و جودة المنتجات بصورة متسارعة منذ القرن الماضي، هذا ما خلف بالإضافة إلى تراكم الثروة تراكم الملوثات في البيئة و استنزاف الموارد الطبيعية، و بما أن التكنولوجيا هي سبب تعجيل هذا الوضع كان من الواجب إيجاد تكنولوجيات تعمل على تخفيفه و الحد من التلوث و الاستنزاف البيئي وتخلق منتجات مستدامة.

إن تبني المنشأة الصناعية لمثل هذه التكنولوجيات يجعلها تولد ملوثات أقل و تستهلك طاقة أقل و تنتج منتجات أكثر و بجودة أعلى، و لتطبيق هذه التكنولوجيات يجب إتباع طرق علمية و دراسات تحليلية للتأثير البيئي لكل نشاط صناعي، وتراعي طوال دورة حياتها الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة.

وتعد الكفاءة البيئية العنصر الواصل بين الإنتاج المستدام والتنمية المستدامة، فالتطبيق الجيد والكفء للإنتاج المستدام سيكون له بالضرورة عوائد اقتصادية اجتماعية وبيئية.

في هذا الفصل سنتطرق إلى:

- مفهوم الإنتاج المستدام وتكامله مع الإدارة البيئية؛
- ماهية تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام؛
- الكفاءة البيئية والطريق نحو الاستدامة؛
- دور المراكز الوطنية للإنتاج الأنظف في تطبيق تكنولوجيات الإنتاج المستدام.

الفصل الثاني: تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام

المبحث الأول: منظومة الإدارة البيئية كآلية لتطبيق الإنتاج المستدام

يحتاج تطبيق مفهوم الإنتاج المستدام في المنشأة الصناعية إلى قاعدة أساسية تساعد على خلق الوسط الملائم له من خلال جعل بالجانب البيئي ضمن أولويات كل قرار يتخذ داخل المنشأة بمختلف الأنشطة والمستويات، وهذه القاعدة تتمثل في الإدارة البيئية.

المطلب الأول: مفهوم الإنتاج المستدام

الفرع الأول: تعريف الإنتاج المستدام

يعرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP الإنتاج المستدام على النحو التالي[1]:

" هو التطبيق المستمر لإستراتجية متكاملة لوقاية البيئة، على العمليات والمنتجات والخدمات بغرض زيادة الكفاءة والحد من المخاطر التي يتعرض لها الإنسان والبيئة ."

ويطبق على العمليات والمنتجات والخدمات على النحو التالي :

- العمليات الإنتاجية (الصناعية)[2]: يشمل المحافظة على المواد الخام والطاقة ، والقضاء على المواد الخام السامة والخفض من كمية وسمية النفايات و الإشعاعات.
- المنتجات : تركز الإستراتجية على تقليل التأثيرات الضارة خلال دورة حياة المنتج بدءا باستخراج المواد الخام اللازمة لإنتاجه وحتى التخلص النهائي منه[3] .
- الخدمات: إدراج الاهتمامات البيئية في تصميم وتقديم الخدمات.

ويجري تطبيق الإنتاج المستدام بواسطة التدريب، والمعارف المتطورة، وتحسين التكنولوجيا، وتغيير السلوك والعادات والمواقف البشرية.أما زيادة الكفاءة فتخص استغلال الموارد وترشيد الطاقة، واستخدام المياه، مما يساعد على الحد من الأضرار والمخاطر التي يتعرض لها الإنسان والبيئة.

ويعتمد الإنتاج المستدام على تقليل تولد المخلفات من المنبع وذلك بدلا من ترك المخلفات حتى تنتج ثم يتم التفكير في معالجتها والتخلص منها بعد ذلك، كما يتميز بأنه يحقق كفاءة أكبر للعملية الإنتاجية حيث يتم فيه ترشيد استخدام الموارد من المواد الخام والماء والطاقة وينتج عن هذه العملية الإنتاجية مخلفات أقل، كما يشمل الإنتاج المستدام أيضاً استرجاع بعض المخلفات المفيدة بدلاً من التخلص منها. وتحاول كثير من الصناعات

1صلاح الحجار، **التوازن البيئي وتحديث الصناعة**، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة 2003 ، ص71

[2] وهدان وهدان، **إستراتيجية جديدة لحماية البيئة: الإنتاج الأنظف**
http://www.annour.com/index.php?option=com_content&task=viaw&id=6207&Itemid=34 22 /11/2010

[3] http:// www.encapafrica.org/sme/french- normes commerciales volontaires: role de la production plus propre 25/11/2010

الحديثة تطبيق مبدأ الإنتاج المستدام باعتباره يعفيها من كثير من المسؤوليات البيئية كما يحقق لها العديد من الفوائد الاقتصادية[1].

الإنتاج المستدام هو الاستمرار في تخفيض مخرجات العملية الإنتاجية الملوثة للبيئة (صرف السوائل، المخلفات الصلبة، الإشعاعات إلى الهواء) مع التوصل في الوقت نفسه إلى المستوى الاقتصادي المطلوب.

ومما سبق يمكن القول أن الإنتاج المستدام هو التطبيق المستمر للإستراتجية على عملية التصنيع بدءا بالتصميم وطرق التشغيل، واستخدام الموارد والتكنولوجيات إلى غاية المنتج النهائي واستخداماته. وفي نفس الوقت هو إستراتجية متكاملة لوقاية البيئة، حيث أنه يركز بالدرجة الأولى على منع التلوث من المصدر بدلا من معالجة النفايات والمخلفات عموما.

ويتمثل الإنتاج المستدام في قطاع الصناعة في أحد الإجراءات التالية أو مجموعة منها[2] :

- الحفاظ على المواد الخام والطاقة والمياه واستخدامها بفعالية؛
- استبعاد المواد الخطرة عن طريق استبدالها بمواد أخرى أقل خطورة؛
- الحد من الإشعاعات لكافة الوسائط البيئية من خلال إجراء تعديلات في التكنولوجيا المستخدمة في التصنيع والحد من التلوث، والإدارة الجيدة لمراحل العمل داخل المنشأة؛
- الحد من تولد المخلفات عند المصدر.

الفرع الثاني: عناصر الإنتاج المستدام

معظم التعاريف التي قدمت للإنتاج المستدام تتفق على مجموعة من العناصر ، والتي تعد أساس هذا المفهوم وتتمثل في كون الإنتاج المستدام هو خلق السلع والخدمات باستخدام العمليات والنظم التي تكون :

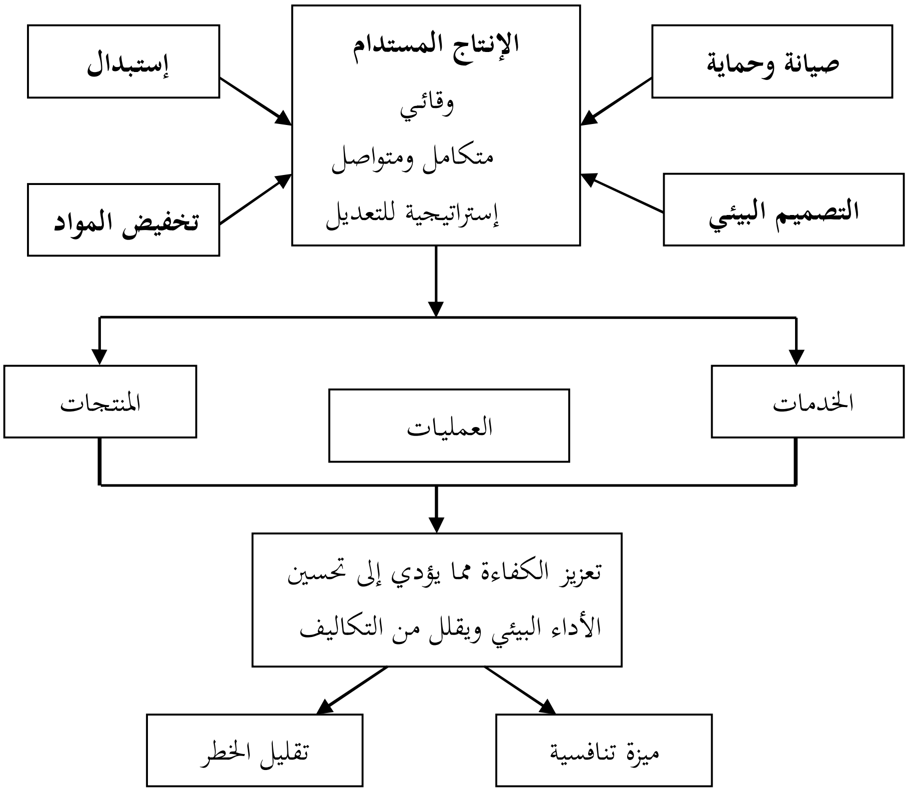
- غير ملوثة للبيئة ؛
- تحمي وتحافظ على الطاقة والموارد الطبيعية؛
- قابلة للاستمرار اقتصاديا (تحقق الربح)؛
- آمنة وصحية للعمال والمجتمعات المحلية والعالمية والمستهلكين.

والشكل الموالي يوضح أهم هذه العناصر:

[1] بورزق نوار، مركز نوار للبحوث و الدراسات http://Bnouar.jeeran.com 25/11/2010

[2] الإستراتيجية الوطنية للإنتاج الأنظف للصناعة المصرية، ص2
http://industry.eeaa.gov.eg/publications/cleaer-production.pdf 25/11/2010

الشكل رقم (1.2) عناصر الإنتاج المستدام



Source: Professor liao, **Stydy on cleaner production opportunities for the susar industry in beliz**, National central university , Taiwan roc , 2008, p 26.

إن تطبيق استراتيجية الإنتاج المستدام يشمل حماية البيئة والموارد الطبيعية من خلال تصميم منتجات تراعي الجوانب البيئية طوال دورة حياة المنتج مع استبدال المواد السامة والخطيرة والناضبة بمواد لا تضر بالبيئة والإنسان وتكون متجددة مع ضرورة استخدامها بكفاءة عالية من أجل ضمان خفض التكاليف وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية.

الفرع الثالث: الفرق بين الإنتاج المستدام والمعالجة في نهاية الأنبوب

تختلف طريقة الإنتاج المستدام في التعامل مع الملوثات عن طرق المعالجة في نهاية الأنبوب، فهذه الأخيرة عبارة عن مجموعة من التقنيات تستخدم لعلاج النفايات والتلوث و تحول الملوثات من وسط إلى آخر أو من شكل إلى آخر، بينما تعمل طرق الإنتاج المستدام على منع التلوث من المصدر أو تقليله قدر المستطاع من بداية العملية الإنتاجية إلى نهايتها ، والجدول الموالي يوضح أهم نقاط الاختلاف بين الطريقتين :

جدول رقم (1.2): الفرق بين الإنتاج المستدام والمعالجة في نهاية الأنبوب

المعيار	طرق معالجة نهاية الأنبوب	أسلوب الإنتاج المستدام
المنهجية	معالجة المخلفات بعد تولدها	الحد من تولد النفايات
النطاق	جزئي	متكامل
الأسلوب	تقليدي	تحديث الصناعة
البعد الإقتصادي	تكلفة إضافية	توفير في التكاليف

Source: http://industry.eeaa.gov.eg/publications/cleaer-production.pdf 25/11/2010

إن المنهجية المتبعة في أسلوب الإنتاج المستدام والمتمثلة في الحد من تولد النفايات لا تستلزم إغفال دور المعالجة في نهاية الأنبوب كوسيلة لتقليل التأثيرات البيئة للمنشآت الصناعية ، فهناك مقدار من النفايات توليده ضروري ولا يمكن إلغائه ولذا يجب العمل على جعله أقل ما يمكن وأقل إضرارا بالبيئة والإنسان .

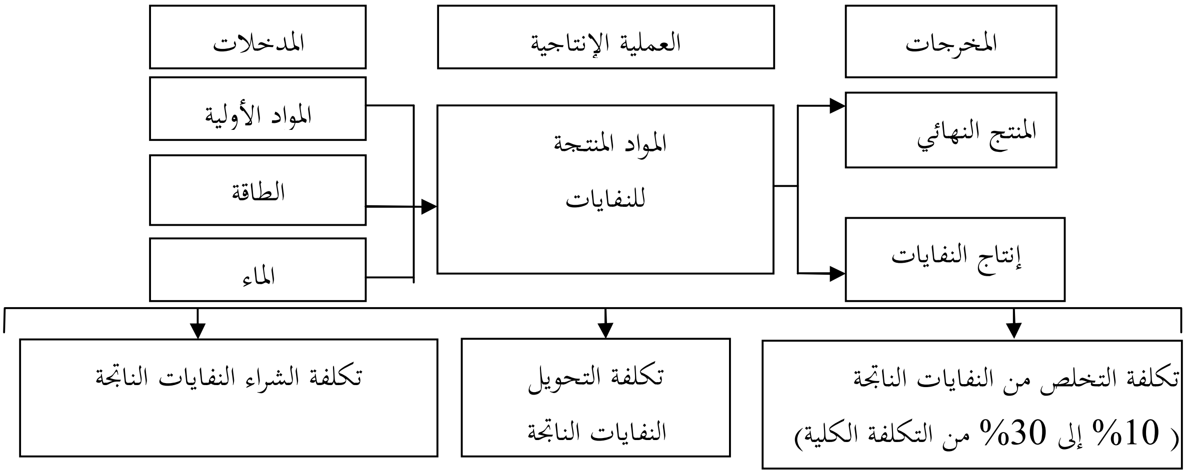
إن تبني إستراتجية الإنتاج المستدام في الصناعات سيعود بفوائد عديدة للجيل الحالي والأجيال القادمة لأنه سيمكنهم من تحقيق مستويات أعلى من الرفاهية، باعتبارها إستراتجية متكاملة متعددة الأبعاد فهي تهدف بالدرجة الأولى إلى العمل بصورة مشتركة لاتخاذ الإجراءات اللازمة لتحقيق تنمية اقتصادية واسعة قادرة على تلبية حاجيات المجتمع الضرورية في ظل مبادئ الحفاظ على البيئة ومواردها. ولا يمكن تحقيق أي من هذه الأبعاد بمفرده بل هي متكاملة فيها بينهما، فيمكن إتباع بعض طرق منع التلوث التي تحقق فوائد اجتماعية لكنها قد لا تكون مجدية اقتصاديا .

الفرع الرابع: خصائص الإنتاج المستدام[1]

1– الإنتاج المستدام ليس بالضرورة باهظ الثمن فتكاليف التغير للوصول إليه تكون مرتفعة في البداية، وقد تكون فترات الدفع أطول مما تكون عليه عند البدائل الاستثمارية الأخرى، ولكن على المدى الطويل يمكن أن تحقق الاستثمارات في تكنولوجيا الإنتاج المستدام فوائد اقتصادية مغرية ليس فقط بسبب تخفيض تكاليف الموارد ومعالجة النفايات ولكن أيضا بسبب تخفيض المسؤوليات الاجتماعية والبيئية والقانونية . والشكل الموالي يبين كيف يمكن للإنتاج المستدام أن يساعد على تخفيض أو إلغاء التكاليف الخفية النفايات:

[1] صلاح محمد الحجار، داليا عبد الحميد صقر، **نظام الإدارة البيئية والتكنولوجية**، دار الفكر العربي، ط 1، القاهرة 2006، ص 106

شكل رقم (2.2): التكاليف الخفية للنفايات



Source: Marek Weltrowski, Liliane Cotnoir ,**guide d'implantation de technologies propres dans l'industrie textile québécoise**, CSMOE, CSMOITQ, 2004 p34

2– يمكن تطبيق الإنتاج المستدام في جميع المنشآت بأحجامها المختلفة الصغيرة والمتوسطة والكبيرة، وإذا كانت الاستثمارات الكبيرة التي تنفق الكثير لإدخال تقنيات الإنتاج المستدام (كإعادة تصميم العملية الإنتاجية برمتها) بعيدة عن منال الشركات الأصغر فهناك إجراءات بسيطة وأقل تكلفة أو ممارسات إدارية جيدة تساعد هذه الأخيرة على تبني إستراتيجية الإنتاج المستدام ، فالمفاضلة بين تنفيذ الإجراءات المنخفضة أو المرتفعة التكاليف تعود إلى خصوصية المنشأة نفسها.

3– قابلية تطبيق الإنتاج المستدام في البلدان النامية: فهو لا يقتصر على الدول المتقدمة فقط و تطبيقه لم يعد بالأمر الاختياري، لأنه بات أمرا حتميا باعتباره تأشيرة للمرور إلى الأسواق العالمية.إن الدول النامية تعتمد في الصناعة على تكنولوجيات صناعية ذات طراز قديم ، ولتبني الإنتاج المستدام يجب تبني تكنولوجيات تتوافق والمتطلبات البيئية، ولكن ليس بالضرورة استبدال كل الأصول بل يمكن الاحتفاظ مثلا بالآلات الأقل تلويثا واستبدال الملوثة منها، وكذا تحديد مهام وإجراءات تساهم في التقليل من النفايات و توفر الموارد والطاقة وبأقل التكاليف، إذن تطبيق تقنية الإنتاج المستدام لا تقتصر على الصناعات الكبرى في الدول المتقدمة.

4– شهادة ISO 14001 ليست بديلا عن الإنتاج المستدام، حتى وإن كانت معايير الحصول على شهادة ISO 14001 تشجع على استعمال أساليب وتقنيات الإنتاج المستدام، إلا أن الحصول على هذه الشهادة مرتبط باستخدام أساليب الإدارة البيئية وفقا لمعايير التقييس الواردة في منظومتها.

الفرع الخامس: شروط تحقيق الإنتاج المستدام

والجدير بالذكر أن تحقيق الإنتاج المستدام يستوجب توافر شرطين أساسيين هما:

1– تحسين الأداء الاقتصادي أي تقليل سعر التكلفة وبالتالي تخفيض سعر المنتج ؛

2- تحسين الأداء البيئي أي تقليل آثار العملية الإنتاجية على البيئة بما في ذلك عمليات استخراج المواد الخام ونقلها وتخزينها ونقل وتوزيع المنتج والتخلص منه.

شكل رقم (3.2): تكامل الإنتاج المستدام

الربط بين البيئة والاقتصاد من خلال الابتكار ومنع التلوث ربح – ربح	نمو اقتصادي غير محدد خسارة – ربح
حلول نهاية الخط ربح – خسارة	نمو اقتصادي ضعيف وعدم حماية البيئة خسارة – خسارة

التأثير الاقتصادي (+ / –)

التأثير البيئي (+ / –)

المصدر: صلاح محمود الحجار، داليا عبد الحميد صقر، مرجع سابق، ص113

ففي حالة التركيز على الأداء الاقتصادي فقط أي تقليل التكاليف قدر الإمكان وتعظيم الربح تصبح العملية تطويرا للتكنولوجيا أو تحديثا للصناعة وليست إنتاجا مستداما بسبب غياب الأداء البيئي، أما إذا كان التركيز على الأداء البيئي على حساب الأداء الاقتصادي أصبحت العملية حماية للبيئة وليست إنتاجا مستداما، ومنه يمكن القول أن الوصول إلى إنتاج مستدام يستوجب توافر الشرطين معا.

الفرع السادس: معايير خلق منتجات أكثر استدامة

إن خلق منتجات أكثر استدامة يستوجب الأخذ في الاعتبار كل ما قد يضر بالإنسان في الوقت الحالي وفي المستقبل مع العمل على تحسين ظروف معيشته و تحقيق الأفضل له، وباعتبار البيئة وسط عيشه فالحفاظ على توازنها يعد من أولويات الاستدامة، بالإضافة إلى ضرورة تحقيق فوائد اقتصادية لضمان استمرار العملية الإنتاجية، وتتمثل معايير خلق منتجات أكثر استدامة في كونها:

جدول رقم (2.2): معايير خلق منتجات أكثر استدامة

صحية للمستهلكين	– تجنب المواد الكيميائية التي تسبب مرض السرطان، الفطريات، التلف العصبي والتناسلي، الغدد الصماء، المناعي، وشديدة السمية أو تتراكم وتستمر في البيئة؛ – عدم استخدام المواد غير الآمنة والقابلة للاشتعال أو الانفجار أو التآكل، والتي تسبب الاختناق، الحرق، الصدمات، والحساسية.
مفيدة للمجتمعات المحلية	– منح أجور كافية لتلبية الحاجات الأساسية، و توفير الخدمات الاجتماعية؛ – تعزيز العدالة والمساواة بين أفراد المجتمع؛ – تخصيص بعض الأرباح لإدخال تحسينات عامة على المجتمع المحلي (كالصحة والتعليم)؛ – إسهام المجتمع المحلي في إتحاد القرار.
آمنة للعاملين	– أماكن العمل آمنة، نظيفة، تهوية جيدة، إضاءة مناسبة، ومصممة بشكل جيد هندسيا، خالية من المواد السامة ومجهزة للسلامة من الحرائق والطوارئ الأخرى؛ – توفير الرعاية الصحية والتدريب والسلامة للعمال؛ – ساعات العمل معقولة والسرعة غير مفرطة؛ – أماكن السكن والمعيشة مناسبة ونظيفة، وتوفير المياه الصالحة للشرب، والصرف الصحي؛ – معاملة العمال بعدل واحترام وحفظ كرامتهم، وتوظيف البالغين فقط.
سليمة بيئيا	– مدخلات كيميائية غير سامة؛ – استخدام رشيد للمواد والطاقة والمياه؛ – تقليل النفايات إلى الحد الأدنى طوال دورة حياة المنتج؛ – التعبئة والتغليف عند الاقتضاء مع إمكانية إصلاحها أو تدويرها؛ – تصميم المنتج بحيث يمكن تفكيكه أو إعادة استخدام وحداته؛ – استخدام الموارد والطاقة المتجددة في العملية الإنتاجية؛ – عند استخراج الموارد للإنتاج يجب مراعاة النظم الإيكولوجية.
قابلة للحياة اقتصاديا	– قادرة على الاستجابة لمتطلبات السوق بسعر معقول؛ – تشجيع الابتكار من خلال توقع احتياجات السوق؛ – المسؤولية الاجتماعية للشركات من خلال البرامج التي تفيد الموظفين والمجتمع والبيئة؛ – قدرة سعر المنتج على استيعاب التكاليف الاجتماعية والبيئية؛

Source: Sally Edwards**, The Lowell Center Framework for Sustainable Products**, University of Massachusetts Lowell 2009 , p11

المطلب الثاني: ماهية منظومة الإدارة البيئية

تعتبر الإدارة البيئية منهجية لمعالجة البيئة في كل جوانب النشاط الاقتصادي والإنساني في المجتمع، وهو عمل طوعي يأتي بمبادرة من قيادات المنظمات القائمة بهذا النشاط، والأمر هنا لا يقتصر على التقييم النقدي لمزايا إقامة منظومة للإدارة البيئية بل يشمل أيضا النظر في المخاطر التي تتعرض لها المنظمة والمجتمع إذا ما أهملت الاعتبارات البيئية[1].

الفرع الأول: مفهوم منظومة الإدارة البيئية

منظومة الإدارة البيئية هي جزء من منظومة الإدارة الكلية، و تشمل الهيكل التنظيمي (المصالح الإدارية المكلفة بالشؤون البيئية) وكذا أنشطة التخطيط والمسؤوليات والممارسات والإجراءات والعمليات المرتبطة بتحقيق الأداء البيئي الجيد. وهي أداة لتطبيق المعايير البيئية وجعل البيئة من أولويات أي نشاط صناعي.

والإدارة البيئية هي "مجموعة من الأدوات الديناميكية الموجهة نحو العمل واتخاذ إجراءات للمساعدة في صياغة استراتيجيات لحماية البيئة وتعزيزها وصيانتها ومن ثم تنفيذ الإستراتيجية ومراقبتها"[2]

وقد عرفت موسوعة البيئة نظم الإدارة البيئية على أنها " أداة لتسيير المؤسسة وجماعة من الأشخاص، حيث تمكنها من تحقيق التنظيم الذي يسمح لها بالتحكم في نشاطاتها وتقليص أثارها على البيئة ".[3]

تعمل أنظمة الإدارة البيئية بطريقة مشابهة لأنظمة الإدارة الأخرى وهي تخاطب التأثيرات المباشرة وطويلة الأجل للمؤسسة (منتجات، خدمات، عمليات) على البيئة، والشكل الموالي يوضح دائرة التقدم المستمر المستخدم في نظام الإدارة البيئية:

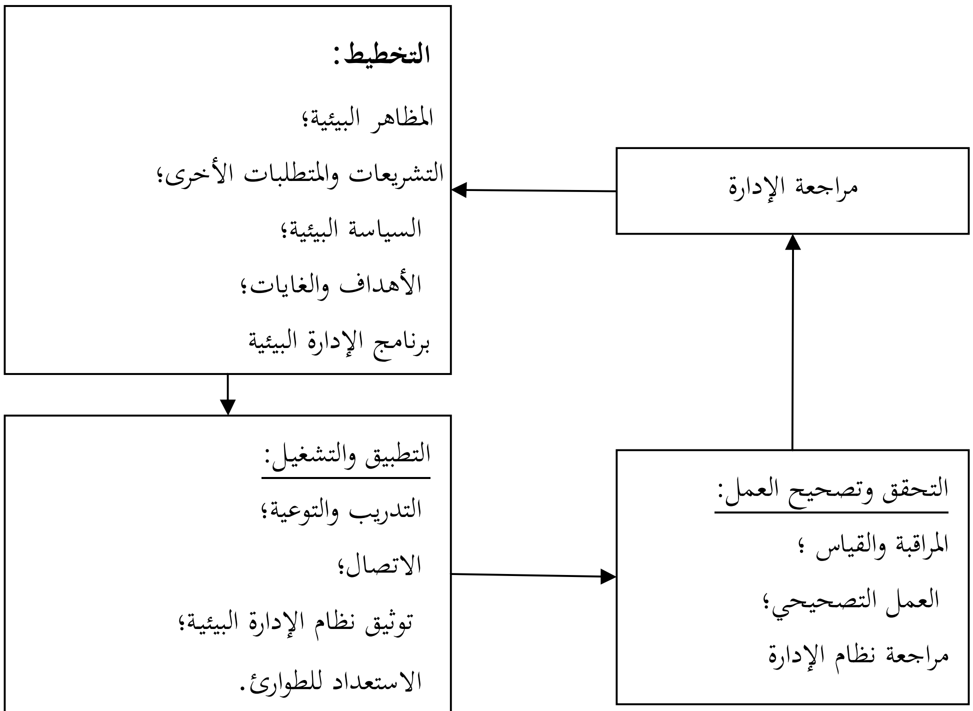
---

[1] عبد الرحيم علام، **مقدمة في نظم الإدارة البيئية**، المنظمة العربية للتنمية الإدارية 2005، ص3

[2] نفس المرجع، ص3

[3] عادل عبد الرشيد عبد الرزاق، **نظام الإدارة البيئية والمواصفات القياسية ISO 14000 وتطبيقاتها في الوطن العربي**، دار الفجر، القاهرة 2004، ص 25

شكل رقم (4.2): دائرة التقدم المستمر المستخدم في نظام الإدارة البيئية



المصدر: باسل اليوسفي، **المبادرات البيئية التطوعية من أجل تنمية صناعية مستدامة: المفاهيم والتطبيقات**،برنامج الأمم المتحدة للبيئة، المنامة 2007، ص24

إن تبني نظم الإدارة البيئية يعود بفوائد عديدة نذكر منها ما يلي:[1]

- زيادة القدرة التنافسية للمؤسسة من خلال إتباع السلوك البيئي الصحيح خاصة في السوق الواعي بالبيئة؛
- ترشيد استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية؛
- التقليل من الآثار السلبية على البيئة والحد من التلوث؛
- التوافق مع القوانين والتشريعات؛
- التحسين المستمر في مستويات الكفاءة الداخلية للعمليات؛
- تحسين قنوات الاتصال بين المؤسسة والجهات الحكومية المتخصصة؛
- اكتساب المؤسسة للسمعة الحسنة واعتراف الجهات العالمية بها، مما يساهم في زيادة وتيرة نشاطها وترقيته.

الفرع الثاني: العناصر الأساسية لنظم الإدارة البيئية[2]

تتمثل العناصر الأساسية لنظم الإدارة البيئية في ما يلي:

1 – **المظاهر البيئية :** وتتمثل في الفعاليات الرئيسية (نشاطات، منتجات، وخدمات) والتي تؤثر على البيئة.

[1] -أحمد بن مشهور الحازمي، **الإستراتيجية المستقبلية للبيئة وعلاقتها بقطاع الأعمال الصناعي**، دار وائل للنشر، 2005، ص32.

[2] -Emilier brun, Clémentine Mc Milan, **Développement durable de la stratégie a l'operationnel**; edition AFNOR, France,2007; p85-90

2– **السياسة البيئية**: والتي تنشر عادة في شكل تصريح كتابي يعبر عن التزام المنشأة بسلسلة من القواعد البيئية، حيث تعكس نواياها ومدى اهتمامها بالبيئة. فالسياسة البيئية هي قاعدة لتطوير بناء مترابط من الأهداف و الغايات البيئية للمؤسسة. وتصمم السياسة لتصحيح أي تأثير بيئي ضار وأن تشجع جميع الممارسات المفيدة للبيئة، و يأخذ في الحسبان الاعتبارات الإستراتيجية والتنافسية حتى تستطيع الشركات تطبيق أفضل التقنيات ضمن اعتبارات اقتصادية معينة لكي تصل إلى أهدافها البيئية. ومن أهم مقومات السياسات البيئية العمليات والممارسات والمنتجات التي تتحكم بالتلوث و التي قد تتضمن التدوير أو المعالجة أو تغيير العملية و الاستخدام الكفء للمصادر واستبدال الموارد كلما أمكن. [1]

3–**الأهداف والغايات**: إن الأهداف و الغايات الأساسية لمنظومة الإدارة البيئية تدور حول الإقلال من تأثير المؤسسة على البيئة، ولكي تحقق هذه الأهداف يشترط أن تكون محددة بدقة، وذات نتائج واقعية ،ومرتبطة بالزمن.

4–**برنامج أو خطة العمل البيئية**: إن برنامج الإدارة البيئية يضع المسؤوليات ويحدد الوسائل و الإطار الزمني لإنجاز الأهداف كما تترجم الأهداف البيئية المحددة بالتفصيل. والإدارة العليا ملزمة بتقديم المصادر الأساسية لتحقيق هذه الأهداف وتشمل المصادر البشرية ذات الكفاءات الخاصة بالإضافة إلى التقنيات والمصادر المالية. [2]

5– **التدريب والاتصال**: من خلال التعليم و التدريب، تتعلم المؤسسات أن تقدر الفوائد المحتملة لمنع حدوث التلوث . ويتعين على كل العاملين الذين لهم دور في تحسين الأداء البيئي أن يدربوا بشكل جيد على التعامل مع المظاهر البيئية لأنشطتهم، مما يساعدهم على تنفيذ مهامهم بالاعتماد على التثقيف والتدريب والخبرة.

كما يجب أتباع طريقة مناسبة لنقل المعلومات حول النواحي البيئية ونظام الإدارة السليمة بيئيا من خلال:

– تحديد قنوات الاتصال الداخلية بين مختلف الأعمال والمستويات بالشركة؛

– الاستقبال و التوثيق والاستجابة للاتصالات من الجهات الخارجية المهتمة بعمل الشركة وآثارها.

ومثلما هناك اتصال داخلي، من الأعلى إلى الأسفل والعكس يجب أن يكون هناك اتصال خارجي مع المجتمع المحلي لنقل الآراء المفيدة إلى المنظمة.

6– **العمل التصحيحي**: وهو رد الفعل على عدم التوافق مع السياسة خطة العمل/الإجراءات البيئية.

7– **التدقيق البيئي**: يعرف التدقيق البيئي بأنه أداة إدارية تشمل تقييم منتظم و دوري و موضوعي للأداء البيئي بهدف المساعدة على حماية البيئة من خلال التحكم بالممارسات البيئية للتحقق من كفاءة التطبيق.

[1] باسل اليوسفي ، مرجع سابق ص33 .

[2] نفس المرجع ص34.

8- **المراجعة البيئية:** تعطي المراجعة البيئية نظرة شاملة عن الموضوعات البيئية التي تواجهها المنظمة مما يساعدها على التعرف على نقاط الضعف والقوة لعملياتها الحالية وأنظمتها الإدارية، كما تساعد على مقارنة ما تم تحقيقه بما تم التخطيط له و تتضمن المعلومات المجمعة على:

- ما هي المدخلات والمخرجات والمصروفات؟
- ما هي أنظمة الإدارة البيئية الموجودة حاليا؟
- ما هي المظاهر البيئية لكل جزء من العملية؟

الفرع الثالث: الأهداف الأساسية لنظم الإدارة البيئية[1]

إن الغاية من وضع نظام الإدارة البيئية، هي تهيئة المؤسسات والشركات للتعامل مع القضايا البيئية وإدارتها ضمن سياسة واضحة، تراعي من خلالها الإدارة الإجراءات والقوانين البيئية السائدة مما يساعد على تحقيق الأهداف التالية :

- تمكين المؤسسة من التعامل مع المتطلبات البيئية؛
- احترام القوانين واللوائح وأكثر من ذلك التحكم في المخاطر؛
- التحكم في تكاليف النفايات عن طريق ترشيد استعمال الطاقة والمواد الأولية؛
- التميز بالقدرة التنافسية وتثمين صورة المؤسسة؛
- التواصل الشفاف مع المستخدمين، المحيط المجاور، الزبائن، مؤسسات التأمين وجميع الأطراف ذات المصلحة؛

إن المؤسسات تلتزم تجاه البيئة بصفة تدريجية من خلال مراحل وضعها لنظام إدارة بيئية، بدايتها فحص أولي (تحليل بيئي)، والذي يمكنها من تحديد أثارها على البيئة، ومن أهمها:

- إنتاج النفايات العادية والخطرة ؛
- تلوث الهواء عن طريق انتشار الغازات السامة والدخان؛
- تلوث المياه؛
- التلوث السمعي الناتج عن الأصوات المزعجة (الضجيج)؛
- التلوث البصري نتيجة المناظر الملوثة؛
- استهلاك الطاقة بصورة غير عقلانية؛
- استنزاف الموارد الطبيعية؛
- عدم احترام البيئة، الثروة النباتية والحيوانية.

[1] http// www.management-environnemental.com/systeme-sme.phb 02-7-2010

يتم إعداد هذا الفحص على كل موقع نشاط إنتاجي أو إداري، ثم يتم تصنيف المظاهر البيئية وتتحدد الأولوية حسب أهمية أو خطورة المظهر البيئي ومن ثم إعداد برنامج للتدخل والمتابعة.[1]

المطلب الثالث: تكامل الإنتاج المستدام مع منظومة الإدارة البيئية

تمثل الإدارة البيئية القاعدة الأساسية لتبني إستراتيجية الإنتاج المستدام، فالتطبيق الجيد لهذه الإستراتيجية يعتمد بصورة أساسية على مدى فعالية منظومة الإدارية البيئية، وذلك من أجل تحقيق أهداف اقتصادية وبيئية للمؤسسة والمجتمع وفق القوانين والتشريعات البيئية، ويمكن اعتبار الإنتاج المستدام الأداء الفعال لنجاح نظام الإدارة البيئية، ويظهر التكامل بينهما من خلال الأهداف التي يسعى كل منهما إلى تحقيقها والمتمثلة في[2]:

- ضمان تحقيق التنمية المستدامة من خلال التحسين المستمر؛
- التوافق مع القوانين والتشريعات (تفادي العقوبات والتكاليف الإضافية ، واستغلال فرص التمويل أخرى)؛
- تنمية الإدارة البيئية وتطويرها؛
- تحسين بيئة العمل ومراعاة الآثار السلبية على الإنسان والبيئة عند تصميمها؛
- بدائل وابتكارات وإبداعات تكنولوجية تخدم التنمية المستدامة؛

بالإضافة إلى أهداف عامة للوصول إلى المستقبل المستدام وهي[3]:

- التخفيض من استخدام الموارد الطبيعية غير المتجددة قدر الإمكان والعمل على استبدالها بمواد متجددة؛
- إدارة الموارد الطبيعية المتجددة واستخدامها بكفاءة أكبر مع احترام فترات تجددها؛
- الإقلال من النفايات و الإشعاعات (أو تفاديها نهائيا إن أمكن) وخاصة السامة منها والخطيرة؛
- تحقيق هذه الأهداف بأكثر فاعلية من ناحية التكاليف، وتحصيل فوائد إقتصادية، مؤكدا على ضرورة تحقيق التنمية المستدامة؛

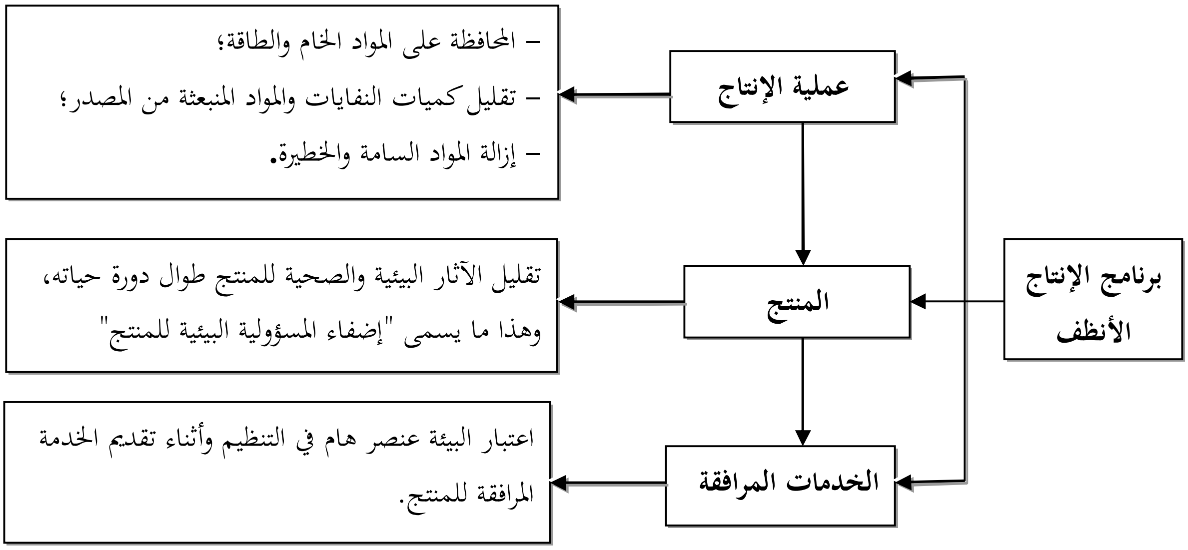
يتمثل دور منظومة الإدارة البيئية في دعم الإنتاج المستدام بدأ بمرحلة التخطيط من خلال تحديد كل المتطلبات القانونية والتدريبية وكيفية تخصيص الموارد من أجل خدمة وتنفيذ هذه الإستراتيجية في جميع العمليات الإنتاجية إلى غاية المراجعة البيئية ثم التغذية العكسية، وتشمل الإدارة البيئية لوظيفة الإنتاج كل من العملية الإنتاجية من تخصيص للمواد والطاقة والحد من النفايات وتجنب المواد السامة، بالإضافة إلى المنتج وما يخلفه من آثار طوال دورة حياته والاهتمام بالخدمات المرافقة له. والشكل الموالي يوضح الإدارة البيئية لوظيفة الإنتاج:

[1] http// www.management-environnemental.com/systeme-sme.phb

[2] – صلاح محمود الحجار، مرجع سابق، ص116.

[3] باسل اليوسفي ،مرجع سابق، ص15

شكل رقم (5.2):الإدارة البيئية لوظيفة الإنتاج



Source:www.planetecologie.org/JOBOURG/Francais/prodprop.html

تشمل الإدارة البيئية لوظيفة الإنتاج كل من العملية الإنتاجية من خلال الاستغلال الرشيد للموارد والعمل على تقليل النفايات قدر الإمكان بالإضافة إلى استبدال المواد السامة والخطيرة والتي تهدد صحة الإنسان والبيئة، كما تشمل المنتج وآثاره على البيئة والصحة والسعي نحو تقليلها طوال دورة حياته وبالتالي إضفاء المسؤولية البيئية للمنتج، والإدارة البيئية لوظيفة الإنتاج لم تغفل الخدمات المرفقة بالمنتج من خلال جعل البيئة ضمن الأولويات أثناء تقديم هذه الخدمات.

المبحث الثاني: ماهية تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام

ظهرت التكنولوجيات البيئية مع تراكم الأضرار التي خلفتها التكنولوجيات التقليدية وتفاقم المشكلات الناتجة عنها وازداد الاهتمام بها مع ظهور وتطور مفهوم التنمية المستدامة باعتبارها تسعى إلى خلق التآزر بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة من خلال المعارف والممارسات والأدوات التي تمكن من الوصول إلى إنتاج مستدام. ولتطبيق هذه التكنولوجيات يجب إتباع طرق علمية تشمل دراسات سابقة ولاحقة للعملية الإنتاجية من أجل التقليل تأثيراتها البيئية على الإنسان والبيئة.

المطلب الأول: مفهوم تكنولوجيات الإنتاج المستدام

الفرع الأول: تطور التكنولوجيات البيئية

ظهر مفهوم "التكنولوجيا النظيفة" سنة 1975 في أوروبا وبالتحديد في فرنسا من قبل منظمة التعاون والتنمية أين تم اقتراح مبدأ الملوث الدافع (والذي يهدف إلى تحميل المسؤولية للملوث من خلال خصم تكاليف خاصة بالوقاية والتنقيص من إنتاج النفايات)، وهو يقوم على مبدأ النمو الاقتصادي مع الحد من الأضرار البيئية

الناجمة عن النشاطات الاقتصادية المختلفة (الصناعة، والنقل، والزراعة) وأنشطة القطاع الخاص (كاستخدام السيارات والتدفئة المنزلية) .

عرفها برنامج الأمم المتحدة للبيئة على أنها التطبيق المستمر لإستراتيجية وقائية متكاملة لحماية البيئة خلال العمليات والمنتجات والخدمات لزيادة الكفاءة الاقتصادية وتقليل المخاطر على صحة الإنسان والبيئة[1].

التكنولوجيات البيئية تشمل جميع المعارف والممارسات والأدوات التي تمكن من الوصول إلى إنتاج مستدام في مجال معين. كما ترتكز على مكافحة التلوث البيئي (تلوث المياه، الأرض، البحر، والجو). وهي تطبيق للإجراءات التي تنطوي على إدخال معدات أو تكنولوجيات الإنتاج من أجل إزالة أو تقليل حجم الملوثات.

و حسب وزارة البيئة في كيبيك التكنولوجيا النظيفة تعني مجموعة من التدابير الداخلية لتقليل حجم ومصدر الملوثات، ولتحديد هذه التدابير يجب إجراء دراسة معمقة لهذه العملية، تسترشد مبدأ الحفاظ أو استرداد كل ما له أي قيمة ، ومبدأ تجنب العلاج غير ضروري.

والتكنولوجيا البيئية هي الفرصة لخلق التآزر بين حماية البيئة والنمو الاقتصادي، وهي شأنها شأن جميع الأدوات التي تستخدم لغرض تخفيض الآثار السلبية على البيئة، و تشمل التكنولوجيات والعمليات التي تتحكم في التلوث ، والمنتجات والخدمات الأقل تلويثا والتي تتطلب قدر أقل من الموارد وإدارة للموارد بفعالية أكبر، وفي كثير من الأحيان نجد أنها تساعد على تخفيض التكلفة ورفع القدرة التنافسية من خلال خفض استهلاك الطاقة والموارد والإنبعاثات، وهي تشمل جميع القطاعات الاقتصادية[2].

كما عرفت بأنها "مجموعة متنوعة من المنتجات والخدمات والمواد والعمليات التي تستخدم الطاقة المتجددة وتحد بشكل كبير من استخدام الموارد الطبيعية مع خفض أو القضاء على الإنبعاثات.

وتشمل التكنولوجيا البيئية كل من الطاقة المتجددة (الرياح، الطاقة الشمسية،)، تكنولوجيا المعلومات، النقل الأخضر، المحركات الكهربائية، الكيمياء الخضراء، والعديد من الأجهزة الأخرى الأكثر كفاءة في استخدام الطاقة، وهي وسيلة لتوليد الكهرباء بأصغر بصمة بيئية ممكنة[3].

تختص التكنولوجيا البيئية بكيفية التوصل لأساليب إنتاج نظيفة أو صحية بشكل يخفض من حجم ونوعية مخلفات الإنتاج ويقلل من نفقاته والآثار السلبية التي قد تنتج عنه[4].

---

[1] Mark Weltrowski, Liliane Cotnoir , **Définition des technologies propres** , Guide d'implantation de technologies propre dans l'industrie textile Québécoise p32

[2] http://en.wikipedia.org/wiki/clean-technology

[3] Ibid.

[4] ممدوح الحريري، **التكنولوجيا النظيفة وتداعياتها على البيئة**، ورقة عمل مدة لتقدم في الإجتماع الخامس للجنة التنسيق بمراكز البحوث الصناعية في الدول العربية، مركز الإختبارات و الأبحاث الصناعية، دمشق 2003، ص2

وتعتمد هذه التكنولوجيا علي استخدام قدر أقل من الموارد الطبيعية كمدخلات، وعلي إخراج منتجات أعلي من حيث الكفاءة والأداء، وأقل من حيث التأثيرات السلبية علي البيئة المحيطة بالإنسان، مثل تخفيض انبعاث غازات الاحتباس الحراري، والنفايات الصلبة وغيرها[1]

وتحتل فرنسا المرتبة الأولى أوروبيا والرابعة عالميا في مجال الصناعات البيئية (بسبب وجود الشركات العالمية الكبيرة، وشبكة واسعة من الشركات الصغيرة والمتوسطة، وكذا القوانين الأوروبية والعالمية في مجال البيئة).

ويشمل مفهوم التكنولوجيات البيئية ثلاث أبعاد أساسية تتمثل في[2]:

- خفض الإنبعاثات الملوثة للبيئة من المصدر؛
- تسخير مصادر الطاقة المتجددة والحفاظ على الموارد الطبيعية؛
- إدارة المخاطر البيئية؛

تعد التكنولوجيات البيئية وسيلة بسيطة لتحقيق التوازن بين الإنتاج الصناعي وحماية البيئة ، وبالتالي فإن اعتمادها بكفاءة أكبر يجلب أيضا منافع اقتصادية لمستخدمها، و تشمل التكنولوجيا البيئية:

1- التقنيات المستخدمة في قطاع الأعمال البيئة كصناعات معالجة المياه والهواء والتربة ، النفايات المعروف أيضا باسم الصناعات البيئية.

2- التكنولوجيات التي تسمح بالتحكم في التلوث البيئي أو الحد من آثاره البيئية، وهي التكنولوجيات النظيفة فإنها قد تنطوي أيضا على تقنيات الحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري و ترشيد استخدام الطاقة في الإنتاج.

الفرع الثاني: تكنولوجيات الإنتاج المستدام

يشمل الإنتاج المستدام كل من الاستدامة البيئية الاجتماعية والاقتصادية، فهو يسعى إلى تأمين احتياجات الأفراد الأساسية بطريقة مستدامة. وتتجه أنشطة الإنتاج المستدام نحو تطبيق التكنولوجيات المتمثلة في الحد من التلوث عند المنبع عن طريق تحسين الإدارة الداخلية من جهة، والتغيير في الإجراءات والذي يتضمن تعديل في المواد والمعدات والتكنولوجيا والتحكم في العمليات الصناعية من جهة أخرى، بالإضافة إلى إعادة تدوير النفايات إذا أمكن، وتعديل في المنتج بما يتناسب وأهداف الإنتاج المستدام، وفي ما يلي توضيح لهذه التكنولوجيات[3]:

---

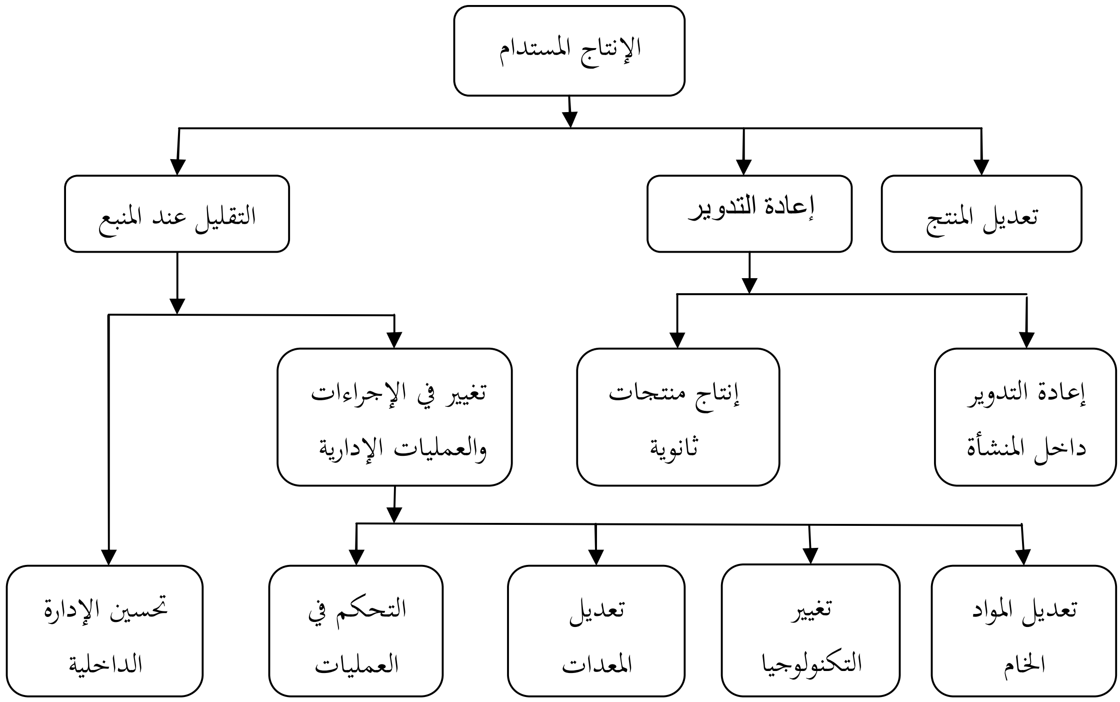
[1] مصطفي عيد إبراهيم، **التكنولوجيا النظيفة: الأبعاد الاقتصادية والبيئية**، مجلة السياسة الدولية، العدد 178، 2010

[2] Programme production durable et technologies de l'environment ecotech, AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCH, Edition 2010

[3] INTRODUCTION TO CLEANER PRODUCTION (CP) CONCEPTS AND PRACTICE, Prepared by the Institute of Environmental Engineering (APINI) Kaunas University of Technology, Lithuania, For UNEP, Division of Technology, Industry, and Economics , p 20-27

صلاح محمد الحجار، داليا عبد الحميد صقر، مرجع سابق،ص 110

شكل (6.2): تكنولوجيا الإنتاج المستدام



المصدر: صلاح محمد الحجار، داليا عبد الحميد صقر، **نظام الإدارة البيئية والتكنولوجية**، دار الفكر العربي، ط 1، القاهرة 2006، ص 112

1- تعديل المنتج

يتم تعديل المنتج وفقا لما يتناسب ومتطلبات السوق والبيئة من خلال التغيير في خصائصه والتمديد في عمره والحد من النفايات التي تنتج أثناء تصنيعه و أثناء استهلاكه وفي نهاية حياته، وهذا بغرض التقليل من آثاره البيئية طوال دورة حياته (من المهد إلى اللحد). فعلى سبيل المثال في شركة ANGEL WOOD لصناعة الخشب تم استخدام أساليب متقدمة لاسترداد قطع صغيرة من الخشب ذات جودة عالية من خلال تطوير منتجاتها ووضع تصاميم جديدة وجذابة مكونة من القطع الصغيرة التي تم جمعها معا وتم الحصول على منتج معدل دون تكاليف عالية أو هدر للموارد و الطاقة و في نفس الوقت استغلال النفايات.

2- إعادة التدوير

ويمكن تقسيم إعادة التدوير إلى مستويين أحدهما يتم داخل المنشأة وقد تكون بسبب وجود بعض العيوب في المنتج، فمثلا أثناء إنتاج عبوات بلاستيكية قد تظهر في بعضها عيوب فيتم إرجاعها مرة ثانية إلى خط الإنتاج بنسب معينة حتى لا تأثر على خواص المنتج وجودته لأنه لن يتم استخدامها أو تلويثها وهي لا تزال داخل خط الإنتاج. والمستوى الثاني هو التدوير خارج العملية الإنتاجية أو خارج المنشأة وهو يخص مخلفات الاستهلاك كالمخلفات المنزلية حيث يكون احتمال تلوثها بمواد أخرى واردا، فعبوات البلاستيك التي استخدمها المستهلك وتخلص منها يمكن تدويرها لإنتاج منتجات أخرى شرط ألا تتعامل مع المواد الغذائية فيمكن استعمالها في تصنيع أكياس القمامة و خراطيم الكهرباء.

3- التقليل عند المنبع

ونقصد به تقليل توليد النفايات مند بداية العملية الإنتاجية وبالتزامن معها بدلا من توليدها والعمل على التخلص منها لاحقا، و يتم ذلك من خلال الإجراءات التالية:

أ- تحسين الإدارة الداخلية: وذلك باتخاذ الإجراءات الإدارية و التنفيذية المناسبة لخفض أو منع توليد النفايات مثل ضبط الأنابيب التي قد تسرب مواد مضرة إلى البيئة ونقل حاويات الكيماويات و الوقود بحذر لمنع انسكابها (حادث تسرب للبترول في فرع لشركة بترولية تقع في خليج المكسيك سنة 2010 ونجم عنه خسائر مادية كبيرة كما تسبب في تلويث مياه المحيط وتضرر حياة الكائنات الحية)، فهذه الإجراءات حتى وإن كانت بسيطة فهي قد تجنب المنشآت خسائر كبيرة هي في غنى عنها كما ستساهم في حماية الإنسان والبيئة.

ب- تغيير الإجراءات والعمليات الإدارية: ويتم ذلك من خلال:

- تعديل المواد الخام: كاستبدال المواد الخطيرة بمواد أقل خطورة وأحيانا أقل تكلفة، وقد يكون ذلك لأسباب صحية كاستبدال مذيبات ومركبات معينة يمكن أن تسبب السرطان واستخدام مواد أخرى غير مسرطنة بدلاً منها (ففي أعمال صباغة المنسوجات يمكن تغيير الصبغات الكبريتية بالجلوكوز فهي أقل خطورة من الأولى وأقل تكلفة أيضا)، بالإضافة إلى استخدام الموارد المتجددة بدلا من الناضبة إذا أمكن لضمان بقاء هذه الأخيرة للأجيال اللاحقة، وتفضيل الموارد التي تنشأ أقل قدر ممكن من النفايات، واختيار التي تقدم خدمات لمدة زمنية أطول.

- تغيير التكنولوجيا: استبدال التكنولوجيا بأخرى أقل استهلاكا للطاقة والمواد الخام وأقل تلويثا للبيئة مثل تحويل صناعة الإسمنت من التكنولوجيا الرطبة إلى التكنولوجيا الجافة والمستخدمة حاليا في العديد من خطوط الإنتاج الحديثة، فالتكنولوجيا الرطبة بالإضافة إلى استعمالها لكميات كبيرة من الماء فهي تستهلك طاقة أكبر مقارنة بالتكنولوجيا الجافة.

- تعديل المعدات: تعديل معدات الإنتاج القائمة بما يضمن إدارة الموارد بكفاءة عالية وخاصة المياه والطاقة وكذا خفض معدلات توليد النفايات.

- التحكم في العمليات الصناعية: من أجل ضمان التوفير في المواد الخام والمياه والطاقة مثل وضع أجهزة التحكم في درجة الحرارة "ترموستات" للتحكم في درجات الحرارة عند المستويات المطلوبة من أجل التوفير في الطاقة.

المطلب الثاني: طرق تطبيق الإنتاج المستدام

يتم تطبيق الإنتاج المستدام بتحديد الخيارات التي تساعد المنشأة على تحقيق مزايا اقتصادية وفنية وبيئية، وبناء على هذه الخيارات تضع المؤسسة أولوياتها على النحو التالي[1]:

[1] زكريا طاحون، مرجع سابق، ص112

1- الأولوية الأولى: وتشمل العوامل ذات الآثار التلويثية القوية أو ذات الفائدة الملموسة للمؤسسة من خلال تقليل التكلفة وتحسين الكفاءة، وتشمل هذه الأولويات إجراءات التطوير الواضحة لهذه العوامل حيث تكون قليلة التكلفة وسهلة التطبيق في المدى القصير والذي لا يتجاوز السنة الواحدة.

2- الأولوية الثانية : وتشمل العوامل ذات الآثار التلويثية الظاهرة أو المحتملة، والتي تحقق فوائد للمؤسسة من خلال استثمارات في فترة زمنية متوسطة تحدد بسنة إلى ثلاثة سنوات.

3- الأولوية الثالثة : وتتعلق بالعوامل التي ليس لها آثار سلبية سريعة، ولكن يمكن للمؤسسة أن تتوقع فوائد على المدى الطويل والذي يتجاوز ثلاثة سنوات.

إن المبدأ الهام للإنتاج المستدام هو أن يكون هناك محصلة ذات تأثير مقبول (أو أقل الأضرار الممكنة) على الوضع الحالي والمستقبلي وعلى الظروف المتعلقة بالرفاهية البشرية والبيئية. ولذلك يجب وضع وإدراج طرق وعناصر علمية معينة تساعد على تطبيق تكنولوجيات الإنتاج المستدام، وتتمثل هذه الطرق في[1] :

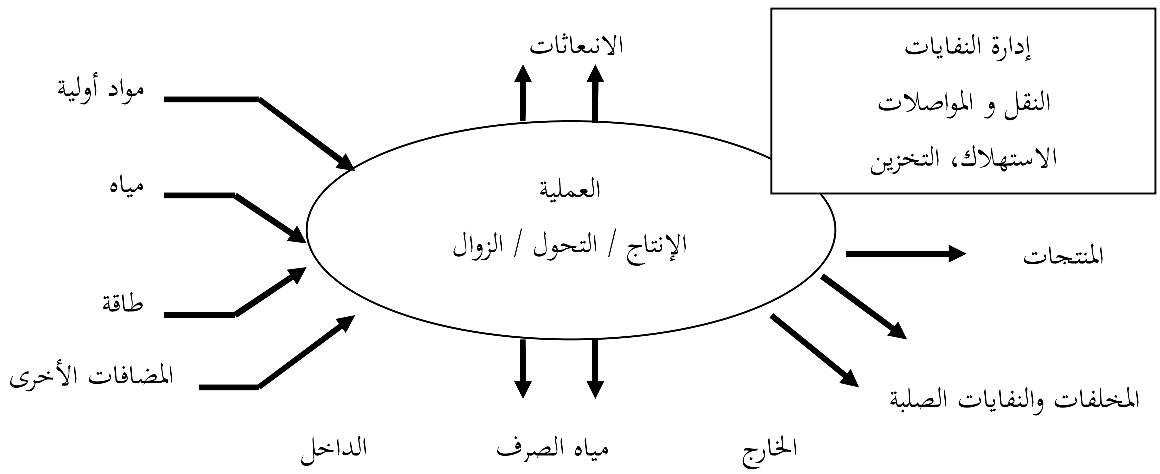
1- تحليل توازن الكتلة

وتشمل تتبع جميع المواد بما فيها الطاقة والإنبعاثات والنفايات في داخل وخارج المنطقة المعنية بالتحليل وبحدود معينة مثل محطة التصنيع أو محطة المعالجة. وتعتمد توازنات الكتلة على قياس التدفقات الصادرة والواردة بما فيها المنتجات الفرعية والمنتجات النهائية عبر الزمن. ومن الضروري في حالة تتبع مصير المواد وضع حدود واضحة لمقاييس الكتلة عبر الوسط الموجودة فيه وأن يتكون توازن الكتلة كما يلي :

معدل التغير = المدخلات – المخرجات ± التراكمات

والشكل الموالي يوضح توازن الكتلة في العملية الصناعية :

شكل رقم (7.2): توازن الكتلة في العملية الصناعية



المصدر: باسل اليوسفي، **المبادرات البيئية التطوعية من أجل تنمية صناعية مستدامة: المفاهيم والتطبيقات**،برنامج الأمم المتحدة للبيئة، المكتب الإقليمي لغرب آسيا، المنامة البحرين 2007، ص17

[1] باسل اليوسفي، مرجع سابق ، ص 16

2- تحليل المخاطر

هو تقييم محتمل للعلاقة بين الجرعة والاستجابة مع الأخذ بعين الاعتبار مصير المكونات وطرق نقلها وكذا احتمال تعرض السكان للخطر ، ويمكن أن نحصر تقييم المخاطر في خمس خطوات رئيسية:

- تحديد الخطورة : هل هناك أخطار صحية مرضية أو سلبية ؟
- دراسة الجرعة والاستجابة : ما هي العلاقة بين الجرعة والحادث ؟
- دراسة وتحليل التعرض : ما هي شدة وتكرار وديمومة التعرض للأخطار ؟ ومن هم المتعرضون لهذه الأخطار؟
- تحديد خصائص الأخطار المحتملة : عملية حسابية رقمية تعتمد على فرضيات علمية ، وفرض أحكام معينة ومبنية على فهم الاحتمالات والشكوك .

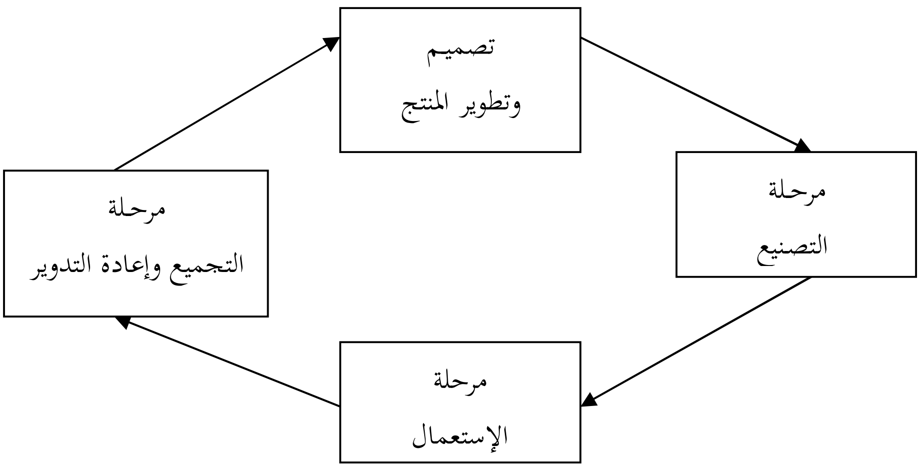
يعد تحليل الخطورة وسيلة فعالة لقياس وتقدير المخاطر بواسطة المعلومات الناتجة عن دراسات مخبرية على الحيوانات أو دراسات تتعلق بالإحصائيات الوبائية على الإنسان، وبالتالي اتخاذ الإجراءات الوقائية والتصحيحية لتفادي هذه المشكلات .

3- تقييم دورة الحياة

إن طريقة تقييم دورة الحياة تستخدم لتتبع جميع التأثيرات البيئية لمنتج أو عملية بدأ بالتزويد بالمواد الأولية، التصنيع، النقل، التخزين، الاستعمال، والتخلص النهائي وحتى ما بعد ذلك . والهدف منها تقديم تقييم شامل للتأثيرات البيئية للتأكد من أن جميع الأخطار المحتملة على الصحة والبيئة بكافة مراحل دورة الحياة قد تم أخذها بعين الاعتبار كما أنها تقيم التطابق البيئي لمنتج أو عملية صناعية مع البيئة .

إن المنتجات المستدامة تقلل التكاليف البيئية و الاجتماعية في جميع مراحل دورة حياة المنتج، وتهدف إلى تحقيق أقصى قدر من الفوائد البيئية والاجتماعية للمجتمعات المحلية في حين تكون قابلة للحياة اقتصاديا.

شكل رقم (8.2): دورة الاستعمال في دورة حياة المنتج الأخضر



المصدر: ثامر البكري، أحمد نزار النوري، **التسويق الأخضر**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن 2007، ص188

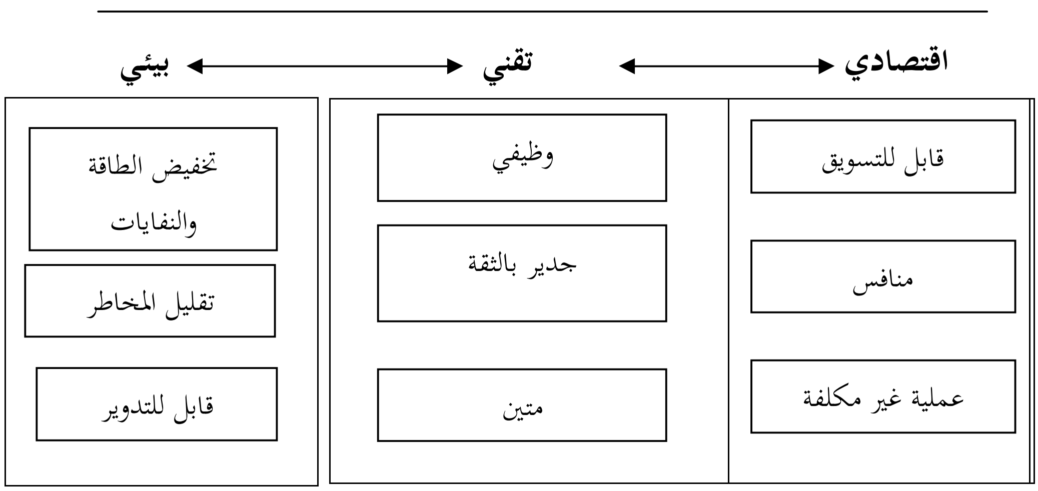
- مرحلة التصميم والتطوير وهي مرحلة ولادة المنتج وفقا للتنسيق بين المعايير التقنية والبيئية؛
- مرحلة التصنيع يتم فيها متابعة الآثار البيئية للعملية الإنتاجية، ومحاولة التخلص من الآثار السلبية لجعل العملية سليمة بيئيا؛
- مرحلة الاستعمال من قبل الزبون أين يتم جمع المعلومات الخاصة بتقييم الاستخدام، هل كان المنتج صالح من الناحية البيئية من وجهة نظر الزبون؟ هل المنتج لا يعاني من أية مشكلات أثناء الاستخدام تتعارض مع المعايير البيئية الموضوعة عند التصميم؟
- مرحلة الجمع وإعادة التدوير وهنا يتم البحث عن أفضل السبل لجمع ما تبقى من المنتج بعد استهلاكه، ليتم إعادة تدويره، ومعالجته وإعادة استخدامه مرة أخرى لإنتاج منتجات جديدة؛

4- التصميم الهندسي الصديق للبيئة

إن تصميم عملية الإنتاج المستدام وتصنيع منتجات صديقة للبيئة تعد عملية معقدة نظرا للمتطلبات والقيود التنافسية العديدة وتتطلب معرفة صحيحة لأدوات وطرق الإنتاج والحوافز (ضريبية، تسهيلات بنكية، وغيرها) بالإضافة إلى تدريب (وإعادة تدريب) المصممين والمهندسين وذلك لإدخال الاعتبارات البيئية في مهامهم.

وهناك مصطلح آخر يدعى "التصميم لإعادة الهيكلة وإعادة التدوير" وقد طور مع مفهوم الإنتاج المستدام، وهو أن يتم صنع منتجات يمكن أن تؤخذ أجزاء منها بسهولة من أجل إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام.

شكل رقم (9.2): التصميم الهندسي الصديق للبيئة



المصدر: باسل اليوسفي، **المبادرات البيئية التطوعية من أجل تنمية صناعية مستدامة: المفاهيم والتطبيقات**،برنامج الأمم المتحدة للبيئة، المكتب الإقليمي لغرب آسيا، المنامة البحرين 2007، ص19

إن التصميم الهندسي الصديق للبيئة يراعي الجانب الاقتصادي للتنمية من خلال جعله المنتج قابل للتسويق ودو مزايا تنافسية بالإضافة إلى جعل تكاليفه أقل ما يمكن، بالإضافة إلى كونه يدعم اختيار التقنيات

الأكثر أمنا للإنسان وللبيئة وتدوم أطول، والتصميم البيئي يهدف إلى تصميم منتجات أقل تلويثا للبيئة وأقل استهلاكا للطاقة وأقل تهديدا وقابلة للتدوير.

وتظهر الكفاءة في تصميم المنتج الصديق للبيئة عن مراعاة النقاط التالية[1]:

- حماية الموارد الطبيعية وتقليل استخدامها؛
- إيجاد بدائل جديدة للموارد النادرة؛
- خفض التكاليف الناتجة عن عمليات الإنتاج؛
- تقديم نماذج متطورة ومرغوبة من قبل الزبائن.

إن إتباع هذا الأسلوب يحقق فوائد عديدة منها[2]:

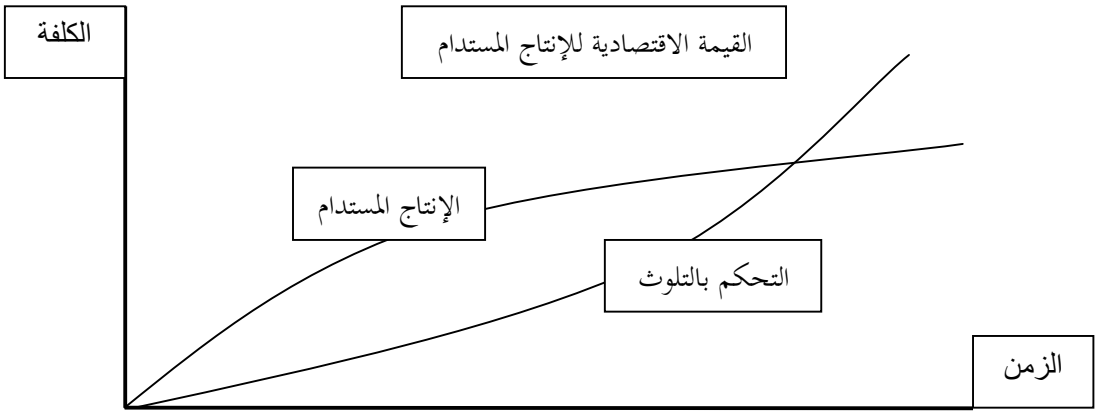
- تصميم وتطوير منتجات آمنة ومناسبة أكثر من الناحية البيئية؛
- تقليل الضياع وهدر المواد الأولية والطاقة مما يؤدي إلى خفض تكاليف الإنتاج؛
- تمييز المنتج المقدم عن المنتجات المنافسة؛
- تقليل الآثار السلبية على البيئة؛
- تحسين سمعة الشركة وتقديمها كعضو نافع في المجتمع.

5- الحسابات الكاملة للكلفة

وتتمثل في دمج الاعتبارات البيئية في عملية تحديد التكاليف الفعلية، ولقد استخدمت منهجيات حساب التكلفة الكاملة لحساب التكاليف المخفية المتعلقة بالمتطلبات الاجتماعية والبيئية ، فهذه المنهجية تساهم في تحليل تكلفة التلوث سواء المباشرة أو غير المباشرة (التي تؤثر في البيئة وصحة الإنسان لاحقا).

والرسم البياني يوضح مقارنة بين تكلفة الإنتاج المستدام وتكلفة التلوث عبر الزمن:

شكل رقم (10.2) القيمة الاقتصادية للإنتاج المستدام



المصدر: باسل اليوسفي، **المبادرات البيئية التطوعية من أجل تنمية صناعية مستدامة: المفاهيم والتطبيقات**،برنامج الأمم المتحدة للبيئة، البحرين 2007، ص22

[1] ثامر البكري، أحمد نزار النوري، مرجع سابق، ص178

[2] نفس المرجع، ص179

من خلال المنحنى نلاحظ أن تكاليف الإنتاج المستدام في بداية الفترة تكون أكبر من تكاليف التحكم في التلوث، لأن تقنية الإنتاج المستدام تبدأ بالإجراءات الوقائية مند المراحل الأولى للعملية الإنتاجية وتتزايد لتستقر نسبيا في فترة معينة بسبب الاستخدام الأمثل للمورد والطاقة وتخفيض الأعباء البيئية، بينما تكلفة التحكم بالتلوث فانطلقت بقيمة منخفضة ولكنها ارتفعت مع مرور الوقت واستمرت في الارتفاع وهذا يفسر بأن المعالجة تكون في المراحل الأخيرة من العملية أي إجراءات تصحيحية وذات تكاليف عالية. من خلال المنحنى تظهر القيمة الاقتصادية لتبني إستراتيجية الإنتاج المستدام التي حتى وإن ظهر في بداية الأمر أنها مكلفة إلا أنها في الواقع تجنب تكاليف إضافية مع مرور الزمن.

6- اختيار المادة

نحتاج لإنتاج منتج معين أو خدمة محددة إلى مكون أو العديد من المكونات ولكي يكون إنتاجا مستداما يجب اختيار المواد المفضلة بيئيا مع الأخذ بعين الاعتبار المتطلبات الأساسية التالية:

- اختيار المواد المتوفرة بكثرة و غير السامة ما أمكن ذلك؛
- استعمال المواد الطبيعية البسيطة وغير المركبة بدلا من المواد المعقدة التي يصنعها الإنسان؛
- انتقاء المواد القابلة للتحلل في الطبيعة وتجنب المواد المقاومة وصعبة المعالجة؛
- التقليل من عدد المواد و العناصر المستخدمة في منتج أو عملية ما؛
- استخدام المواد المتوفرة والقابلة لإعادة الاستعمال/التدوير و التسويق؛
- استخدام مواد أعيد تدويرها ما أمكن ذاك.

المطلب الثالث: مستويات تطبيق الإنتاج المستدام[1]

إن تطبيق الإنتاج المستدام لا يقتصر على المنشأة الصناعية بل يعتمد على كل من المؤسسات المالية من جهة والجهات الحكومية من جهة أخرى، إذ لكل منهما دور فعال في تطبيق هذا المفهوم إذا ما تم توجيهها نحو ذلك، فالمؤسسات المالية تملك القدرة على تفضيل ما يتناسب ومعايير الإنتاج المستدام وكذلك الجهات الحكومية القادرة على سن القوانين التي تشجع على تبني هذا المفهوم.

الفرع الأول: على مستوى المؤسسات المالية

باعتبارها الممول الرئيسي للمشاريع فإن المؤسسات المالية لديها قوة ضاغطة (ولو كانت غير إلزامية) على هذه المشاريع من أجل تطبيق مفهوم الإنتاج المستدام وتبني البعد البيئي إلى جانب الاقتصادي والاجتماعي، فهي قادرة على التخفيف أو حتى إزالة المعوقات المالية التي تواجه تبني هذا المفهوم بالإضافة إلى تشجيع تبنيه من خلال إجراءات مختلفة.

وتتمثل أهم المعوقات المالية لتبني المشاريع البيئية وبالتالي تطبيق الإنتاج المستدام في النقاط التالية:

[1] Mettre à profit la production plus propre :Vers une gestion efficace des ressources, PNUE / DTIE, 2002, p4p5

- الكلفة العالية لقروض الاستثمار الخارجية؛

- قصور أو غياب آليات تمويل مثل هذه المشاريع في الدول النامية؛

-التقييم غير السليم للإنتاج المستدام من قبل المؤسسات المالية خاصة في ما يتعلق بالضمانات العينية والودائع؛

-الاستثمارات المتعلقة بموضوع البيئة غالبا ما تكون صغيرة الحجم ولا تثير انتباه البنوك؛

-بعض البنوك وشركات المساهمة والتمويل قد لا تشجع أو ربما تثبط القروض والاستثمارات ذات الأهداف البيئية.

ومن أهم مصادر تمويل هذه المشاريع نجد مصادر التمويل المحلي ويقصد بها تلك التشكيلة التي تتضمن مجموعة من المصادر التي حصلت منها الاقتصاديات الوطنية على أموالها بهدف استخدامها لأغراض التنمية المستدامة وحماية البيئة والمتمثلة في[1]:

1- التمويل بالمستفيدين من الخدمة ويتم من خلال دفع الرسوم مقابل الحصول على الخدمة أو قيام المستفيدين من الخدمة بالتمويل الذاتي، حيث تعد الرسوم واحدة من موارد التمويل لضمان استمرار خدمة إدارة مخلفات معينة مثل جمع المخلفات وإدارتها، ويقصد بالتمويل الذاتي للمستفيدين من الخدمة قيام الجهات المنتجة للمخلفات(مثل الشركات الصناعية الكبرى) بالاستثمار في شراء وإدارة نظم إعادة التدوير منشآت المعالجة الخاصة بهم .كما أن الإطار القانوني والمؤسساتي الذي يحكم نظم دفع رسوم المستفيدين في الدولة يلعب دورا هاما في تحديد مستوى التمويل المتاح و من ثم يحدد الأهداف التمويلية التي يمكن تحقيقها.

2- التمويل من الميزانية العامة يمكن أن يتوفر على مستويات حكومية مختلفة مثل المستوى الحكومي، أو الإقليمي، أو على مستوى البلديات وعادة ما تتوفر عملية التمويل في شكل منح من الميزانية العامة السنوية، و بذلك يكون دافعو الضرائب هم المورد الحقيقي لهذا النوع من التمويل، ولما كانت الأموال المتاحة في الميزانية العامة محدودة بشكل عام في الدول النامية والتي تمر بفترة انتقالية، لذا تتنافس الاهتمامات البيئية مع الموضوعات ذات الاهتمامات الأخرى مثل الرعاية الصحية و توفير المياه و البنية التحتية.

3- صناديق حماية البيئة والتي قامت بعض الدول بإنشائها و تعد هذه الصناديق موارد تمويل عام خارج إطار الميزانية العامة، والتي توفر التمويل بشكل أساسي في شكل منح أو قروض وتعتبر صناديق حماية البيئة مورد التمويل العام الوحيد الذي يعتمد على إجراءات تقديم الطلبات الرسمية المنفصلة لكل مشروع على حدى وعادة ما يتم توفير التمويل على أساس أولويات عامة محددة وعلى أساس مستوى جودة طلب التمويل.

4- البنوك و مؤسسات الإقراض المحلية يمكن أن تقوم هذه الموارد التمويلية بالاستثمار في مشروعات البنية التحتية وفقا للجدوى المالية للمشروع المعروض لذلك يجب أن تكون الرسوم المحصلة من المستفيدين من خدمة المشروع كافية لضمان عائد مالي معقول على الاستثمار.

[1] فروحات حدة، **استراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة الباحث، العدد 07، 2010، ص126، 127

كما نجد مصادر التمويل الدولي والمتمثلة أساسا في بنوك التنمية الدولية، صناديق التنمية الدولية، الجهات متعددة الأطراف المقدمة للمنح كمنظمات الأمم المتحدة التي تقدم المنح[1]، ويمكن تقسيم هذه المصادر وفقا لموارد رؤوس الأموال المختلفة وأنواع التمويل المتعددة المتاحة إلى:

1- بنوك التنمية الدولية والتي تعمل بطريقة تشبه طريقة عمل البنوك التجارية فهي تحصل على رؤوس أموالها من أسواق رؤوس الأموال العالمية، و لكن تقوم عدد من الدول بإنشائها والمساهمة في رأس مالها و هذا هو الاختلاف الوحيد و يمكن في هذه الحالة أن تحصل هذه البنوك على رؤوس أموال دولية بشروط ميسرة، وإذا ما تم مقارنتها بالبنوك التجارية فان بنوك التنمية تتطلب إجراءات أكبر للحصول على الموافقة على القرض، مما يترتب علية ارتفاع تكاليف المعاملات المالية على قروضها عن تكاليف المعاملات المالية الخاصة بالقروض التجارية. ومن أهم بنوك التنمية الدولية نذكر ما يلي:

أ - البنك الدولي للإنشاء والتعمير؛

ب -البنك المركزي الأمريكي للتكامل الاقتصادي؛

ج - بنك الاستثمار الأوروبي؛

د - البنك الآسيوي للتنمية.

2- الصناديق الدولية للتنمية : تضم صناديق التنمية الدولية مؤسسات الإقراض التي تقدم القروض بشروط ميسرة بدون فائدة أو بسعر فائدة منخفض، وتقوم عدد من الدول بإنشاء صناديق التنمية لتصبح أعضاء في هذه الصناديق وتقدم لها المنح و التبرعات التي تعد المورد الأساسي لرأس مالها وغالبا ما تقوم بنوك التنمية بإدارة هذه الصناديق أو تكون لها علاقة وثيقة بها. وتضم صناديق التنمية الدولية :

أ -جمعية التنمية الدولية وتعتبر المنفذ الذي يقدم من خلاله البنك الدولي القروض الامتيازية حيث تمنح القروض طويلة الأجل بسعر فائدة معدوم لأفقر الدول النامية.

ب- صندوق البيئة العالمي ويعتبر أحد أهم المحركات الأساسية المخصصة لتنفيذ الاتفاقيات الدولية والمتعددة الأطراف للبيئة وتمويل الأعمال التي تتصدى لأربع تهديدات حرجة للبيئة العالمية والمتمثلة في مايلي :

-التنوع البيولوجي؛

-تقليل المخاطر المرتبطة بتغيرات المناخ؛

-مكافحة تلوث المياه وتدهور التربة؛

-إلغاء الملوثات العضوية الثابتة.

3- الجهات المتعددة الأطراف المقدمة للمنح و تتضمن منظمات الأمم المتحدة التي تقدم المنح، ويمكن ذكر أهم هذه المنظمات التي تقدم الدعم للأعمال المرتبطة بحماية البيئة وإدارة المخلفات كما يلي:

---

[1] نفس المرجع، ص 127-130

أ -الإتحاد الأوروبي : ويشمل ما يلي:

-برنامج مساعدة المجتمع للتعمير والتنمية والاستقرار.

-أداة تنفيذ السياسات الهيكلية في الفترة ما قبل الانضمام للاتحاد الأوروبي (ICPA) .

-برنامج ميدا MEDA.

ب-منظمة الأمم المتحدة (ONU)ويشمل كلا من البرنامج الإنمائي التابع للأمم المتحدة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.

4- المنظمات الحكومية الدولية : تحصل المنظمات الحكومية الدولية على أموال من رسوم العضوية وإسهامات الأشخاص والعطايا والوصايا والتبرعات من الشركات والحكومة ووكالات المعونة، وتعتمد الجمعيات الحكومية بدرجة كبيرة على موارد التمويل سالفة الذكر و يكون في حوزتها كمية قليلة من الأموال يمكن أن تطلق عليها أموالها الخاصة، ومع ذلك فيمكن أن تلعب دورا هاما في تقديم الدعم للمنظمات الحكومية الوطنية وخصوصا فيما يخص المشروعات التي تركز على حماية البيئة ونشر الوعي والتعليم البيئي، بالإضافة إلى الأعمال محدودة النطاق الخاصة بالمجتمعات المحلية.

ويمكن لهذه المؤسسات أن تشجع الشركات على تطبيق هذا المفهوم من خلال:

- تقييم الاستثمارات بالاستناد إلى معايير الإنتاج المستدام؛

-تطوير منتجات مالية متصلة بالإنتاج المستدام كتقديم قروض ومعدلات فائدة ملائمة للشركات التي تطبق الإنتاج المستدام.

الفرع الثاني: على مستوى الجهات الحكومية

تتمثل أهم الطرق التي تتبعها الجهات الحكومية من أجل دعم تطبيق الإنتاج المستدام في ما يلي:

- دمج الإنتاج المستدام في جميع القطاعات الحكومية من خلال سن القوانين والتشريعات التي تشجع على تطبيق تكنولوجياته؛

- تشجيع ودعم ممارسات الإنتاج المستدام وتعزيز المعايير البيئية التي تساعد على تطبيقه؛

- خلق حوافز مالية من أجل الإنتاج المستدام، كتقديم إعفاءات ضريبية؛

-ترك قوى السوق تحدد أسعار الطاقة والمياه، والسعي إلى تحديدها عند مستويات تشجع على إعادة التدوير ورفع الكفاءة.

وتتمثل أهم الوسائل التي تستعملها الدول لحماية البيئة في:

1- الوسائل القانونية: تعتبر أهم و أكثر الوسائل حماية للبيئة و انتشارا في معظم الدول، هذه الوسائل تحد من التلوث الناتج عن أنشطة الإنسان باعتبار القانون يكفل حماية متميزة للبيئة. فنظام العقوبات مثلا يهدف إلى تفعيل الأهداف النوعية البيئية التي ترصدها السلطات العمومية، يمكن أن تفرض على الأنشطة الإنتاجية سقفا

للتلوث أو أن تفرض اعتماد أنظمة إنتاج غير ملوثة مما يساعد إلى الوصول إلى إنتاج مستدام، ولكي يكون احترام هذه القواعد فعلا يجب أن يخضع إلى رقابة صارمة، و في حالة اختراق القانون تسلط عقوبات جبائية.

2- الوسائل الجبائية: إن الجباية البيئية المتمثلة في الضرائب و الرسوم المفروضة من طرف الدول بغرض التعويض عن الضرر الذي يتسبب فيه الملوث لغيره على اعتبار أن الحق في البيئة النظيفة هو الحق المطلق لجميع الأفراد على اختلافهم وفي نفس الوقت هي وسيلة للردع من خلال الإجراءات العقابية التي تنجز على عدم الدفع من طرف المكلف. ولقد اتحدت معظم الحكومات و الدول في العالم إلى تبني سياسة فرض الضرائب و الرسوم من أجل الحد من التلوث. فالجباية البيئية هي إحدى السياسات المستحدثة مؤخرا و التي تهدف إلى تصحيح نقائص عن طريق وضع تسعيرة أو رسم أو ضريبة للتلوث[1].

المبحث الثالث: الكفاءة البيئية وتطبيقات الإنتاج المستدام في المؤسسات الصناعية

شملت التطبيقات الناجحة لتكنولوجيات للإنتاج المستدام قطاعات صناعية عديدة والسبب وراء نجاحها هو وتطبيقها بكفاءة عالية، والتطبيق لا يشترط كل التكنولوجيات بل يكفي عنصر واحد أو أكثر كتعديل العملية الصناعية، وإعادة تصميم المنتجات، واستبدال المواد الخام والتغليف، وغيرها.

المطلب الأول: الكفاءة البيئية والطريق إلى الاستدامة

الفرع الأول: مفهوم وعناصر الكفاءة البيئية

1- تعريف الكفاءة البيئية

تعبر الكفاءة البيئية عن مفهوم تسييري يدفع المؤسسات الاقتصادية إلى استخدام المستوى الأمثل من الموارد والطاقة مع تخفيض الإنبعاثات، وتوصف الكفاءة البيئية بربط المؤسسات الاقتصادية بالتنمية المستدامة ويمكن تطبيقها على كل نشاطات المؤسسة من تسويق وتطوير وصنع وتوزيع المنتج، وهي تعبر عن منطق تسييري مؤداه إنتاج القيمة بأقل استهلاك[2].

يتم تحقيق الكفاءة البيئية من خلال تقديم أسعار تنافسية للسلع والخدمات التي تلبي الاحتياجات البشرية وتحسن من نوعية الحياة مع الحد تدريجيا من الآثار البيئية وكثافة استخدام الموارد طوال دورة حياة المنتج، واستخدام الموارد البيئية بهدف الاستجابة للاحتياجات البشرية[3].

والكفاءة البيئية هي تحسين الظروف الاقتصادية مع استخدام أكثر فعالية للموارد ومنع الانبعاثات.

---

[1] كمال رزيق، **دور الدولة في حماية البيئة**، مجلة الباحث، العدد 07، 2009

[2] الطاهر خامرة، **المسؤولية البيئية والاجتماعية مدخل لمساهمة المؤسسة الاقتصادية في تحقيق التنمية المستدامة**، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة ورقلة، 2006 / 2007، ص91

[3] Jacqueline Aloisi de Larderel, Björn Stigson ,Cleaner Production andEco-efficiency, Complementary Approaches To Sustainable Development, WBCSD and UNEP, 1998, P3

2- عناصر الكفاءة البيئية

حدد مجلس الأعمال التجارية العالمي WBCSD سبع عناصر للفعالية البيئية و تتمثل في:

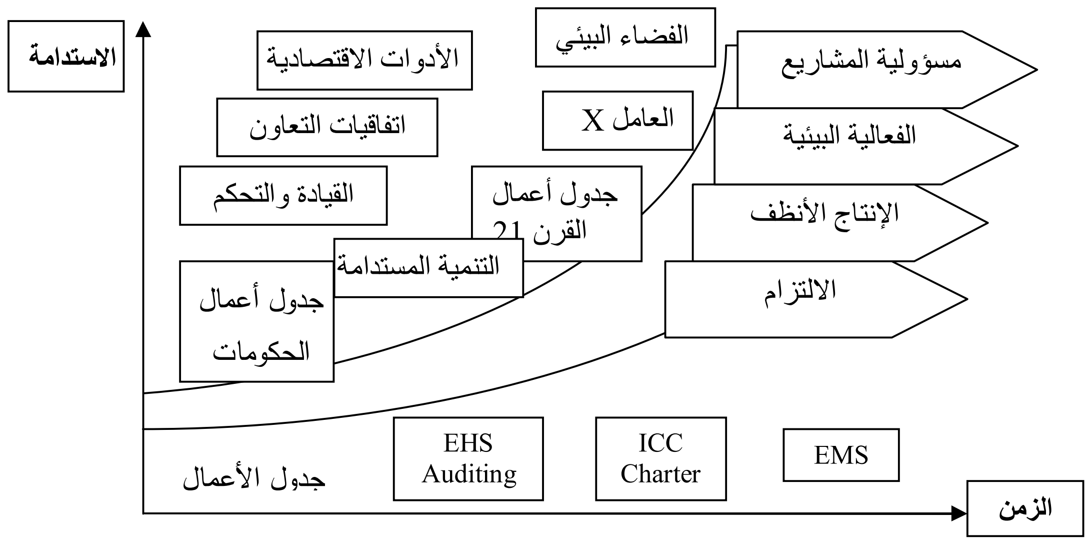
- تقليل كثافة استخدام الموارد والطاقة في إنتاج السلع والخدمات؛
- الحد من النفايات السامة،
- تعزيز إعادة تدوير المواد؛
- تعظيم الاستخدام المستدام للموارد المتجددة؛
- تمديد صلاحية المنتجات؛
- زيادة كثافة الخدمات التي تقدمها المنتجات.

الفرع الثاني: الطريق إلى الاستدامة

تم تقديم مفهوم الإنتاج الأنظف من قبل برنامج الأمم المتحدة للبيئة سنة 1989 كرد فعل على مسألة "كيف يمكن للصناعة العمل من أجل التنمية المستدامة؟"، ومند ذلك الحين تم تطوير عمليات الإنتاج وطرق الحد من الانبعاثات، بالإضافة إلى إنشاء مجموعة متنوعة من الأدوات والدراسات والمواد التدريبية من أجل المساعدة على تنفيذ الجيد للممارسات السليمة بيئيا في الحكومات من جهة وفي مجموعة من القطاعات الصناعية في العديد من البلدان في جميع أنحاء العالم.

إن مفهوم الكفاءة البيئية باعتبارها المحرك الرئيسي للشركات هي صنع علاقة إيجابية بين التحسينات البيئية والفوائد الاقتصادية، وهي تبين إمكانية تحقيق وفرات من خلال التحسينات البيئية وتظهر الفرص التجارية التي يمكن الحصول عليها من تطبيق استراتيجيات التنمية المستدامة.

شكل رقم (11.2): الطريق إلى الاستدامة



source: Jacqueline Aloisi de Larderel, Björn Stigson ,**Cleaner Production and Eco-efficiency**, Complementary Approaches To Sustainable Development, WBCSD and UNEP, 1998, P3

اعتبرت هذه المفاهيم مند بداية ظهورها مكملة لبعضها البعض والتي تم وصفها بالإضافة إلى العديد من الأفكار الجديدة والمساهمات المثمرة على أنها استجابات عملية لضرورة التنمية المستدامة.

ظهر أول تعريف للتنمية المستدامة في تقرير برونتلاند سنة 1987 والذي أيد في جدول أعمال القرن21 خلال مؤتمر ريودي جانيرو سنة 1992، ولاحقا ظهر مفهوم العامل X والذي حاول صياغة الأهداف الكمية ضمن الهدف العام والمتمثل في التنمية المستدامة. وبالموازات فإن أنظمة الحكم تسعى إلى تحقيق توازن أفضل بين القيادة ونظم الرقابة وزيادة استخدام الأدوات الاقتصادية واتفاقيات التعاون التنظيمية الطوعية. جاء ميثاق غرفة التجارة الدولية ICC "ميثاق الأعمال التجارية الدولية من أجل التنمية المستدامة" جاء ب 16 مبدأ للإدارة البيئية تغطي الجوانب البيئية ذات الصلة بالصحة والسلامة وإدارة المنتجات، لجعل أكبر مجموعة من الشركات تلتزم تحسين أدائها البيئي وفقا لهذه المبادئ[1]، أما المنظمة الدولية للتوحيد فنجحت في وضع نظم ومعايير الإدارة البيئية الدولية (الإيزو 14000). وتشمل مسؤولية المشاريع تحقيق كل من الازدهار الاقتصادي، حماية البيئة، والرعاية الاجتماعية بصورة متكاملة وهي الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة.

يشترك كل من الإنتاج المستدام والكفاءة البيئية في العديد من النقاط فكلاهما يساعد المنشآت الصناعية على تحقيق التحسين المتواصل من خلال التقليل في استهلاك الموارد وتخفيض الأعباء البيئية والحد من المخاطر والمسؤوليات، كما يساعدان على خلق وفرات اقتصادية ملموسة وتحسين الكفاءة العامة للعمليات من خلال الاستخدام الأمثل للموارد وتقليل الانبعاثات.

ورغم أن كلاهما يهدف إلى التقدم نحو التنمية المستدامة، إلا أن الكفاءة البيئية تذهب إلى ما هو أبعد من مجرد الاستخدام الأمثل للموارد والحد من التلوث، فهي تؤكد على خلق القيمة والتميز في المجال البيئي ومجال الأعمال، من خلال زيادة قيمة السلع والخدمات واستغلال الموارد الإنتاجية إلى أقصى الحدود وتحقيق مكاسب مالية للمساهمين. وهذا بعيد كل البعد وأشمل من التقليل من النفايات.

المطلب الثاني: دور المراكز الوطنية للإنتاج الأنظف في تطبيق تكنولوجيات الإنتاج المستدام

بعد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية الذي عقد في ريودي جنيرو سنة 1992 انطلق كل من منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (اليونيب) في وضع إستراتيجيات وبرامج بيئية وقائية في البلدان النامية والانتقالية من بينها برنامج لإنشاء مراكز وطنية للإنتاج الأنظف، تم إنشاء أول دفعة لهذه المراكز في الفترة مابين 1994 و 1995 وهي مكونة من ثمانية مراكز وطنية وبعد 15 سنة أصبح هناك العديد من المراكز المنجزة و أخرى في طور الإنجاز وكل سنة تتلقى اليونيدو و اليونيب العديد من الطلبات من حكومات مختلفة لتأسيس مراكز وطنية للإنتاج الأنظف.

[1] http://www.gdrc.org/sustbiz/icc-charter.html

1- أهداف برنامج المراكز الوطنية للإنتاج الأنظف

يسعى البرنامج إلى تحقيق جملة من الأهداف أهمها:

- زيادة القدرة التنافسية: بينت التجربة أن الإنتاج الأنظف قادر على تحسين القدرة التنافسية للصناعة بشكل ملحوظ بالإضافة إلى الحد من الآثار البيئية السلبية لعمليات الإنتاج الحالي نظرا لكفاءة استخدام المياه والطاقة والمواد الخام؛

- الوصول إلى الأسواق الجديدة: يفر البرنامج للصناعات الوطنية الأدوات اللازمة التي تساعدهم على تلبية الطلبات المتزايدة في الأسواق العالمية لكونها منتجات سليمة بيئيا؛

- تحفيز الشركات ذات القطاع العام والخاص: يعتمد البرنامج على مبدأ أصحاب المصلحة المتعددين كالحكومة، أصحاب المصانع، الأوساط الأكاديمية، القطاع المالي وغيرهم، من أجل دعم مفهوم الإنتاج الأنظف لدي القطاعين العام و الخاص على حد سواء وتعزيز الاستثمارات في نقل وتطوير التكنولوجيات السليمة بيئيا؛

- تشجيع الاستمارات في الإنتاج الأنظف وتطوير تكنولوجياته ونقلها: البرنامج تعزيز ونقل الدراية الفنية على تقنيات الإنتاج الأنظف، فالمراكز الوطنية والخبراء المدربين بها لا يقدمون الحلول جاهزة بل يقدمون التدريب والمشورة للعملاء حول كيفية العثور على الحل الأفضل لمشاكلهم الخاصة، لذا يمكن القول أن عملية حل المشكلات ليست ممارسة لمرة واحدة فقط بل ستصبح جزء لا يتجزأ من الإدارة العامة للشركة وبهذه الطريقة يصبح الطلب مستمر على المراكز الوطنية وعلى خدماتها ذات الصلة بالبيئة .

2- الخدمات الرئيسية التي تقدمها المراكز وطنية للإنتاج الأنظف

تم إنشاء هذه المراكز لتقديم الخدمات لرجال الأعمال و الحكومة و أصحاب المصلحة داخل الوطن ومساعدتهم على تنفيذ طرق و أساليب الإنتاج الأنظف و السياسات و الممارسات و التكنولوجيات بغرض تحسين الأداء البيئي ورفع كفاءة استخدام الموارد في المنظمات مما يزيد في إنتاجيتها ويعزز قدرتها التنافسية،و تتمثل الخدمات التي تقدمها هذه المراكز في ما يلي:

- المساعدة التقنية و التقييم: تعمل المراكز الوطنية مع المنظمات الفردية على تحديد و تقييم خيارات الإنتاج الأنظف الملائمة للمنظمة و الكيفية المناسبة لتنفيذها مع إختيار العمليات والخدمات والتقنيات ونظم الإدارة والمهارات المناسبة،مما يساعد على إنشاء نماذج ناجحة من تطبيقات الإنتاج الأنظف تحقق فوائد اقتصادية وبيئية ملموسة ؛

- التدريب: يعد تدريب الإطارات من أجل خلق خبرات وقدرات محلية النشاط الأساسي للمركز الوطني بالاستعانة بالدليل التدريبي المشترك الذي توفره اليونيدو من أجل مساعدة المنظمات على تنفيذ برنامج إنتاج

أنظف، يركز التدريب على موضوعات هامة ومتقدمة مثل الأدوات و السياسات، تقييم دورة حياة المنتج، كفاءة استخدام الطاقة والإدارة السليمة للمواد الكيميائية؛

- نشر المعلومات والتوعية: تنشر المراكز المعلومات عن الإنتاج الأنظف و أساليبه بغرض رفع مستوى الوعي والالتزام بتطبيقه، فباعتبارها جزء من شبكة دولية فهي قادرة على جمع معلومات من مختلف أنحاء العالم ويتم نشر هذه المعلومات عبر مواقع إلكترونية كما تنشر دراسات حالات ووقائع و أدلة ويتم أيضا تنظيم أدوات و ورشات عمل بالتعامل مع الصناعيين و المهنيين.

-المشورة في مجال السياسات: تعمل المراكز الوطنية مع الوكالات الحكومية وأصحاب المصلحة الآخرين داخل الوطن من أجل خلق بيئة مواتية لإستراتيجية الإنتاج الأنظف، وقد يشمل ذلك وضع إستراتيجيات جديدة تهدف إلى دعم وتشجيع الإنتاج الأنظف، ففي الصين كان للمركز الوطني للإنتاج الأنظف دور أساسي في صياغة قانون الإنتاج الأنظف وتطوير الإجراءات التقنية و الإدارية و المبادئ التوجيهية لتنفيذه.

-تكنولوجيا الإنتاج الأنظف وتشجيع الاستثمار: تدعم المراكز نقل تكنولوجيا الإنتاج الأنظف والاستثمار فيها كما تقوم بـ:

- قياس وتقييم الفجوة التكنولوجية .
- تحديد التكنولوجيا و تقييمها.
- إعداد مقترحات الاستثمار وخطط العمل.

3- المراكز الوطنية الإنتاج الأنظف كأفضل وسيلة لنقل التكنولوجيا

اتخذت كل من اليونيدو واليونيب المراكز الوطنية للإنتاج الأنظف كوسيلة لنقل التكنولوجيا من الخارج لأجل دعم التنمية الصناعية في الدول النامية والانتقالية باعتبارها همزة وصل بينها وبين العالم لخارجي من خلال اتفاقيات الشراكة والتعاون إقليميا ودوليا، ولا يقتصر نقل التكنولوجيا على اتصافه بالطابع الدولي بل هناك نقل محلي للتكنولوجيا وهو أهم من السابق خصوصا في البلدان التي لديها القدرة على البحث والتطوير والتصنيع.

ويمكن تحديد الخطوات الأساسية لنقل التكنولوجيا من خلال الإجابة على التساؤلات التالية[1]:

أ- ماذا تحتاج المشاريع؟

ب- ما هي التكنولوجيات المتاحة؟

ج- ما هي البدائل الأكثر مواءمة ؟

د- ما هي درجة التكيف مع التكنولوجيا واستيعابها؟

[1] Edward Clarence-Smith & N.Hogsted, Lessons learned for promoting cleaner production and technology transfer, Cleaner Production and Environmental Management Branch, UNIDO , p4 p5

أ- تحديد الاحتياجات من التكنولوجيا

من الضروري أن تكون المنشأة قادرة على تحديد احتياجاتها الفعلية من التكنولوجيا فرغم أنه يبدو أمرا واضحا لكن ليس لدى جميع المنشآت، فالمنشآت الكبرى التي تتوفر على الخبراء والمختصين تجد الأمر أقل صعوبة من المنشآت الصغيرة والمتوسطة ذات المهارات المحدودة والتي ستجد السوق معقدا بالنسبة لها ولدى تلجئ لهذه المراكز للحصول على ما تحتاجه من مساعدة لاختيار التكنولوجيا الأنسب لنشاطها وإمكانياتها المادية والبشرية وتلقي التدريب اللازم لأجل استعمالها.

ب- تحديد وتقييم التكنولوجيا المحتملة

بمجرد تحديد المنشأة لاحتياجاتها عليها إيجاد أفضل تكنولوجيا لتحقيق هذه الاحتياجات، وهذه العملية معقدة جدا وتتطلب معرفة معمقة لكل التكنولوجيات المتاحة التي تناسبها، وكما ذكرنا سابقا الأمر يكون أسهل على المنشآت الكبيرة لامتلاكها لآليات وفنيين وخبراء قادرين على تقييم ومواكبة التغيرات التكنولوجية أما المنشآت الصغيرة والمتوسطة رغم قدرتها على الحصول على معلومات حول التكنولوجيات المتاحة إلى أنها تبقى في حاجة إلى مشورة خارجية لتقييم هذه التكنولوجيات واختيار البديل الأنسب لها.

يلجئ أصحاب المشاريع إلى المراكز الوطنية للحصول على مساعدة حول كيفية اختيار التكنولوجيا المناسبة لتطبيق الإنتاج المستدام وغالبا ما يكون الرد غير مرضي سواء من ناحية التكاليف أو صعوبة التكيف مع هذه التكنولوجيات وغيرها من الأسباب إلا أنه على المراكز أن تستجيب لهذه التساؤلات والعمل بجهد لإيجاد ما يناسب هذه المشاريع.

ج- تكييف التكنولوجيا واستيعابها

بعد شراء التكنولوجيا لابد من تكييفها مع الظروف المحيطة والمواد الخام المحلية لأن امتلاك التكنولوجيات دون الدراية اللازمة بطرق استخدامها بكفاءة يعد المعضلة الأساسية لنقل التكنولوجيا، وهنا يمكن إجراء تقييم واضح لخبرات المراكز فهي تساعد المنشآت على تحديد وتنفيذ تعديلات في هذه التكنولوجيات بما يتلاءم وبيئتها الداخلية والخارجية

المطلب الثالث: حالات ناجحة في تطبيق تكنولوجيات الإنتاج المستدام

الفرع الأول: ممارسات عامة حول تطبيق تكنولوجيا الإنتاج المستدام

قبل التطرق إلى بعض الحالات الناجحة لتطبيق تقنيات الإنتاج المستدام في المؤسسات الصناعية يمكن تقديم أمثلة عامة لتطبيقاته في صناعات عديدة:

1-استبدال المذيبات

تبعًا لاعتبارات مرتبطة بالصفات والخواص والمزايا التقنية، يُستبدل استخدام المذيبات السامة غالبًا (مثل المذيبات المعتمدة على الكلور) ببدائل معتدلة أكثر، وغير خطيرة (مثل المذيبات المائية)، وتشمل(ولكن ليست قاصرة على) المركبات القابلة للتحلل الحيوي، غير السامة أو الأقل سمية، والمذيبات المائية المقابلة للمذيبات العضوية.

2- تقنيات كفاءة المصدر

التأكيد على استخدام مصدر الطاقة المتجدد، أو برامج وقياسات توفير الطاقة للتخفيض من الاستهلاك وكذلك من الانبعاث .ويمكن إدخال تعديلات في مناطق الإنتاج /الخدمات المتنوعة (مثل الإضاءة، تكييف الهواء...) وكذلك في الآلات (أجهزة الطاقة والغلق الآلية). وهذا صحيح أيضًا في استخدام المصادر الطبيعية لزيادة" إنتاجية المصادر". وأظهرت بعض الدراسات أن كمية الثروة المستخرجة من وحدة واحدة من المصادر الطبيعية يمكن مضاعفتها أربعة مرات. وبذلك يمكننا أن نعيش مرتين مع أننا سنستخدم النصف.

3- الكيمياء الصديقة للبيئة

وتعني استخدام الكيمياء لمنع التلوث ، والهدف منها تعزيز التقنيات الكيماوية الجديدة التي تقلل أو تلغي استخدام أو تولد المواد الخطرة في عمليات التصميم والتصنيع والاستخدام و التخلص النهائي من المنتجات الكيمائية . وتتضمن الكيمياء الصديقة للبيئة جميع مفاهيم ونماذج العمليات الكيميائية والبتروكيميائية التصنيعية التي تقلل وتخفف من التأثيرات السلبية على الصحة البشرية والبيئية ضمن إطار الوضع الحالي للتقنيات.

ويمكن تطبيق الكيمياء الصديقة للبيئة باستخدام المعلومات التقنية على المركبات الصديقة للبيئة، والإضافات و المذيبات البديلة، وظروف التفاعل، وعلى المنتجات الكيميائية المسئولة بيئيا. وبالتقليل أو إلغاء استخدام وتوليد المواد الخطرة المرتبطة بمنتجات أو عمليات خاصة يمكن للصناعات الكيمائية / و البتروكيميائية أن تخفض بدرجة كبيرة من التكاليف وتحسن الربح والصورة العامة ، بينما تحمي الصحة البشرية والبيئة.

4- تدوير وإعادة واستخدام النفايات السامة

هذه العمليات يمكن أن تمنع صرف المواد الضارة إلى البيئة، وتجنب توليد نفايات أكثر خطورة من عمليات إنتاج أخرى .فمثلا يمكن تدوير بطاريات النيكل – الكادميوم المعاد شحنها لاستعادة كل من الكادميوم والنيكل لاستخدامات أخرى. وفي بعض الحالات، قد يكون لمكونات النفايات الخطرة قيمة اقتصادية عالية في صناعات أخرى.

الفرع الثاني: بعض الحالات الناجحة في تطبيق تكنولوجيات الإنتاج المستدام

1- دراسة حالة شركة النقل والهندسة (ترنكو)

هي شركة قطاع عام مصرية تنتج سنويا حوالي 000 22 طن من إطارات السيارات، وخلال عملية التصنيع ترش الإطارات من الداخل ومن الخارج بخليط من الكيماويات يحتوى على مطاط طبيعي ومطاط صناعي وكربون وحامض ستيريك وزيت البرافين وعامل غير مؤكسد، جميعها مذابة بمذيبات عضوية (الهيبتين haptane) لتسهيل رش الخليط وهي عملية روتينية لتقوية المتانة ومقاومة الطقس للإطارات المصنعة، قبل تنفيذ مشروع الإنتاج المستدام كانت العملية تستهلك 65 طن من الرش سنويا، وما يقارب77% من الخليط كان هيبتين اليفاتي (aliphatic haptane)، ولم تكن حجرة الرش المستخدمة للرش اليدوي مجهزة بجهاز امتصاص مناسب كما أن تركيز الهبتين المستخدم يزيد عن الحدود المسموح بها (400-500 PPM) للتعرض المتوسط و القصير المدى على التوالي.

يهدف مشروع الإنتاج الأنظف في الشركة هو الإقلال من تركيز الهبتين في بيئة العمل وذلك عن طريق الرش آليًا في منطقة مغلقة من جهة و استبدال الخليط المعتمد على المذيبات بخليط معتمد على الماء في عملية الرش الداخلي من جهة أخرى. أما الفوائد التي حققتها الشركة من وراء هذا المشروع فتتمثل في:

أ- الفوائد البيئية:

أكدت نتائج المراقبة الذاتية بعد تنفيذ المشروع أن التحول الجزئي إلى الرش المعتمد على الماء أدى إلى الإقلال من استهلاك مادة الهبتين، كما أن حجرة الرش الآلي(الأوتوماتيكي) وذات الامتصاص الفعال منعت العمال من خطورة التعرض لهذه المادة، كما تم تخفيض كمية الهبتين المستخدم لكل إطار من 1 لتر إلى 0.5 من 1 لتر (خفض بنسبة 50%) وكان متوسط تركيز الهبتين المسجل على مدار العام في بيئة العمل هو PPM 130وهو ما يقارب 30% من الحد المسموح.

ب–الفوائد الاقتصادية:

نتج عن جهاز الرش الآلي استبدال الرش المعتمد على المذيبات و المستخدم للرش الداخلي برش معتمد على الماء. وكانت النتيجة تحقيق نقص هام في استخدام المركبات المعتمدة على المذيبات بمقدار 50% والذي نتج عنه توفير 40.000 جنيه مصري سنويًا.

2– شركة NEESAE لصناعة مصابيح فلورسنت

هي شركة مصرية منتجها الأساسي هو مصابيح فلورسنت تبلغ قدرتها الإنتاجية القصوى سنويا حوال 11 مليون مصباح من أنواع مختلفة.

ويستخدم الزئبق السائل (Hg) في عملية إنتاج المصابيح الفلورسنت وتتضمن عملية الإنتاج رش الزئبق وإزالة الشوائب ثم المليء بغاز خامل (مثل الأرجون أو أي غازات أخرى حسب نوع المصباح)، يسبب رش الزئبق انبعاثات إلى بيئة العمل ولقد وصل تركيز بخار الزئبق إلى 0.25 ملغم/م3 والحد الأقصى الذي يحدده قانون البيئة المصرية هو 0.02 ملغم/م3، كما بلغ الاستهلاك الكلي للزئبق 76.92كلغ لكل واحد مليون من المصابيح في العام الواحد، وكانت حمولة التلوث المقدرة هي 400 كلغ من الزئبق في العام الواحد.

ويهدف تطبيق مشروع الإنتاج الأنظف إلى حماية صحة العمال بإقلال تعرضهم إلى بخار الزئبق، ولقد تحقق هذا باعتماد حلول الإنتاج الأنظف والتي تتضمن استبدال الرش بالزئبق بالرش بالأرجون (argon).

لكن استخدام الزئبق في المصابيح ما زال قائما بما يقارب من 15–20 ملغ لكل مصباح نظرًا لأنه عنصر هام في انبعاث الضوء. ولقد نجح المشروع في إقلال كمية الزئبق المستخدم في كل مصباح من 76,92كلغ لكل مليون مصباح إلى 20 كلغ لكل مليون مصباح.

أ– الفوائد البيئية:

يعرض الجدول التالي القياسات الحالية في بيئة العمل، والذي يقارن تركيز الزئبق قبل وبعد تطبيق المشروع.

جدول رقم(3.2) القياسات الحالية في بيئة العمل

الملوث	قبل المشروع	بعد المشروع	الاتفاق التقني	التشريع البيئي
انبعاث الزئبق	0,25 ملغ/م3	0,01 ملغ/م3	<0,05 ملغ/م3	<0,05 ملغ/م3
حمل الزئبق	حوالي 0,4طن/عام	حوالي 0,016 طن/عام	حوالي 0,04 طن/عام	–
كمية الزئبق لكل **106**مصابيح	76,92 كغ	20 كغ	23,08كغ	–

ب- الفوائد الاقتصادية:

أجرى تحليل لفوائد التكلفة الذي أثبت أنه لا يوجد فوائد مالية مرتبطة بهذا المشروع نفسه. ومع هذا، كان هناك إقلال في تكاليف العناية الصحية.كذلك كان لتواجد الأرجون محليًا فائدة كبيرة حيث أن هذا ساعد على التوفير في عملة استيراد الزئبق.

خلاصة الفصل:

يعتبر الإنتاج المستدام أداة الصناعة لتحقيق التنمية المستدامة، فهو يسعى إلى خلق منتجات منافسة اقتصاديا من خلال الخفض في تكاليف الإنتاج الناتج عن الاستخدام العقلاني للموارد والطاقة، كما يراعي الجانب البشري سواء للجيل الحالي أو المستقبلي وذلك بحمايته والبيئة المحيطة به بترشيد استخدام مواردها وحمايتها من التلوث. وتعد الإدارة البيئية القاعدة الأساسية لتطبيق الإنتاج المستدام باعتبارها تهدف إلى إدراج الاعتبارات البيئية ضمن أهداف الإدارة العليا للمنظمة.

يمكن للإنتاج المستدام أن يعطي منتجات مستدامة عند تطبيق تكنولوجياته والطرق العلمية التي تهدف في مجملها إلى الإحاطة بالمنتج والعملية الإنتاجية حتى ما بعد الاستهلاك وجعلهم ضمن حيز التنمية المستدامة. تعد الكفاءة البيئية الإطار الأوسع من الإنتاج المستدام، فهي بالإضافة إلى سعيها نحو صنع علاقة إيجابية بين التحسينات البيئية والفوائد الاقتصادية تعمل على تحقيق وفرات من خلال التحسينات البيئية كما تظهر الفرص التجارية التي يمكن الحصول عليها من تطبيق استراتيجيات التنمية المستدامة، ومنه يمكن القول أن ما يربط الإنتاج المستدام بتحقيق التنمية المستدامة هو الكفاءة البيئية.

إن تطبيق الإنتاج المستدام يتطلب التكنولوجيات التي تراعي الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة والتي تعد بعيدة عن متناول أغلب المنشآت في الدول النامية لذا قامت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية بالاشتراك مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة بإنشاء المراكز الوطنية للإنتاج الأنظف في الدول النامية من أجل تقديم الدعم والمشورة في مجال الإنتاج الأنظف.

الفـصل الثـــالث:

دراسة حالة الشركة الإفريقية للزجاج

تمهيد:

حاولنا في الجانب النظري تحليل الأسباب التي جعلت من السعي نحو تحقيق تنمية صناعية مستدامة أمرا حتميا، كما حددنا الدور الذي يلعبه الإنتاج المستدام في تحقيقها من خلال تطبيق التكنولوجيات البيئية وبالاعتماد على الطرق العلمية.

جاء الجانب التطبيقي ليسلط الضوء على الشركة الإفريقية للزجاج من خلال تحليل أنشطتها الرئيسية ذات التأثيرات البيئية المختلفة كالتلوث البيئي بأشكاله (السائل، الصلب، الهواء) واستنزاف الموارد، وإظهار انعكاس التشريعات البيئية المطبقة على المؤسسة الجزائرية على سلوك الشركة البيئي وتأثرها بالإستراتيجية الوطنية للبيئة التي تسعى إلى إدخال الصناعة في حيز التنمية المستدامة، كما سنحاول تحليل بعض المكاسب المختلفة التي حققتها الشركة من وراء استخدامها لتكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام والمتمثلة في استبدال بعض الآلات القديمة بآلات حديثة أكثر مراعاة للبيئة واستخدامها لتقنية تدوير النفايات داخل الشركة.

ومن أجل ذلك سنتناول في هذا الفصل:

- تقديم الشركة الإفريقية للزجاج وتحليل أنشطتها؛
- التوجه البيئي للشركة في ظل الإستراتيجية البيئية الصناعية في الجزائر؛
- تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام في الشركة الإفريقية للزجاج.

المبحث الأول: تقديم الشركة الإفريقية للزجاج وتحليل أنشطتها

المطلب الأول: تقديم الشركة الإفريقية للزجاج

تقع الشركة الإفريقية للزجاج في المنطقة الصناعية أولاد صالح بولاية جيجل و هي شركة عمومية اقتصادية ذات أسهم، بلغ رأس مالها سنة 2011 حوالي 1.046.440.000 دج، تتربع على مساحة قدرها 17 هكتار، ويتمثل نشاطها الرئيسي في صناعة أنواع مختلفة من الزجاج والذي يوجه للسوق الوطنية. تتميز الأنشطة الإنتاجية للشركة بالتنوع وكل نشاط يتم في وحدة مستقلة لدى نجد في الشركة وحدة صناعة الزجاج الأمني، وحدة صناعة الزجاج المطبوع، وحدة صناعة سيليكات الصوديوم، بالإضافة إلى وحدة معالجة المواد الأولية.

تظهر أهمية الشركة الإفريقية للزجاج من خلال الاستعمالات المتعددة لمادة الزجاج والتي تدخل في عدة نشاطات صناعية كقطاع البناء، صناعة الزجاج السيارات، الصناعات الكهرومنزلية، ويزيد من أهميتها تشكيلة منتجاتها المتنوعة وذات الجودة العالية ما مكنها من الحصول على على شهادة ISO 9001 سنة 2006 وسنة 2009 وهي تعمل على تجديدها سنة 2012.

وأهم ما تهدف إليه الشركة هو تلبية حاجات ومتطلبات الاقتصاد الوطني من الزجاج بأنواعه المختلفة وتنمية صناعته في الجزائر، كما تسعى إلى مواكبة التطور التكنولوجي الحاصل في الدول المتقدمة من خلال اقتناء آلات حديثة وذات تكنولوجيا متطورة من أجل جعل منتجاتها قادرة على المنافسة محليا ودوليا، ويعد رفع رأس المال من ضمن الأهداف الرئيسية الشركة.

الفرع الأول: مراحل تطور الشركة الإفريقية للزجاج

1- مرحلة النشأة 1982-1987: في إطار دراسة قام بها مكتب انجليزي مختص PELKINGTON في عقد السبعينات وبناء على استنتاجه تم إبرام عقد انجاز بين الشركة الوطنية للصناعات الكيميائية SNIC والشركة الفرنسية TECHNIP سنة 1982 لانجاز وحدة لصناعة زجاج السيارات الأمامي بطاقة نظرية تقدر ب 44000 وحدة/السنة وزجاج البناء الشفاف بطاقة 20.000 طن/السنة، أما انجاز المشروع فكان بين سنتي 82 و 86 وعرف بعض التأخر لأسباب تقنية و مالية وانطلق عمليا في الإنتاج في 01 أوت 1987.

2- مرحلة التوسع 1988- 1996: بعد انطلاق وحدة الزجاج المسطح في النشاط و وفقا لسياسة تنمية و تطوير معتمدة آنذاك من طرف الشركة تم تسطير برنامج توسيع الوحدة إلى وحدات جديدة تشمل انجاز مشاريع أخرى لصناعة أنواع متعددة من الزجاج بمختلف استعمالاته تمثلت في:

– وحدة جديدة للزجاج الأمني وأنجزت من طرف شركة TAMGLASS الفلندية، انطلقت في الإنتاج سنة 1992 بطاقة نظرية تقدر ب 2000 وحدة/ السنة من الزجاج الأمني الخاص بالسيارات والشاحنات وآلات الأشغال العمومية و80000 م²/السنة من الزجاج مصفف الخاص بحماية الأفراد والممتلكات في البنوك، الوكالات

التأمينية، المتاحف، السجون، كما تنتج الزجاج المقاوم للحرارة والصدمات والذي يستعمل في قطاع البناء والصناعات الكهرومنزلية.

– وحدة جديدة للزجاج السائل وتظم هذه الوحدة ثلاث خطوط لإنتاج الزجاج المطبوع والأجر الزجاجي أنجزت من طرف شركة BASSE SAMBRE البلجيكية، وانطلق خط إنتاج الزجاج المطبوع سنة 1994 بطاقة نظرية تقدر ب 15000 طن /سنويا، في حين انطلق مشروع الأجر الزجاجي في نهاية نفس السنة ليتوقف سنة 1996 لأسباب تجارية بحتة مرتبطة بعدم استيعاب السوق للكمية المعروضة وتكلفة الإنتاج الكبيرة، أما الخط الثالث فلم ينطلق لنفس الأسباب رغم توفر التجهيزات واكتمال المشروع ولمواجهة إشكالية استغلال هذان الخطان لجأت الشركة إلى تحويل الأفران لإنتاج مادة سيليكات الصودا التي تستعمل عادة كمادة أولية في صناعة المواد المنظفة بطاقة نظرية للإنتاج تقدر بحوالي 12000 طن/سنويا.

– وحدة إنتاج و معالجة المواد الأولية وتم انجاز وحدة جديدة لمعالجة المواد الأولية مثل رمل السيليس، الجير، والفلدسباط وتعد أهم مدعم بالمادة الأولية لوحدة الزجاج السائل، وانطلق نشاطها سنة 1994.

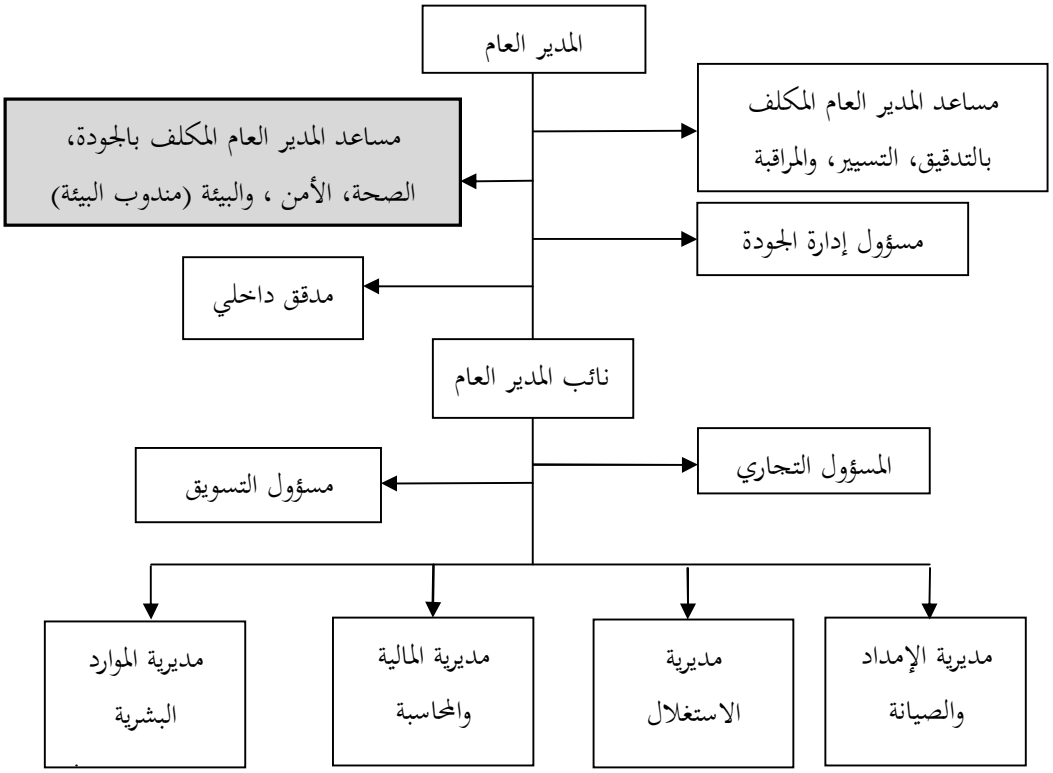
إضافة إلى هذه المشاريع التي أنجزت وانطلقت في الإنتاج هنالك مشاريع أخرى توقفت لأسباب مالية مرتبطة بالظروف الاقتصادية العامة باعتبار تمويل انجازها مصدره خزينة الدولة، وتوقفت عملية التمويل مع مطلع سنة 1994 .

3- مرحلة الاستقلالية منذ 1997: كانت الشركة عبارة عن مركب صناعي تابع للمديرية العامة للمؤسسة الوطنية للزجاج والمواد الكاشطة بوهران لكنها أخذت استقلاليتها عن الشركة الأم في جانفي 1997، حيث أصبح لدينا ذمة مالية وشخصية معنوية.

الفرع الثاني: الهيكل التنظيمي للشركة الإفريقية للزجاج.

شهد الهيكل التنظيمي للشركة عدة تغيرات منذ نشأتها وحتى وقتنا الحالي من بينها تعيين مندوب للبيئة باعتبار التوجه البيئي أصبح ضروريا في ظل التشريعات والقوانين الصادرة، أما موقعه في الهيكل التنظيمي فموضح في الشكل الموالي:

شكل رقم(1.3) : الهيكل التنظيمي للشركة الإفريقية للزجاج



المصدر: مديرية الموارد البشرية للشركة الإفريقية للزجاج 2011

المدير العام: وتتهثل مهامه الرئيسية في الإشراف على جميع مصالح الشركة و ترأسها في المجالس الإدارية، وضع الأهداف و السياسات التي تسعى الشركة لتحقيقها مستقبلا، تطبيق إستراتيجية الشركة و سياستها، إبرام الصفقات مع الموردين المحليين والأجانب، تمثيل الشركة في المحافل و المناسبات، إصدار القرارات والأوامر الضرورية التي تخدم مصالح الشركة.

مساعد المدير العام مكلف بالتدقيق و التسيير و المراقبة: يشارك في تحسين تسيير مختلف الأعمال داخل الشركة ويتولى مساعدة مسؤولي الوحدات في طرق التسيير والتنظيم، الحضور مع المدير العام في مختلف اللقاءات الدورية بين المديريات، القيام بعمليات المراقبة عند الطلب وإنجاز مختلف التقارير وتحضير المخططات المالية، بالإضافة إلى إنجاز تقارير النشاطات اليومية والشهرية والثلاثية والسنوية، وتسطير السياسة العامة للشركة مع المدير العام.

مساعد المدير العام مكلف بالبيئة و الأمن: تتمثل مهامه في تسهيل عمل مختلف الأقسام من خلال تقديم المعلومات التقنية الخاصة ببرنامج تأهيل الشركة للحصول على شهادة ISO14001 و18200 OHSAS وتطبيق مقاييس المطابقة الدولية لمنتجات الزجاج الأمني، والاهتمام بالمشكلات البيئية والعمل على حلها، مع الإشراف على مكاتب الأمن الصناعي و التحاليل والمراقبة وتسيير النفايات.

مسؤول إدارة الجودة: يقوم بإيجاد الوسائل لضمان المراقبة التقنية للجودة والتعريف بالمشاكل المتعلقة بالإنتاج و طرق نظام الجودة، مع برمجة و توجيه و مراقبة كل الأعمال في إطار مخطط الجودة والسهر على الإجراءات المتعلقة بشهادة ISO 9001 و التجديد الدوري لها.

مدقق داخلي: هو المسؤول عن تعليمات التسيير ومدى تطبيقها باستمرار، يتولى مراقبة و تطبيق طرق وقواعد التسيير، يقوم تقديم تقرير للمسؤول المعني عن كل الأخطاء و العيوب الموجودة وإنشاء برامج التدقيق لنظام المراقبة الداخلية، و تنفيذ كل التحقيقات المطلوبة من طرف المدير العام.

نائب المدير العام: هو المسؤول عن تسيير شؤون الشركة بالتنسيق مع المدير العام، و يتولى العمل مع جميع المديريات من أجل ضمان الانضباط العام داخل الشركة، كما يقوم بإصدار القرارات المتعلقة بمصالحها.

المسؤول التجاري : يعمل تحت الإشراف المباشر للمديرية العامة حيث يضع مخططات البيع و التسويق والإستراتيجية الخاصة بهما وذلك بالتنسيق مع باقي المديريات، كما يمثل الشركة مع باقي المتعاملين التجاريين والزبائن ويتفاوض معهم بخصوص الاتفاقيات التجارية و يحرص على تنفيذها من خلال مجموعة من الأعوان الذين يشرف عليهم .

مسؤول التسويق: يقوم بإعداد المخططات التسويقية من خلال دراسة السوق، ورفع التقارير في ذلك إلى المديرية العامة ، كما يحضر مختلف التظاهرات التجارية و المعرض و الملتقيات و ذلك من أجل التعريف بمنتجات الشركة و كسب زبائن جدد ، ويقوم بإعداد تحقيقات عن المنتجات المشابهة و الزبائن.

مديرية الإمداد و الصيانة : وتتشكل من قسم الإسناد و المشتريات و قسم الصيانة:

قسم الإسناد و المشتريات: مسؤول عن شراء المواد الأولية وقطع الغيار الصناعية من السوق المحلية أو الدولية وضمان الخدمات المرتبطة بها كالتأمين والجمركة والنقل.

قسم الصيانة: وهو بدوره ينقسم إلى فرع الصيانة الميكانيكية و فرع الصيانة الكهربائية وهذان الفرعان يشتركان لإصلاح الأعطاب المختلفة في المصنع، بالإضافة إلى الصيانة العادية للتجهيزات والعتاد وتسيير المخزون وقطع الغيار والمواد الأولية المختلفة.

مديرية المالية و المحاسبة: تهتم بمتابعة نشاط المحاسبين والميزانية المالية وتتمثل مهامها في الإشراف على تطبيق السياسة المالية للشركة وتوفير اللوازم المالية و الإدارية مع الإشراف على عمليات المحاسبة و إعداد التقارير الشهرية وتحليلها، كما تهتم بتسيير مختلف مدخلات الشركة و تكاليف الإنتاج، وهي تترأس كل من مصلحة المالية والمحاسبة ومصلحة المحاسبة التحليلية.

مديرية الاستغلال: وتنقسم إلى ثلاث وحدات رئيسية تتمثل في وحدة الزجاج السائل، وحدة الزجاج الأمني ووحدة معالجة و إنتاج المواد الأولية.

مديرية الموارد البشرية: تهتم بإنجاز سياسة الشركة بخصوص شؤون الموظفين والعمال، وتتمثل مهامها في الإشراف على تطبيق سياسة الشركة الخاصة بالموارد البشرية من خلال تسير وضعية المستخدمين من التوظيف والترقية إلى التسريح، إعداد الأجور وتصنيف مناصب العمل، بالإضافة إلى إعداد مخططات التكوين ومتابعتاها.

الفرع الثالث: مدخلات ومخرجات الشركة الإفريقية للزجاج.

إن قيام الشركة بالأنشطة الإنتاجية يستوجب تدفق المواد الأولية والمياه والطاقة إلى الداخل والسلع النهائية إلى الأسواق، وتتمثل أهم المواد المتدفقة إلى داخل الشركة وخارجها في ما يلي:

- الرمل: يعد المادة الأولية الأساسية للشركة ومصدره مقلع صخور الكوارتز والذي يقع في العوانة والتي تبعد 10كلم عن مدينة جيجل، وهو مستغل من طرف الشركة AFRICAVER.
- الدلوميت: مصدره منجم الدلوميت ويبعد 5كلم عن مدينة عين مليلة، مستغل من طرف شركة ENOF.
- الحجر الجيري: مصدره مقلع الحجر الجيري ب مدينة الخروب، مستغل من طرف شركة ENG.
- الفلدسباط: مصدره مقلع الفلدسباط ويبعد 30كلم عن مدينة عنابة، مستغل من طرف شركة ENOF.

ومن بين المواد الأولية التي تستخدمها الشركة في إنتاج الزجاج نجد أيضا كربونات الصوديوم (Na2CO3)، وكبريتات الصوديوم (Na2CO4) وتستوردها من دول أجنبية مختلفة كالصين، رومانيا، أوكرانيا.

أما حجم الاستخدام السنوي لهذه المواد من طرف الشركة فموضح في الجداول التالية:

جدول رقم(1.3): الاستخدام السنوي للمواد الأولية لسنة 2011

نوع المادة	الاستخدام السنوي
الرمل	6280 طن
الدولوميت	561 طن
الحجر الجيري	531 طن
كربونات الصودا	3365 طن
كبريتات الصودا	39 طن
*calcin	2629 طن
PVB	28193 م²

المصدر: مديرية الاستغلال للشركة الإفريقية للزجاج لسنة 2011

* هي عبارة عن زجاج مغسول ومسحوق يمكن استعماله كمادة أولية في صناعة الزجاج

من خلال الجدول يتضح أن الشركة تستخدم تشكيلة متنوعة من المواد الأولية لإنتاج الزجاج ويعد الرمل المادة الأولية الأكثر استخداما حيث تبلغ نسبته 51% من إجمالي المواد المستعملة سنويا ومعالجته تتم داخل الشركة في وحدة معالجة المواد الأولية مما جنبها التبعية للتموين الخارجي في ما يخص الرمل المعالج.

تستهلك الشركة كميات كبيرة من الماء وبأحجام مختلفة من ورشة إلى أخرى، والجدول الموالي يوضح الكميات المستعملة من قبل هذه الورشات داخل الشركة:

الجدول رقم (2.3): كمية الماء المستعملة من قبل الورشات في الشركة لسنة 2011

الورشة	كمية الماء المستهلكة
ورشة إنتاج الزجاج السائل	110 م3/سا
ورشة إنتاج الزجاج الأمني	30 م3/سا
محطات معالجة الرمل	75 م3/سا
خط سيليكات الصودا	0.66 م3/سا
الإدارة	5 م3/اليوم
المرافق الأخرى	4 م3/اليوم

المصدر: مديرية الاستغلال للشركة الإفريقية للزجاج لسنة 2011

تستهلك ورشة إنتاج الزجاج السائل كميات كبيرة من الماء تقدر بحوالي 110 م3/سا وذلك لاستعماله أثناء عملية الصهر، ثم تليها ورشة معالجة المواد الأولية التي يبلغ حجم استعمالها للماء 75 م3/سا حيث يستعمل لغسل الرمل أثناء معالجته ليكون جاهزا للدخول العملية الإنتاجية، أما ورشة إنتاج الزجاج الأمني فتستهلك 30 م3/سا من الماء في غسل الزجاج، ويليها خط السيليكات الذي يستهلك 0.66 م3/سا من الماء باعتبار تبريد السيليكات يتم بواسطته ولدى استعملت الشركة تكنولوجية حديثة في التبريد ضمن حلقة مغلقة جعلت اعتمادها على الماء في هذه العملية أقل من السابق.

أما استعمالات الطاقة في الشركة فتميزت بالتنوع بين الطاقة الكهربائية، الغاز الطبيعي، والمازوت، وبلغ حجم الاستهلاك السنوي للطاقة القيم التالية:

جدول رقم(3.3): حجم الاستهلاك السنوي للطاقة في الشركة لسنة 2011

النوع	الاستهلاك السنوي
الطاقة الكهربائية	6 302 782 كيلوواط ساعي
الغاز الطبيعي	8356384066 م3
المازوت	155 م3

المصدر: مديرية الاستغلال للشركة الإفريقية للزجاج لسنة 2011

تتمثل منتجات الشركة في العديد من أنواع الزجاج والتي تسوق إلى مناطق مختلفة من الوطن، فمنه الزجاج المطبوع والزجاج الأمني بالإضافة إلى سيليكات الصودا والتي تستخدم كمادة أولية أساسية في صناعة المنظفات والجدول الموالي يوضح المخرجات السنوية للعملية الإنتاجية:

جدول رقم(4.3): مخرجات العملية الإنتاجية لسنة 2011.

نوع المنتج	المتوسط السنوي
الزجاج المطبوع	5300 طن
سيليكات الصودا	6450 طن
الزجاج الأمامي	5152 وحدة
الزجاج المقاوم	2000 م^2
الزجاج الجانبي	12800 وحدة
الزجاج المورق	6100 م^2

المصدر: مديرية الاستغلال للشركة الإفريقية للزجاج 2011

أما أهم زبائن الشركة في ما يخص منتجاتها المتنوعة من الزجاج فنذكر:

- بالنسبة الزجاج الأمني نجد شركة صناعة السيارات والشاحنات برويبة SNVI، شركة صناعة عتاد الأشغال العمومية بقسنطينة ENMTP، و ENIE بتيزي وزو، شركات البناء مثل:ECM سيدي موسى، EPLA الجزائر العاصمة، والوكلاء المعتمدون وتجار الجملة الخواص.
- بالنسبة للزجاج السائل نجد شركة ENAD لصناعة المنظفات، شركة HENKEL بالجزائر العاصمة.

المطلب الثاني: تحليل أنشطة الشركة الإفريقية للزجاج

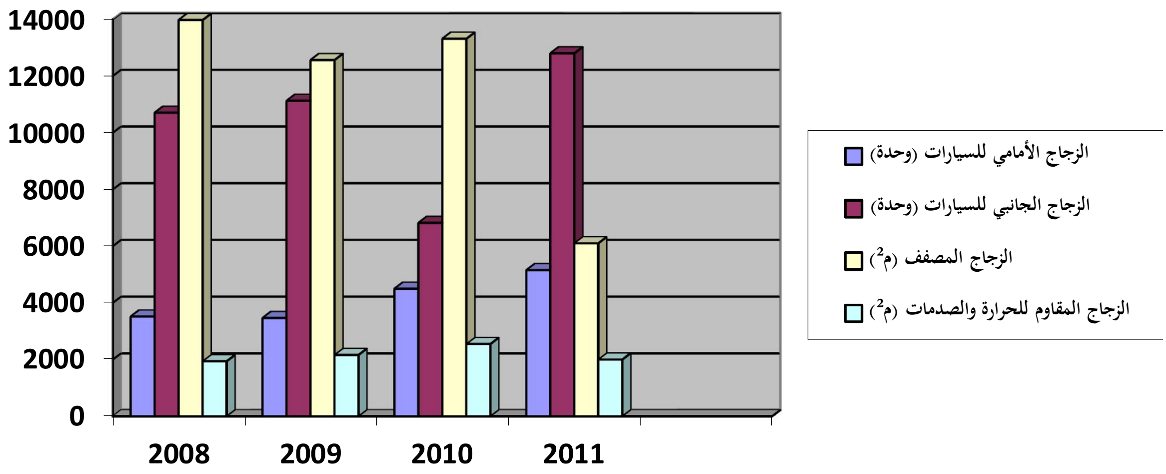
تميز نشاط الشركة الإنتاجي بالتوسع طوال مراحل تطورها فمنذ أن كانت عند إنشائها مجرد وحدة لإنتاج الزجاج الأمامي للسيارات وزجاج البناء الشفاف أصبحت حاليا تنتج أنواع مختلفة من الزجاج كالزجاج الأمني بمختلف أنواعه والزجاج السائل بنوعيه المطبوع وسيليكات الصودا بالإضافة إلى معالجة المواد الأولية التي تتم في وحدة مستقلة داخل الشركة.

الفرع الأول: وحدة الزجاج الأمني

شهد نشاط الشركة الإنتاجي في مجال الزجاج الأمني تغيرات عديدة في السنوات الأخيرة ، فبالنسبة للزجاج الأمامي للسيارات بلغ حجم إنتاجه 7361وحدة سنة 2008 لينخفض بنسبة 7% سنة 2009 على خلاف الزجاج المقاوم والذي شهد ارتفاعا بنسبة 20% في نفس الفترة، بينما ارتفع حجم إنتاجها من جديد في سنة 2010 فبالنسبة لحجم إنتاج الزجاج الأمامي للسيارات فارتفع بنسبة 30% سنة 2010، والزجاج المصفف بنسبة 6%، و18% بالنسبة للزجاج المقاوم، أما الزجاج الجانبي للسيارات فقد انخفض بنسبة 39% ليرتفع من

جديد سنة 2011 بنسبة 100%، والشكل الموالي يوضح تطور حجم إنتاج الزجاج الأمني في الشركة الإفريقية للزجاج خلال الأربع سنوات الأخيرة:

شكل رقم (2.3): تطور إنتاج الزجاج الأمني في الشركة الإفريقية للزجاج



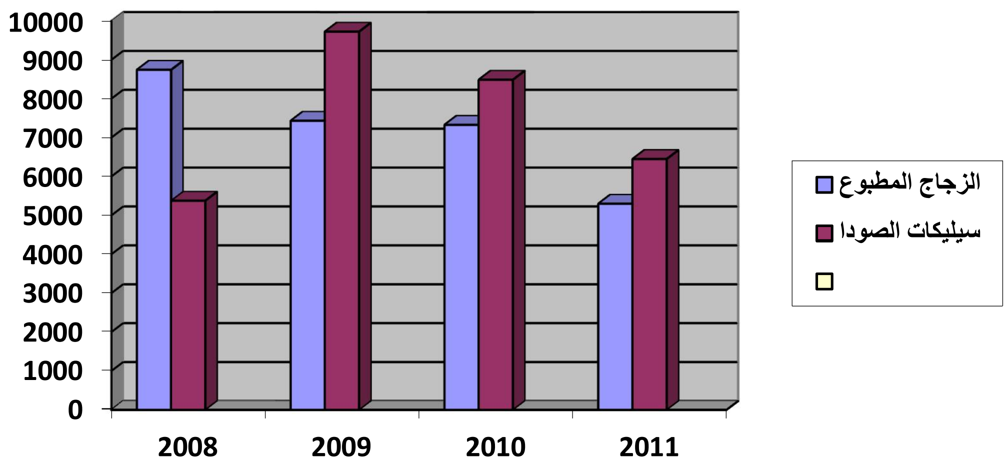
المصدر: من إنجاز الطالبة بالاعتماد على معطيات مديرية الاستغلال

على الرغم من الجهود التي تبدلها الشركة من أجل الرفع من حصتها السوقية والمتمثلة في تحسين جودة منتجاتها واستبدال الآلات القديمة بأخرى أكثر تطورا وكفاءة في استخدام الموارد إلا أن حجم إنتاجها شهد انخفاضا ملحوظا في بعض منتجاتها بين سنتي 2008 و2009 ليرتفع من جديد سنة 2010، وحسب مسؤول التسويق فالسبب يعود إلى ظهور منافسين جدد في السوق منهم الخواص ومنهم مستثمرين أجانب والذي ساعد على دخولهم إلى السوق سياسة الاستثمار والانفتاح الخارجي المتبعة من طرف الدولة، ولأن الشركة الإفريقية للزجاج ملك للدولة فإن إجراءات التغيير في السعر تأخذ فترة طويلة مما أفقد الشركة صفة المرونة في التعامل مع المنافسة من خلال رفع وخفض السعر خاصة وأن هذا النوع من الزجاج تنتجه الشركة وفقا للطلب.

الفرع الثاني: وحدة الزجاج السائل

شهد حجم إنتاج الشركة من الزجاج السائل وبالتحديد الزجاج المطبوع تناقص مستمر في السنوات الأخيرة بينما تميز حجم إنتاج سيليكات الصودا بالتغير حيث بلغ سنة 2008 حوالي 5378,5 طن وارتفع إلى 9725 طن سنة 2009، ثم انخفض من جديد سنة 2010 ليبلغ 8488 طن. وحجم إنتاج الشركة للزجاج السائل في الأربع سنوات الأخيرة موضح في الشكل الموالي:

شكل رقم (3.3): تطور إنتاج الزجاج السائل في الشركة الإفريقية للزجاج



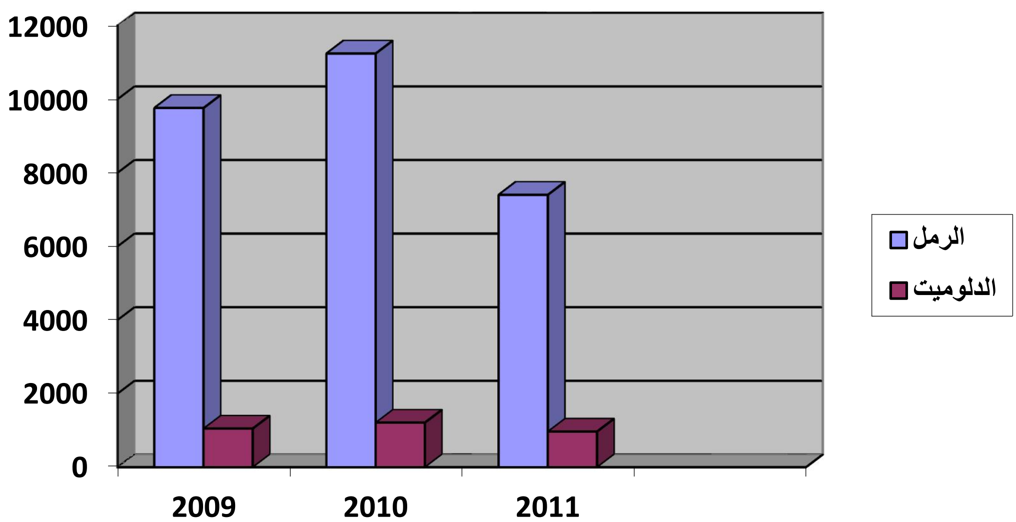
المصدر: من إنجاز الطالبة بالاعتماد على معطيات مديرية الاستغلال

والسبب وراء عدم استقرار إنتاج الزجاج السائل هو المنافسة الحادة التي تواجهها الشركة أمام المنتجات الصينية التي تتميز بأسعارها المنخفضة على الرغم من أنها أقل جودة من منتجات الشركة، كما أن الأعطال التي تصيب بعض الآلات القديمة أثرت على قدرة الشركة على تلبية بعض طلبات السوق كما ونوعا، بالإضافة إلى نقص بعض المواد الأولية التي تستوردها من الخارج بين الحين والآخر.

الفرع الثالث: وحدة معالجة المواد الأولية:

هي وحدة مخصصة لمعالجة بعض المواد الأولية التي تدخل في نشاط الشركة الإنتاجي وتتمثل في الرمل وحجر الدلوميت، ويعد نشاطها أهم مدعم بالمادة الأولية لوحدة الزجاج السائل.

شكل رقم (4.3): تطور معالجة المواد الأولية في الشركة الإفريقية للزجاج



المصدر: من إنجاز الطالبة بالاعتماد على معطيات مديرية الاستغلال

تتمثل المواد الأولية التي تقوم الوحدة بمعالجتها في رمل سيليس، الدلوميت، ويتم ذلك على مستوى محطتين الأولى مخصصة لمعالجة الرمل حيث يسحق ويغربل ثم يغسل وفي الأخير تفصل المعادن الثقيلة عنه، أما المحطة الثانية فخصصت لمعالجة حجر الدلوميت وأهم إجراءات المعالجة تتمثل في الكسر إلى أجزاء أصغر والسحق وبعدها يتم غربلتها لتصبح جاهزة للاستعمال كمادة أولية في صناعة الزجاج.

الفرع الرابع: الأنشطة ذات المضمون الاجتماعي للشركة الإفريقية للزجاج

إن تقديم المنتجات تضم أنواع مختلفة من الزجاج للمجتمع لا يعد النشاط الوحيد للشركة فهي إلى جانب ذلك تخص العنصر البشري بخدمات معينة وتجنبه الأخطار التي قد يتعرض لها أثناء قيامه بمهامه كما تحسن من مستوى تدريبه إلى جانب الأجور التي تساعد على رفع مستوى معيشته، وعلى الرغم من أن هذه الأنشطة محدودة وبسيطة إلا أنها تعد مبادرة إيجابية من قبل الشركة، وتتمثل أهمها في ما يلي:

1– توفير فرص العمل للأفراد حيث تشغل الشركة 299 شخص بين عمال مؤهلين وإطارات و عمال تنفيذيين لسنة 2011 حيث وفرت الشركة لهذه السنة 35 منصب شغل جديد، وتقسيم الوظائف بين العمال حسب المؤهلات موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (5.3): تقسيم الوظائف حسب المؤهلات

إطارات	48
عمال مؤهلين	59
عمال التنفيذ	192
المجموع	299

المصدر: مديرية الموارد البشرية للشركة الإفريقية للزجاج سنة 2011

2– توفير الشركة وسائل النقل للعمال والمتمثلة في أربع حافلات تسير وفق خطوط تغطي العديد من المناطق داخل الولاية (بازول، جيجل، تاكسنة، الطاهير).

3– توفر الشركة الرعاية الصحية للعاملين من خلال تقديم خدمات طبية وفحوصات دورية في العيادة التابعة للشركة حيث يزور الطبيب الشركة مرتين في الأسبوع كما يقوم بترتيب فحوصات دورية مرتين في السنة لجميع العاملين.

4– يعد تدريب العمال من الاهتمامات الرئيسية للشركة باعتباره استثمارا مباشرا في الموارد البشرية وأي خطة تدريبية تضعها المديرية العامة للشركة الإفريقية للزجاج تندرج ضمن التوجهات الإستراتجية لهذه الأخيرة و التي يمكن حصرها فيما يلي :

– تحسيس المسؤولين بأهمية الجودة و نوعية المنتوج و هذا ما جسدته الشركة الإفريقية للزجاج بحصولها على شهادة ISO 9001، و تعمل حاليا على تحضير شهادة الجودة للنظام المندمج الذي يضم شهادة الإيزو للجودة والبيئة والنظافة والأمن (ISO14001 للبيئة ، OHSAS 18200 للنظافة والصحة والأمن)؛

- تنمية وتطوير الخبرة التقنية في مجال الإنتاج والصيانة واكتساب تقنيات جديدة في الإنتاج وعصرنة عملية الصيانة؛

- الرفع من مستوى الأمن داخل الشركة لتقليل الأخطاء الناجمة عن حوادث العمل؛
- تحقيق الربحية و المردودية للشركة؛
- تسهيل إجراءات التسيير المعتمدة بالشركة و محاولة التحكم في الوقت؛
- تجديد المعارف و المهارات بالتدريب لإعادة التأهيل .

5– نظام السلامة والأمن الصناعي: يعد حصول الشركة على شهادة OHSAS 18200 ضمن أهدافها الإستراتيجية باعتبارها أحد الشروط الأساسية للحصول على شهادات نظام QHSE، لذا تعمل على تقليص حوادث العمل قدر الإمكان من خلال المراقبة المستمرة والتأكد من إتباع العمال لشروط السلامة أثناء العمل لتفادي حدوثها كارتداء الملابس المناسبة لكل ورشة وكذا احترام مسافة الأمن اللازمة بين العمال والآلات بالإضافة إلى تجنب الحرائق مع الاستعداد الدائم لحالات وقوعها للخروج بأقل الخسائر الممكنة.

6–إعانات خاصة: بالإضافة إلى الخدمات السابقة تمنح الشركة للعاملين لديها مبالغ مالية في المناسبات الخاصة حيث تكون على شكل قروض ترد بالتقسيط، وتبلغ قيمتها السنوية حوالي 1000000 دج.

المبحث الثاني: التوجه البيئي للشركة الإفريقية للزجاج في ظل الإستراتيجية البيئية الصناعية

تعد الظروف التي توفرها الجهات الحكومية للمنشآت الصناعية الجزائرية كوضع إستراتيجية بيئية صناعية تشمل الجوانب التشريعية، المؤسساتية، الاقتصادية، والمالية من بين الدوافع وراء مراعاتها للبعد البيئي أثناء نشاطها. وباعتبار هذه الإستراتيجية تشمل الشركة محل الدراسة فمن الضروري أن تخضع للآليات المحددة وتطبق القوانين والتشريعات الصادرة في هذا المجال مع الاستفادة من الإطار المؤسساتي والتمويلي، وإلى جانب تهتم الشركة بتسيير النفايات من أجل تقليل آثارها على الإنسان والبيئة.

المطلب الأول: الركائز الأساسية للإستراتيجية البيئية الصناعية في الجزائر

تملك الدولة القدرة على ضبط السلوك البيئي للشركات من خلال وضع الحدود اللازمة لحماية الإنسان والبيئة وجعل تخطيها مخالفة للقانون ينتج عنه عقوبات وتكاليف إضافية الشركات في غنى عنها. وتعد الجزائر من بين الدول التي أولت اهتماما كبيرا بهذا الجانب. فالإطار التشريعي والتنظيمي يعد الموجه الأساسي للشركات فيما يخص أنشطتها البيئية، كما تساهم المؤسسات الوطنية المتخصصة في التوعية والتعزيز والتدريب البيئي، أما الآليات

الاقتصادية والمالية فتلعب دورا مزدوجا بين محفز ورادع للأداء على حسب تأثيراته البيئية، وكل هذا من أجل توجيه المؤسسات الصناعية الجزائرية نحو تحقيق التنمية الصناعية المستدامة.

الفرع الأول: الإطار التشريعي والتنظيمي

إن التشريعات الجزائرية التي تخص الجانب البيئي ليست بالحديثة، إلا أن التطورات والاهتمامات الدولية المتزايدة بالقضايا البيئية فرضت عليها تحديث ومتابعة تطبيق هذه التشريعات من جهة وإصدار تشريعات أخرى تتماشى وهذه التطورات من جهة أخري، وتتمثل أهم هذه التشريعات في[1]:

1- القانون رقم 03- 10، المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، المؤرخ في 20 يوليو 2003 والذي يحدد قواعد حماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، حيث تنص المادة 5 على أدوات تسيير البيئة والتي تساعد على تحديد مدى التأثير الناتج عن أي نشاط الذي يضر بالبيئة مع القيام بمراقبة المشاريع يليه التخطيط ثم تقييم الآثار البيئية؛

2- القانون رقم 01- 19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، والمؤرخ في 12ديسمبر 2001، يتضمن هذا القانون بعض المفاهيم المتعلقة بالنفايات وشروط دخولها وخروجها من الوطن مع تحديد طرق تسييرها وكيفية إنشاء ومراقبة منشآت معالجة النفايات ، كما يحدد القانون العقوبات التي تفرض على كل من يتعامل مع النفايات بما يتنافى ومحتوى القانون؛

3- القانون رقم 04-09 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، والمؤرخ في 14 أوت 2004، والذي يحدد كيفيات ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة وذلك بهدف:

- حماية البيئة بتشجيع اللجوء إلى مصادر الطاقة غير الملوثة؛
- المساهمة في مكافحة التغيرات المناخية بالحد من انبعاثات المتسببة في الاحتباس الحراري؛
- المساهمة في التنمية المستدامة بالمحافظة على الطاقات غير المتجددة.

4- القانون رقم 04-20 المتعلق بالوقاية من الكوارث وتسييرها في إطار التنمية المستدامة، والمؤرخ في 25 ديسمبر 2004. يهدف هذا القانون إلى:

- تحسين معرفة الأخطار وتعزيز مراقبتها وترقبها، وتطوير الإعلام الوقائي عن هذه الأخطار؛
- مراعاة الأخطار في استعمال الأراضي وفي البناء وكذا في التقليل من درجة قابلية الإصابة لدى الأشخاص والممتلكات؛
- وضع ترتيبات تستهدف التكفل المنسجم والمندمج مع كل كارثة ذات مصدر طبيعي وتكنولوجي.

[1] A.Ferranie, **Technologies Environnementales, Développement Industriel Durable en Algérie**, Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme, 2006

وتتمثل هذه الأخطار في الزلازل والأخطار الجيولوجية، الفيضانات، الأخطار المناخية، حرائق الغابات، الأخطار الصناعية والطاقوية، الأخطار الإشعاعية والنووية، الأخطار المتصلة بصحة الإنسان والحيوان والنبات، أشكال التلوث الجوي أو الأرضي أو البحري أو المائي، الكوارث المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة.

أما الإطار التنظيمي للإستراتيجية البيئية الصناعية فقد تضمن تحقيق شروط معينة لحصول المنشأة على رخصة الاستغلال وهي عبارة عن" وثيقة إدارية تثبت أن المنشأة المصنفة المعنية تطابق الأحكام والشروط المتعلقة بحماية وصحة وأمن البيئة[1] "، وشروط الحصول عليها تتمثل في مايلي:

1- بالنسبة للمؤسسات المصنفة التي سيتم إنشاؤها يتطلب الحصول على رخصة الاستغلال القيام بدراسة التأثير أو موجز التأثير على البيئة ودراسة الخطر وإجراء تحقيق عمومي يتم بعد الفحص الأولي لدراسة التأثير أوموجز التأثير، أما المؤسسات المصنفة القائمة فهي مطالبة بانجاز مراجعة بيئية ودراسة الخطر حيث يحدد في هذه المراجعة مختلف مصادر التلوث والأضرار الناجمة مع اقتراحات للتدابير والإجراءات والأحكام التي تهدف إلى الوقاية منها وتخفيفها أو إزالتها.

وباعتبار الشركة الإفريقية للزجاج مصنفة ضمن المؤسسات المصنفة القائمة ومن أجل حصولها على رخصة الاستغلال فقد قامت سنة 2006 بمراجعة بيئية توضح فيها البيئة المحيطة بالشركة وطبيعة ومصدر النفايات ومدى تأثيرها على البيئة مع بعض الاقتراحات والحلول للحد من تأثيرها، بالإضافة إلى دراسة للأخطار تحلل من خلاله الأخطار المحتملة على مستوي جميع ورشات الوحدة، وذلك بالاستعانة بمكتب متخصص الدراسات " Qualité Expert".

2- تعيين مندوب للبيئة على مستوى المؤسسة وذلك طبقا للمرسوم التنفيذي 05-240 المؤرخ في 28 جوان 2005، والمتعلق بكيفية تعيين مندوب للبيئة والذي تتمثل مهامه في مايلي:

- تطبيق القوانين البيئية على مستوى المؤسسة؛
- البحث الدائم عن وسائل الوقاية والتخفيض من التلوث؛
- ضمان أحسن تسيير بيئي في المؤسسة؛
- تنفيذ نظام الرقابة الذاتية للنفايات والتجهيزات؛
- تبني أدوات جديدة لتسيير البيئة خصوصا المراجعة البيئية ونظام الإدارة البيئية؛
- تأكيد الاستعمال العقلاني للموارد الطبيعية الماء، الطاقة، والمواد الأولية؛
- توعية العمال وتدريبهم.

[1] الجريدة الرسمية الجزائرية، المرسوم التنفيذي رقم 06-198 المتعلق بضبط التنظيم المطبق على المؤسسات المصنفة لحماية البيئة، المؤرخ في 31 ماي 2006

تم تعيين مندوب للبيئة لدى الشركة في سنة 2008 وفقا للمرسوم سابق الذكر والمتعلق بكيفية تعيين مندوب بيئي، حيث كان في بادئ الأمر مندوب الأمن والبيئة للشركة وأصبح في سنة 2010 مساعد المدير العام المكلف بالجودة، الصحة، الأمن، والبيئة.

3- تقديم تصريح سنوي عن نفاياتها الخاصة الخطرة، طبيعتها، كمياتها، خصائصها، معالجتها والإجراءات المتخذة والمتوقعة لتفادي إنتاج هذه النفايات،كما تضمن المرسوم 05-315 المؤرخ في 10 سبتمبر 2005 والمتعلق بتحديد كيفية التصريح بالنفايات الخاصة الخطرة، ومن خلال هذا التصريح تتمكن الولاية من معرفة كمية النفايات وكذلك قيمة الضريبة المطبقة على المؤسسة المصرحة. وتتمثل النفايات التي تقوم الشركة بالتصريح بها في زيوت المحركات المستعملة، البطاريات المستعملة، هيدروكسيد الصوديوم، هيدروكسيد البوتاسيوم، حامض النتريك.

الفرع الثاني: القدرات المؤسسية

بغرض تعزيز الأداء البيئي للمنشآت الصناعية تم إنشاء مؤسسات وطنية لهذا الغرض وتتمثل في:

1- المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة ONEDD و الذي يقوم بإنشاء وتسيير مراقبة التلوث وتدابيره، جمع ومعالجة المعلومات البيئية، القيام بدراسات في المجال البيئي، ونشر وتعميم المعلومات البيئية.

2- المركز الوطني لتكنولوجيات الإنتاج الأنظف CNTPP ويعمل على تعزيز وتوعية ونشر مفهوم تكنولوجيا الإنتاج الأنظف، تطوير التعاون الدولي في مجال تكنولوجيا الإنتاج الأنظف، بالإضافة إلى جلب ودعم الاستثمار في تكنولوجيا الإنتاج الأنظف.

3- الوكالة الوطنية للنفايات AND وتتمثل مهامها الرئيسية في تشجيع أنشطة الجمع، الفرز، النقل، المعالجة، الاسترداد، والتخلص من النفايات، تقديم المساعدة للجماعات المحلية، تشكيل بنك وطني للبيانات حول النفايات، القيام بدراسات، ومعالجة المعطيات والمعلومات حول النفايات

4- المركز الوطني للتدريب البيئي CNFP وهو يسعى إلى تعزيز التعليم البيئي، التوعية، والتدريب في المجال البيئي.

الفرع الثالث: الآليات الاقتصادية

تعد الآليات الاقتصادية من انجح الوسائل الحالية لحماية البيئة و الأكثر كفاءة على الإطلاق، وذلك أن الجباية البيئية المتمثلة في الضرائب و الرسوم المفروضة من طرف الدولة تهدف إلى التعويض عن الضرر الذي يتسبب فيه الملوث لغيره على اعتبار أن الحق في البيئة النظيفة هو الحق المطلق لجميع الأفراد، وفي نفس الوقت هي وسيلة للردع من خلال الإجراءات العقابية التي تنجر عن عدم الدفع من طرف المتسبب في

التلوث[1]. تستعمل أموال الضرائب البيئية في الحد من ظاهرة التلوث عن طريق إنشاء أجهزة تسهر على حماية البيئة في الميدان كما تعد حافز لعدم التلويث مرة أخرى من طرف الملوث و السعي إلى البحث عن تكنولوجيا نظيفة تساهم في التقليل من النفقات.

من بين الآليات الاقتصادية نجد أيضا الصندوق الوطني للبيئة وإزالة التلوث والذي أنشأ بموجب قانون المالية لسنة 1992 وحددت كيفيات عمله من خلا ل المرسوم التنفيذي 98- 147[2]. تشمل إيراداته ناتج الرسوم المطبقة على النشاطات الملوثة والخطرة على البيئة، كما تشمل ناتج الغرامات المفروضة على المخالفات المتعلقة بالتشريع والتنظيم البيئي، الهبات الوطنية والدولية، التعويضات الناتجة عن حوادث التلوث العارضة والناتجة عن تفريغ مواد كيماوية خطيرة في البحر وضمن الأملاك المائية والمياه الجوفية العامة وفي الجو، القروض الممنوحة للصندوق والموجهة لتمويل عمليات مكافحة التلوث، والتخصيصات الخاصة لميزانية الدولة، وكذا كل المساهمات أو المصادر الأخرى.

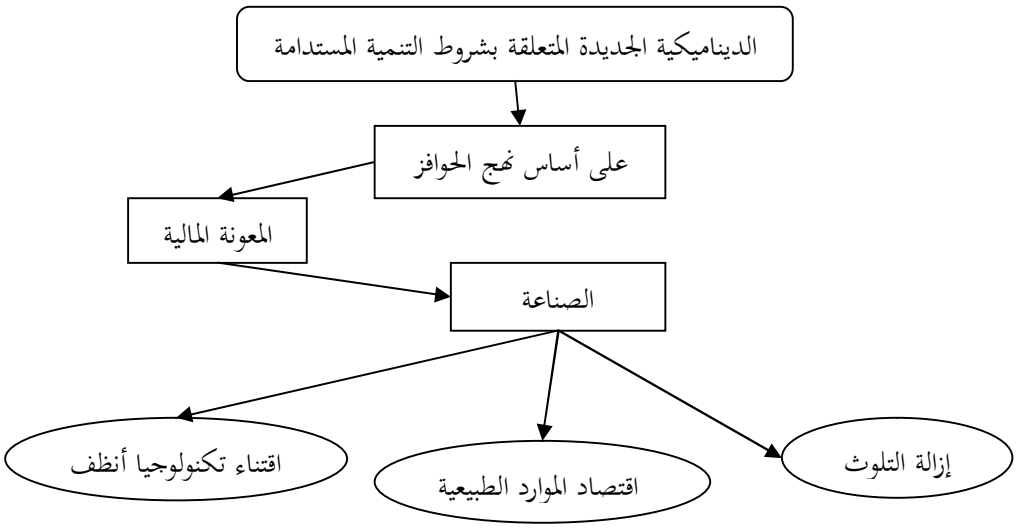
وفي باب النفقات يتولى الصندوق مساعدة تحويل المنشآت القائمة نحو التكنولوجيات النظيفة، الإنفاق على عمليات مراقبة التلوث في المصدر، تمويل عمليات مراقبة حالة البيئة، الدراسات والأبحاث العلمية المنجزة من طرف مؤسسات التعليم العالي أو بواسطة مكاتب الدراسات الوطنية والأجنبية، تمويل العمليات المتعلقة بالتدخل الاستعجالي في حالة التلوث الناتج عن الحوادث، كما يتولى تمويل نفقات الإعلام، التحسيس والتوعية المرتبطة بالمسائل البيئية أو الجمعيات ذات المنفعة العامة والتي تنشط في مجال البيئة ، تمويل عمليات تشجيع مشاريع الاستثمار في التكنولوجيات النظيفة، والدعم الموجه لتمويل العمليات المشتركة للمنشآت من أجل إزالة التلوث والمنفذة بواسطة مقاولين عموميين أو خواص[3]. والشكل الموالي يوضح إستراتيجية الصندوق الوطني للبيئة وإزالة التلوث.

[1] كمال رزيق، **دور الدولة في حماية البيئة**، مجلة الباحث، العدد 5، 2007، ص 99- 100

[2] الجريدة الرسمية الجزائرية، قانون رقم 84-17 المتعلق بقوانين المالية، 07 يوليو 1984

[3] الجريدة الرسمية الجزائرية، المرسوم التنفيذي رقم 01- 408 المتعلق بالصندوق الوطني للبيئة وإزالة التلوث، 19 ديسمبر 2001

شكل رقم (3-5) : إستراتيجية الصندوق الوطني للبيئة وإزالة التلوث



source: A.Ferranie, **Technologies Environnementales, Développement Industriel Durable en Algérie**, Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme, 2006,

تعتمد الآلية المالية للإستراتيجية البيئية الصناعية الوطنية على نهج الحوافز بغرض حماية البيئة وإزالة التلوث، فالصندوق لا يشكل وسيلة لتطبيق مبدأ الملوث الدافع فحسب وإنما يعد وسيلة لتخفيض الأعباء المالية وتوجيه الجباية بصورة فعالة نحو العمليات البيئية[1] مما يساعد على الاستغلال الرشيد للموارد ويحفز أصحاب المشاريع على الاستثمار في تكنولوجيات نظيفة لتجنبها أعباء التلوث، بالإضافة إلى استخدام موارده في عمليات إزالة التلوث.

المطلب الثاني: تسيير النفايات في الشركة الإفريقية للزجاج

إن إنتاج المخلفات عملية مصاحبة للنشاط الإنتاجي ولدى أصبح من الضروري التعامل مع هذه النفايات بطريقة تقلل منها وتجعل الملقى منها في البيئة ذو أقل آثار سلبية ممكنة، ومن هنا اتجهت الشركة نحو تسيير نفاياتها بمختلف أنواعها والقيام بالإجراءات اللازمة للحد من آثارها.

الفرع الأول: النفايات السائلة

تتعدد مصادر النفايات السائلة في الشركة وتختلف درجة تلوثها، فهناك مياه الصرف الناتجة من عملية التصنيع وبالتحديد المياه الناتجة عن تبريد الزجاج الأمني والزجاج المقاوم وسيليكات الصودا بالإضافة إلى مياه محطة معالجة المواد الأولية، ومياه لا تحتوي على ملوثات صناعية كمياه الصرف الصحي المرتبطة بالاستخدامات المختلفة للماء كغرفة الطعام ومياه الأمطار. وبغرض تحديد الآثار الناتجة عن المياه المصرفة عن الشركة قامت هذه الأخيرة بتحليل فيزيوكيميائي للماء المأخوذ في 1 فيفري 2006 من ثلاث مصادر للصرف :

- الماء المصرف من وحدة معالجة المواد الأولية؛

[1] وناس يحي، **الآليات القانونية لحماية البيئة في الجزائر**، رسالة دكتوراه في القانون العام، جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان، 2007، ص98

- ماء تبريد سيليكات الصوديوم؛
- ماء ورشة صنع الزجاج الأمني.

جدول رقم (3- 6): التحليل الفيزيوكيميائي للماء

المعيار	الناتج	القيمة المسموح بها
MES	103	30 ملغ/ل
DBO5	12.2	40 ملغ/ل
DCO	60	120 ملغ/ل

المصدر: التدقيق البيئي للشركة الإفريقية للزجاج 2006

MES ويمثل جميع المواد الصلبة العالقة في الماء وتكون دقيقة وغير قابلة للذوبان، بلغت قيمتها في المياه التي تم تصريفها من الشركة (103 ملغ/ل) وهذه القيمة تفوق ثلاث أضعاف القيمة المسموح بها والمتمثلة في (30ملغ/ل)، ويعود ذلك إلى التقنية التي كانت تستخدمها الشركة في تبريد السيليكات والتي نتج عنها امتزاج le calcin بماء التبريد كما زاد الماء الناتج عن ورشة معالجة المواد الأولية والمستعمل في غسل الرمل من كمية هذه المواد في الماء. إن التأثيرات السلبية ل MES تظهر من خلال تشكل رواسب تحد من انتشار الضوء في الأماكن الملقاة فيها وانسداد خياشيم الأسماك. فرغم أن هذه المواد ليست سامة إلا أن تواجدها وبكميات تفوق الحدود المسموح بها يهدد حياة بعض الكائنات التي تعيش في الوادي المجاور للشركة.

DBO5 هو كمية الأكسجين المستهلكة خلال فترة زمنية معينة من خلال الأكسدة البيولوجية للمواد العضوية القابلة للتحلل في الماء. يقدر تركيز DBO5 في الماء المصرف من الشركة ب 12,2 ملغ/ل وهي أقل بكثير من القيمة المسموح بها وهي 40 ملغ/ل، والتركيز العالي للDBO5 يؤدي إلى نقص الأكسجين في الوسط مما يؤدي إلى ظهور رائحة كريهة.

DCO إن الطلب الكيميائي على الأكسجين يترجم كمية الأكسجين اللازمة للأكسدة الكيميائية للمواد العضوية في المخلفات السائلة، وهذا المعيار يوفر معلومات عن وجود تلوث كيميائي في الماء المصرف والتركيز العالي لDCO يؤثر على توازن الأكسجين في الماء مما يسبب انبعاث روائح كريهة يمكن أن يكون لها تأثير سلبي على النباتات البكتيرية التي تعيش في الوادي. وأظهرت نتائج تحليل DCO المعطاة أن تركيزه في الماء المصرف مقبول وهو أقل من القيمة المحددة أي أن المخلفات السائلة للشركة تحتوي على مواد عضوية بكميات لا تهدد الكائنات الحية التي تعيش في الوسط المصرفة إليه.

وبهدف تخفيف آثار النفايات السائلة للشركة على الإنسان والبيئة وعلى الأراضي الزراعية في سهل الطاهير وواد جن جن قامت هذه الأخيرة بإدارة نفاياتها السائلة على النحو التالي:

– مياه التبريد الخاصة بورشة الزجاج الأمني والخالية من المواد الكيميائية الخطيرة يتم تصريفها مباشرة باتجاه الوادي؛

– مياه التبريد الخاصة بسيليكات الصوديوم تتم في دائرة مغلقة مع عدم وجود تلامس مباشر للماء مع السيليكات بفضل التكنولوجيا المتطورة التي تستخدمها الشركة في صنع هذا النوع من الزجاج، وهذا معناه خلو ماء التبريد من الزجاج الدقيق الذي ينتج عن صناعة السيليكات؛

– المياه الصادرة عن محطة معالجة المواد الأولية توجه نحو حوضين للركوض، حيث يتم ترسيب الأتربة والرمل العالق بالماء في الحوض الأول ثم الثاني وتصرف المياه بعد ذلك باتجاه الوادي أما الرواسب فتتعامل معها الشركة كنفايات صلبة؛

– مياه الصرف الصحي للشركة فموجهة نحو المجاري العامة؛

إلا أن ذلك لم يعالج المشكلة نهائيا لدى اقترح مكتب الدراسة الذي قام بالتدقيق البيئي النقاط التالية:

– إنشاء حوض ثالث للتقليل من حجم التلوث قدر المستطاع؛

– على الشركة اتخاذ جميع الإجراءات اللازمة للحد من تدفق المياه ، و بالأخص منع تبريد سيليكات الصودا في حلقة مفتوحة.

– إنشاء مصفاة لاسترجاع النفايات الصلبة أثناء عملية تنظيف الأحواض؛

لقي الاقتراح الأول القبول من قبل الشركة لكن تنفيذه لم يتم بعد، أما الثاني فقد تم تطبيقه بمجرد تغيير الشركة للسلسلة القديمة الخاصة بتبريد السيليكات والتي تعمل بالتبريد في سلسلة مغلقة، أما الاقتراح الثالث فمازال قيد الدراسة.

الفرع الثاني: النفايات الصلبة.

تخلف الشركة العديد من النفايات الصلبة من مصادر مختلفة وبكميات متفاوتة وهذا يعود لتنوع أنشطتها الإنتاجية و تتمثل هذه المخلفات في:

- النفايات الصناعية وخردة الزجاج؛
- قطع من PVB وهو عبارة عن بلاستيك شفاف يستخدم في صناعة الزجاج الأمني؛
- الرواسب الناتجة عن محطة معالجة المواد الأولية؛
- المنصات وقطع التعبئة الخشبية البالية غير الصالحة لإعادة الاستعمال؛
- النفايات المنزلية كنفايات غرف الطعام والكافيتيريا؛
- النفايات المتصلة بالنفايات المنزلية (الورق، الورق المقوى، البلاستيك).

وتظهر كمية هذا النوع من النفايات في الجدول الموالي:

جدول رقم (3-7): كمية ونوع النفايات الصلبة في الشركة

النفايات	الكمية	القيمة (دج)
Calcin (verre laminé)	54 طن / السنة	270000
Calcin pollué (verre plat)	360 طن / السنة	2145600
PVB (polyvinyl butyrale)	6 طن / السنة	102000
الطين (الناتج عن معالجة المواد الأولية)	3600 طن / السنة	1260000
براميل الزيوت	20 برميل سنويا	2000
صناديق التعبئة الخشبية	565 صندوق سنويا	94000
الزيوت والشحوم	4 م^3 / السنة	400000

المصدر: من إعداد الطالبة بالاستعانة بالتدقيق البيئي ومديرية المحاسبة للشركة الإفريقية للزجاج

على الرغم من أن النفايات الصلبة للشركة لا تحتوي على مواد كيميائية خطيرة أو مركبات سامة إلا أن عدم الاهتمام بإدارتها كما يجب يجعل منها عبء ثقيل على الشركة في المستقبل، ولذلك تسعى الشركة من خلال إدارتها للنفايات الصلبة إلى الحد من آثارها السلبية من جهة وجعلها مصدر للمكاسب المالية من جهة أخرى.

بغرض المحافظة على البيئة و صحة الإنسان انتهجت الشركة اتجاه نفاياتها الصلبة الإجراءات التالية:

الفرز: يتم فرز نفايات الشركة وفقا لطبيعتها والمتمثلة في:

- النفايات الخاصة (le calcin ، PVB ،الزيوت المستعملة) .
- المخلفات الصناعية (منصات خشبية ، قطع مستعملة ، ورق ، ورق مقوى).

يتم التفريق بين مختلف أنواع النفايات الخاصة بناءا على لون الحاويات أو عن طريق تأشيرها بملصقات ؛

التخزين: إن توفير مكان لتخزين النفايات يتطلب توفر الشروط التالية:

- بعدها عن حلقات الإنتاج؛
- مجهز بالوسائل اللازمة لمواجهة الحرائق؛
- توفره على نشرات أمنية واضحة؛
- المراقبة المستمرة لمكان التخزين.

التخلص: تباع مخلفات الشركة للخواص أو تمنح للعاملين في الشركة بأسعار رمزية وهي مبادرة تستحق التشجيع حيث أن بيع النفايات له تأثير مزدوج اقتصادي (مكاسب مالية) وبيئي (التقليل من كمية النفايات في البيئة، تقليص مساحة تخزينها داخل الشركة، ضمان تحقيق تنمية مستدامة)

و التسيير الحالي لهذه النفايات يتم كما يلي:

- Le calcin يجمع ويخزن بكميات كبيرة في مناطق خاصة لإعادة استخدامه كمادة خام في عملية تصنيع الزجاج.
- أخشاب التعبئة وورق التغليف وبرميل النفط تمنح لعمال الشركة للاستعمال الخاص مجانا أو بأسعار رمزية.
- Le PVB وهي الزوائد الناتجة عن النشاط الإنتاجي والمستمدة أساسا من ورشة الزجاج الأمني، ويتم التخلص منها من خلال بيعها لشركات تكرير البلاستيك.
- قطع الغيار المستعملة والبالية يتم جمعها وتخزينها ثم يتم بيعها على أنها خردة الحديد.

الفرع الثالث: الانبعاثات في الهواء

إن مصدر الانبعاثات الغازية للشركة يتمثل في وحدة معالجة المواد الأولية، فرن مخصص لسيليكات الصوديوم والزجاج المطبوع، وفرن الزجاج الأمني. و التحليل الكيميائي للانبعاثات الغازية للشركة نص على أن الشركة تطرح في الهواء العديد من الغازات تتمثل في:

- الغازات الدفيئة وتأتي من تحلل الكربونات مثل الصودا(Na_2Co_3) والجير (كاربونات الكالسيوم $CaCo_3$) في الفرن والتي ينتج عنها انبعاث ثاني أكسيد الكربون، حيث ينبعث 0,17 طن من Co_2 مباشرة عند تفكك الكربونات للطن من الزجاج وبين 0,4 و 1,03 طن من Co_2 من احتراق الوقود لكل طن من الزجاج المنصهر؛
- غاز So_2 الناتج عن احتراق الوقود الذي يحتوي على الكبريت (النفط، الفحم، وأنواع الوقود البديلة) وفي المقابل فإن الغاز الطبيعي لا يحتوي على الكبريت عادة؛
- يعد التلوث الذي تسببه مركبات الكلور التي أدخلت على الصودا أو امتزجت بمواد أولية محملة بالملح مشكلة كبيرة لما تسببه من آثار سلبية على البيئة والإنسان؛
- المعادن كالرصاص، الكادميوم، السيلينيوم، والنيكل وهي تصدر إما عن احتراق الوقود، الشوائب الموجودة في بعض المواد الأولية، الزجاج المعاد رسكلته ، أو عناصر تلوين الزجاج؛
- انبعاث غبار غاية في الدقة من المداخن نتيجة عمليات الصهر والتكثيف.

بغرض تخفيف تلوث الهواء المنبعث من الشركة تم تركيب مصفاتين لمدخنتي الشركة تساعدان على منع انبعاث الجزيئات المتناهية الدقة إلى الهواء وتجعل المنبعث منه ذو أقل الأضرار الممكنة على الإنسان والبيئة وللحد

من الأضرار التي تسببها النفايات الغازية تسعى الشركة إلى اتخاذ الإجراءات التالية والتي تم اقتراحها من طرف المدقق البيئي:

- تحسين فعالية الطاقة من أجل خفض انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون لكل طن من الزجاج المنتج؛
- إدخال بعض التقنيات لخفض استهلاك الطاقة بما في ذلك العزل الحراري للفرن؛

الفرع الرابع: الضجيج والرائحة

يسبب الضجيج العالي اضطرابات فيزيولوجية ضارة على المدى الطويل مثل ضعف السمع، ولدى الشركة العديد من الآلات والمعدات التي تعد مصدرا للضجيج إلا أنها ليست بالخطيرة إذ تبلغ حوالي 70 ديسبيل، باستثناء ورشة تعقيم زجاج الأمان التي تصل درجة الضجيج فيها إلي 85 ديسبيل غير أن هذا الجهاز لا يستخدم إلا بضع ساعات ومرة واحدة كل خمسة أيام، وبالنسبة للرائحة على العموم لا توجد ورش عمل تنتج روائح كريهة باستثناء رائحة الغبار المتطاير في ورشة معالجة المواد الأولية.

بالإضافة إلى ما سبق تسعى الشركة محل الدراسة إلى الدخول في نظام QHSE والذي يظم كل من البيئة، النوعية، الصحة، والأمن. واستنادا إلى الاعتقاد بأن أغلب الحوادث سببها خطأ بشري فإن الوقاية منها يتم من خلال تحسين التدريب والإدارة، وإدخال المكونات الأربعة السابقة لنهج إدارة الشركات للتقليل أو الحد من هذه الحوادث وآثارها[1]. ويتطلب الحصول على في هذا النظام حصول المنظمة على ثلاث شهادات في آن واحد:

- العميل وضمان مطابقة المنتجات المقدمة له من خلال ضمان الجودة والمتمثلة في شهادة ISO 9001؛
- الالتزام بالمحافظة على البيئة والتحسين الجيد والمتواصل لها والحصول على شهادة ISO 14001؛
- الوقاية والأمن وتحسين الصحة العامة، وتوفير الوسائل الأمنية لجميع موظفي الشركة وموظفي الشركات الزبونة والمتمثلة في شهادة OHSAS18200.

وبالنسبة للشركة الإفريقية للزجاج فقد حازت على شهادة ISO 9001 سنة 2006 وجددتها سنة 2009 وتسعى إلى تجديدها سنة 2012، وقامت أيضا من أجل الدخول هذا في النظام بجميع التحضيرات اللازمة من إجراءات العمل والوثائق الضرورية لذلك، كما استعانت بمكتب متخصص للاستعلام والتوجيه حول الإجراءات والممارسات اللازمة للحصول على هذه الشهادات، والذي ساعدها في كيفية التحضير والتكوين اللازمين للحصول على ISO14001 وOHSAS18200.

وفي هذا السياق قامت الشركة بتحديد سياستها في ما يخص نظام QHSE والموضحة في النقاط التالية:

- السهر على التحسين المستمر للنوعية والبيئة والصحة والأمن في العمل؛
- إشراك الأطراف ذات المصلحة في كل ما يتعلق بهذا النظام ؛

[1] http://www.businessdictionary.com/definition/QHSE.html /16-06-2011

– التأكد من أن الأنظمة والإجراءات في هذا المجال ذات فعالية من خلال مراقبة وقياس الأداء بانتظام والتصدي للانحرافات؛

– الحماية ضد أخطار التلوث من خلال السيطرة على الأنشطة الملوثة وتطوير برنامج الوقاية الهادفة إلى الحد من تأثيرات الشركة؛

– الامتثال لجميع المتطلبات القانونية والتنظيمية وغيرها من المتطلبات الطوعية للشركة، وجعلها من مبادئها الأساسية.

المبحث الثالث: تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام في الشركة الإفريقية للزجاج

إن تطبيق تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام في الشركة محل الدراسة يعد أمرا طوعيا تنتهجه الشركة بغرض الرفع من تنافسيتها وجعل الأسواق الخارجية مفتوحة أمامها بالإضافة إلى تخفيض تكاليفها من خلال الاستغلال العقلاني للموارد، ومن أجل جعل منتجاتها أكثر استدامة تقوم الشركة بإجراء تغييرات في التكنولوجيا تتمثل أهمها في استبدال بعض الآلات الرئيسية في العملية الإنتاجية، كما تقوم بتدوير النفايات داخل الشركة وذلك بإعادة إدخالها في العملية الإنتاجية واعتبارها كمادة أولية.

المطلب الأول: تغيير سلسلة سيليكات الصوديوم في الشركة

تتم صناعة مادة سيليكات الصوديوم باستخدام مادتي الرمل وكربونات الصوديوم حيث يتم صهرهما في الفرن ليتم سكب الخليط في حالته السائلة فوق سلسلة مخصصة لتبريده ليتم سحقه في مراحل لاحقة. في السابق كانت الشركة تستعمل سلسة قديمة لمدة 10 سنوات تم صنعها محليا وبأدوات بسيطة تتميز بطولها المتوسط وتشغل باستعمال ثلاث محركات، كما يتم سكب الماء فوقها لتسريع عملية التبريد. ومنذ سنة 2010 قامت الشركة باقتناء سلسلة جديدة من شركة ZIPPE الألمانية تتميز بطولها والتقنية الحديثة المستخدمة في تصنيعها وتشغل باستخدام محرك واحد فقط، وعلى خلاف السلسلة القديمة يتم تبريد السيليكات من خلال رش السلسلة بالماء من الأسفل لتبريدها وهي تدور وبالتالي تبريد السيليكات وتفرغ في مكان مخصص . لقد عاد شراء السلسلة على الشركة بمكاسب اقتصادية، اجتماعية، وبيئية عديدة يمكن توضيحها في ما يلي:

أولا: المكاسب الاقتصادية:

بعد أن تصب السيليكات من الفرن فوق السلسلة يتم رش الماء من أسفل السلسلة وفي حلقة مغلقة لتبريدها وبالتالي تبريد السيليكات لكن طول السلسلة ساعد على التبريد دون الحاجة إلى هدر كميات كبيرة من الماء، حيث كانت الشركة تستعمل حوالي 4 م3/سا في خط السيليكات بالنسبة للسلسلة القديمة وأصبحت تستعمل سدس الكمية في السلسلة الجديدة أي 0.66 م3/سا، فأذا علمنا أن سعر1م3 من الماء هو 25دج وأن السلسلة تعمل 24/24 ساعة طوال السنة فإن حجم الماء الذي ستوفره الشركة هو الفرق بين الاستعمال السنوي في الحالتين وهو:

$(4\times 24\times 365) - (0.66\times 24\times 365) = 29258.4$ م3

$29258.4 \times 24 = 73146$ دج

ولأن هذه السلسلة تعمل بمحرك واحد ويستهلك سنويا ما قيمته 10066دج/السنة بدل ثلاث محركات بالنسبة للسلسلة القديمة والتي كانت تستهلك ما قيمته 30260دج/السنة فإن الطاقة اللازمة لتشغيلها أقل وبالتالي التوفير في الطاقة بقيمة 20194 دج وهذا يضمن انبعاث أقل للغازات المحملة بثاني أكسيد الكربون في الهواء. بالإضافة إلى ما سبق فإن استخدام السلسلة جنب الشركة أعباء ضريبية قد تتحملها نتيجة تلويثها للبيئة.

ثانيا: المكاسب الاجتماعية

إن التبريد عن طريق رش الماء فوق السلسلة والسيليكات ساخنة يسبب تطاير غبار الزجاج وتصاعد البخار الكثيف والمزعج للعمال مما يسبب لهم مشكلات صحية كالحساسية وتضرر العينين، بالإضافة إلى أن تحميل الماء الناتج عن التبريد بغبار الزجاج ثم يصرف مباشرة إلى الوادي المجاور للشركة (والذي يستعمله الفلاحين في ري محاصيلهم) أدى إلى تضرر المحاصيل وبالتالي التأثير على مكاسب الفلاحين. ولأن التبريد الجديد لا يسمح للماء بملامسة السيليكات بل يبرد السلسلة ومن تم تبريد السيليكات فإنه يساعد على تجنب البخار وغبار الزجاج المتطاير ويصبح المصرف منه إلى الخارج شبه صافي وهذا ما يضمن سلامة العاملين في هذه الورشة وكذا محاصيل الفلاحين في البيئة الخارجية.

ثالثا: المكاسب البيئية

إن التوفير في استخدام مصادر الطاقة باستخدام محرك واحد بدلا من ثلاث محركات يعد ترشيدا لاستخدام هذه المصادر وحماية للبيئة من مخلفات عملية الاحتراق، أما الماء فتم استعماله بأكثر كفاءة حيث انخفض حجم الاستعمال إلى السدس ولأنه لا يلامس السيليكات فإن المصرف منه شبه خال من غبار الزجاج.

المطلب الثاني: تغيير طاولة تقطيع الزجاج في الشركة الإفريقية للزجاج

يتم تقطيع الزجاج الأمني داخل الشركة حسب الأبعاد الملائمة لطلبات الزبائن، في السابق كان التقطيع يتم يدويا فوق طاولة بسيطة وبقالب ثابت الأبعاد حيث يتم أخد القطعة ذات الأبعاد التقريبية التي تم تحضيرها فوق طاولة مستقلة إلى طاولة التقطيع وبالضبط فوق القالب ويتم قياس الأبعاد المرغوبة ثم تقطع، وكل ذلك يتم يدويا وبوسائل بسيطة، وفي سنة 2002 قامت الشركة باقتناء طاولة جديدة من شركة BOTTERO الإيطالية وهي عبارة عن طاولة تعمل آليا بتقطيع صفائح الزجاج الكبيرة إلى قطع أصغر وحسب المقاييس المرغوبة، حيث يتم حمل الصفيحة الواحدة بواسطة حامل خاص تابع للطاولة لتوضع فوق عجلات تدور لتنقلها فوق الجزء من الطاولة المخصص للتقطيع لتقوم القواطع التابعة للطاولة بتقطيعها، وبالنسبة لكيفية تحديد طرق تقطيع الصفيحة فيتم إدخال أبعاد القطع المراد الحصول عليها إلي البرنامج في الكمبيوتر التابع للطاولة والذي يعطي طريقة التقطيع

المثلى لهذه الصفيحة بأقل الزوائد وبدقة عالية في التقطيع. ومثل سلسلة السيليكات عادت طاولة التقطيع بمكاسب اقتصادية ،اجتماعية، وبيئية على الشركة تتمثل أهمها في ما يلي:

أولا: المكاسب الاقتصادية

إن عمل الطاولة بصورة آلية ساعد الشركة على كسب الكثير من الوقت فتقطيع الصفيحة الواحدة إلى العديد من القطع (15 قطعة) يحتاج على الأكثر 4 دقائق ويكون التقطيع دقيقا ومجال الخطأ لا يتعدى 2ملم بينما يلزم لتقطيع قطعة واحدة فقط يدويا إلى أكثر من 6 دقائق فوق طاولة التقطيع القديمة، فإذا علمنا أن الصفيحة الواحدة تعطينا 9 قطعة من الزجاج الجانبي للسيارات على طاولة التقطيع القديمة فإن تقطيعها يتطلب على الأقل 36 دقيقة. إن التقطيع المثالي الذي يقترحه البرنامج الخاص بالطاولة يعطي أكبر عدد ممكن من القطع مع مقدار ضئيل وأحيانا شبه معدوم من بقايا الزجاج، بينما ثبات القالب في الطاولة القديمة يفرض مقاييس تقريبية محددة لا يمكن استعمال أقل منها حتى لو كانت القطعة المراد الحصول عليها صغيرة فتقطيع قطعة طولها 60 سم ينتج 10 سم كمخلفات لأن القالب ثابت المقاييس وعرضه 70 سم، فالفرق بين الطاولتين من حيث عدد القطع التي تعطيها الصفيحة الواحدة يصل إلى 6 قطع، فبدلا من 15 قطعة التي تعطيها الطاولة الجديدة تعطي القديمة 9 قطع فقط. يحتاج تقطيع الصفيحة الواحدة فوق الطاولة الجديدة إلى ثلاث عمال فقط، عامل يتكفل بالكمبيوتر وإدخال المعطيات وإعطاء الأمر بالتشغيل وعاملين يقومان بفصل قطع الزجاج عن بعضها بعد عملية التقطيع الآلي، بينما في الطاولة الأخرى فتحتاج لحوالي ست عمال.

ولحساب الفرق في القيمة التي نحصل عليها من استخدام الطاولتين قمنا بالاستعانة بمعطيات مديرية الاستغلال لتحديد أسعار الوحدات من الزجاج الجانبي للسيارات وكذا عدد الصفائح المستعملة سنويا، أما الفرق في عدد القطع التي تنتج عن الصفيحة الواحدة فتم الحصول عليه من المهندس المسؤول عن الآلة والمتمثل في 6 قطع، ومنه تمكننا من حساب بالتقريب الفرق في القيمة الناتج عن استخدام كل من الطاولتين فتحصلنا على الجدول التالي:

جدول رقم (3-8): الفرق في القيمة الناتج عن استخدام كل من الطاولتين

السنة	الكمية المنتجة	القيمة (بالدينار)	سعر الوحدة	عدد الصفائح	الفرق في عدد الوحدات بين الطاولتين	القيمة (بالدينار)
2008	10705	6649000	621	713	4278	2656638
2009	11125	9246000	831	741	4446	3694626
2010	6820	11545000	1692	769	4614	7806888

المصدر: من إعداد الطالبة بالاستعانة بمعطيات من مديرية الاستغلال ومديرية المحاسبة

ثانيا: المكاسب الاجتماعية

إن الرفع والتمرير الآلي للصفيحة يحمي العمال من خطر التعرض للإصابات التي قد يسببها الرفع والتثبيت والتقطيع اليدوي للزجاج وحتى باستعمال القفازات يبقى الخطر قائما على عكس طاولة التقطيع الجديدة فالعامل لا يلمس الزجاج إلا في المرحلة الأخيرة وهي فصل القطع عن بعضها وإزالة الزوائد بعد أن يقوم قاطع الطاولة بتقطيع الصفيحة.

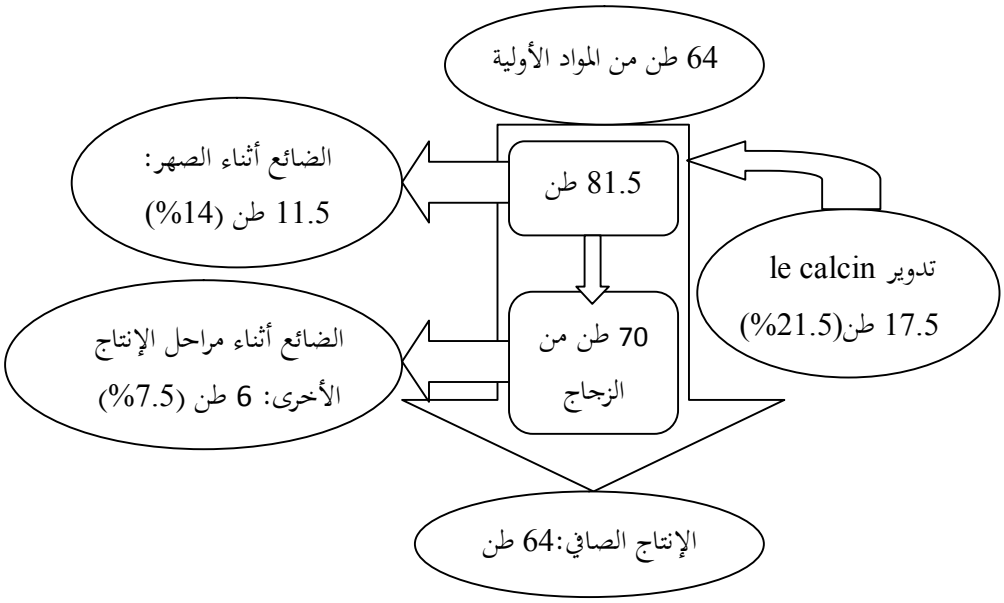
ثالثا: المكاسب البيئية

إن طريقة التقطيع المثلى التي يقترحها البرنامج تخلف مقدار ضئيل أو شبه معدوم من المخلفات وبالتالي تأثيرات سلبية أقل، كما تعطي منتجات أكثر مما يعكس ترشيد استغلال الموارد البيئية المتاحة من قبل الشركة.

المطلب الثالث: تدوير النفايات داخل الشركة الإفريقية للزجاج

يعد تدوير النفايات من الاهتمامات الأساسية للشركة ويتجلى ذلك من خلال استخدامها لمادة le calcin ضمن المواد أولية الداخلة في صناعة الزجاج، وتبلغ نسبتها أكثر من 21.5% من إجمالي المواد الأولية التي تدخل في العملية الإنتاجية مع العلم أن النسبة التي يمكن إضافتها للمواد الأولية عند صناعة الزجاج دون التأثير على جودته تكون على العموم محصورة بين 10 و25%[1] مما يبين أن الشركة تستغل هذه المادة استغلالا كبيرا، والشكل الموالي يوضح لنا كمية le calcin والمواد الأولية المستخدمة في صناعة 64 طن من الزجاج:

شكل رقم (3-7): المواد الأولية المستخدمة في صناعة 64 طن من الزجاج



المصدر: مساعد المدير العام المكلف بالجودة، الصحة، الأمن ، والبيئة

[1]Commission européenne. Industrie du verre. Document de référence sur les meilleures techniques disponibles. World Trade Center Espagne. 2001. P14

يلزم لإنتاج 64 طن من الزجاج إدخال 81.5 طن من المواد الأولية في العملية الإنتاجية 64 طن منها تمثل المواد الأولية و17.5طن عبارة عن calcin، ويضيع أثناء عملية الصهر في الفرن حوالي 11.5 طن من المواد الأولية أما في مراحل الإنتاج الأخرى فيضيع حوالي 6 طن. وتتمثل أهم المكاسب المحققة من استخدام هذه التقنية في ما يلي:

أولا: المكاسب الاقتصادية

إن الاستغناء عن إضافة 17.5 طن من le calcin إلى خليط المواد الأولية والتي تمثل 21.5 % من إجمالي هذه المواد ستخفض من حجم المنتج النهائي بنفس النسبة ويصبح 50.5 طن بدلا من 64 طن. ولمعرفة قيمة المواد الأولية التي حل محلها le calcin جمعنا المعطيات اللازمة من مديرية الاستغلال ومديرية المالية والمحاسبة، وقمنا بحساب نسبة وكمية كل مادة أولية في 17.5 طن من خليط الزجاج وباستخدام سعر كل مادة لسنة 2011، والجدول الموالي يوضح ذلك:

جدول رقم (3-9): المواد الأولية الموجودة في 17.5 من خليط الزجاج

المادة	الكمية (طن)	السعر (دج)	القيمة (دج)
الرمل	11	1186	13757
كاربونات الصوديوم	3	10656	53405
الدلومي	1.7	1720	3286
الحجر الجيري	1.7	642	1219
كبريتات الصوديوم	0.14	20713	2899
المجموع	17.5	-	74548

المصدر: من إعداد الطالبة بالاستعانة بمعطيات من مديرية الاستغلال ومديرية المالية والمحاسبة 2011

إن تدوير الشركة لمادة le calcin واستعمالها محل المواد الأولية أثناء صناعة الزجاج لم يجنبها فحسب تكاليف التخلص منها بل عاد عليها بمكاسب مادية بلغت حوالي 74548 دج لكل خليط من المواد الأولية.

تحتاج صناعة الزجاج إلى كميات كبيرة من الطاقة حوالي 75% منها تستعمل في تذويب المواد الأولية في الفرن[1] وهذا ما جعل تكلفة الطاقة اللازمة للصهر من بين التكاليف التي يجب التحكم فيها، لدى لجأت الشركة إلى تدوير مادة le calcin والتي يساعد إدخالها ضمن المواد الأولية على خفض درجة حرارة الفرن اللازمة للصهر من 1600°م وهي درجة الحرارة القصوى للفرن (وهي غير كافية لإذابة المواد الأولية بدون le calcin) إلى

[1] Commission européenne. Industrie du verre. Document de référence sur les meilleures techniques disponibles World Trade Center Espagne. 2001. P14

1450°م وهي درجة حرارة الفرن التي تذيب المواد الأولية المضاف إليها le calcin، وبالتالي توفير في تكاليف الطاقة (الغاز الطبيعي) اللازمة للصهر والتي قمنا بحسابها كما يلي:

لرفع درجة حرارة الفرن إلى 1600°م يلزم 600 م3/سا من الطاقة مع استهلاك سنوي يقدر ب:

$600 \times 24 \times 365 = 5256000$ م3/السنة

لرفع درجة حرارة الفرن إلى 1450°م يلزم 450 م3/سا من الطاقة مع استهلاك سنوي يقدر ب:

$450 \times 24 \times 365 = 3942000$ م3/السنة

فإذا علمنا أن سعر 1م3 من الغاز هو 0.01760 دج فإن قيمة الاستخدام السنوي تبلغ القيم التالية:

$5256000 \times 0.01760 = 92505.6$ دج

$3942000 \times 0.01760 = 69379.2$ دج

وعند حساب الفرق بين القيمتين نجد:

$92505.6 - 69379.2 = 23126.4$ دج

يبلغ الفرق في تكلفة الطاقة المستعملة لصهر المواد الأولية عند استخدام مادة le calcin وفي حالة عدم استخدامها 23126.4 دج على الأقل للخليط الواحد، ومنه يمكن القول أن الشركة حققت توفير في الطاقة بالقيمة السابقة عند تدويرها لمادة le calcin.

ثانيا: المكاسب البيئية

إن تقنية تدوير le calcin من خلال إضافته للمواد الأولية أثناء العملية الإنتاجية ساهم في حماية البيئة من هذا النوع من النفايات كما ساعدت في الرفع من كفاءة استخدام الموارد والطاقة داخل الشركة بالكميات التي تم حسابها سابقا.

مما سبق يمكن القول أن استخدام الشركة للتكنولوجيات السابقة ساعد على تفادي العديد من الآثار السلبية الاقتصادية والبيئية والاجتماعية لإحدى مراحل دورة حياة المنتج والمتمثلة في مرحلة التصنيع، وذلك من خلال ترشيد استهلاك الطاقة والمياه بالإضافة إلى تقليل الضرر على العاملين والبيئة. كما ساهم في جعل مخلفات الشركة أقل، تكاليف تلويث أقل، تكاليف إنتاج أقل، سعر أقل، وبالتالي قدرة تنافسية أكبر، وحسب طريقة الحسابات الكاملة للتكلفة التي تم ذكرها في الفصل الثاني فإنه على الرغم من أن سعر التكنولوجيات الحديثة أكبر من سعر التكنولوجيات القديمة فإنه مع مرور الوقت ونتيجة للاستخدام الرشيد للموارد وكذا انخفاض تكاليف

التلوث فإن كلفة الإنتاج المستدام ستكون أقل من تكاليف التحكم بالتلوث. وبالنسبة لطريقة تحليل المخاطر فهي من العمليات التي تقوم بها الشركة لكن ليس بالصورة التي تم التطرق إليها في الجانب النظري واقتصرت على الماء، فبعد تتبع الماء المصرف إلى خارج الشركة وبالتحديد باتجاه الوادي والناتج عن عملية تبريد سيليكات الصودا اتضح أن له تأثير سلبي على محاصيل المزارعين ولتجنب تكاليف بيئية إضافية اتجهت الشركة نحو تغيير التكنولوجيا المستخدمة في تبريد السيليكات. وعلى الرغم من غياب قياسات وتقديرات واضحة للتأثيرات الناتجة عن استعمال هذه التكنولوجيات إلا أنه حسب القياسات التي قمنا بها وحسب مندوب البيئة فهي ذات أضرار أقل ومكاسب أكبر مقارنتا بطرق تسيير النفايات.

خلاصة الفصل:

إن الإستراتيجية البيئية الصناعية في الجزائر بمختلف ركائزها كان لها الفضل في توجه المؤسسات الصناعية نحو الاهتمام بالجانب البيئي إلى جانب الاقتصادي والاجتماعي في مجمل أنشطتها بغرض التخفيف من المشكلات البيئية الحاصلة، ومن خلال الدراسة التي قمنا بها حول الشركة الإفريقية للزجاج والتي حاولنا من خلالها تحليل أنشطتها اتضح أن هذه الأخيرة اتجهت في السنوات القليل الماضية نحو الاهتمام بالجانب البيئي إلى جانب الاقتصادي والاجتماعي من أجل تجنب تكاليف إضافية قد تتحملها نتيجة مخالفة القوانين والتشريعات البيئية التي تفرض عليها هذا التوجه. أما المبادرة الطوعية التي قامت بها الشركة وجعلت من منتجاتها أكثر استدامة فتمثلت في بعض التعديلات في التكنولوجيا المستخدمة والتي شملت اثنان من الآلات الأساسية في العملية الإنتاجية والمتمثلة في سلسلة سيليكات الصوديوم وطاولة تقطيع الزجاج الأمني حيث كان لهما تأثير سلبي على نشاط الشركة الإنتاجي بالدرجة الأولى إضافة إلى تدوير مادة le calcin داخل الشركة، كل هذا عاد علي الشركة بمكاسب عديدة اقتصادية، اجتماعية، وبيئية مما ساهم في تحقيقها للتنمية الصناعية المستدامة.

الخـــــاتـمة

الخاتمة

إن الآثـار الخارجية السلبية للأنشـطة الصناعـية على البيئة والكائنـات الحية من تلوث بمختلف أشكاله والاستخدام المجحف للموارد باسم التنمية وتلبية حاجيات الإنسان من سلع وخدمات باتت تهدد قدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتها، لدى تم الالتفات إلى الجانب الاجتماعي والبيئي للتنمية من أجل حماية الإنسان والبيئة، والواجب هنا هو دمـج هذه الجوانب مع بعضـها البعض وبصـورة متكاملة لنصل إلى تنمية صناعية شاملة ومستدامة. في ظل هـذه التغيرات الحاصلة اتضح أنه من الضـروري إدخال الاعتبارات الخاصة بالموارد والبيئة في عمليات التـخطيط للأنشطة الصناعية واتخاذ القرارات من قبل الحكومات والصناعة بغرض السمـاح بإجراء تخفيض متواصل في حجم الطاقة والموارد المستعملة في النمو ا لمستقبلي.

إن هذا الوعي المتنامي للمجتمعات بضرورة تحقيق تنمية صناعية مستدامة جـاء برد من المنشآت الصناعية من خلال اختيار طرق وتكنولوجيات للإنتاج مصممة خصيصا لتقليل التلوث والآثار السلبية على البيئة والإنسان وذات استهلاك أقل للموارد والطاقة مما جعل منتجاتها أكثر استدامة، وتتمثل هذه التكنولوجيات في إدخال بعض التعديلات على المنتجات التقليـدية لجعلها أكثـر تناسبا مع المتطلبات البيئية، وإعادة تـدوير النـفايات ما أمـكن بالإضافة إلى تقليل توليدها عند المنبع من خلال التغيير في الإجراءات الداخلية للمنشأة والمتمثلة في تعديل المـواد الخام المستخدمة، تغيير التكنولوجيا الملوثة والمستهلكة للموارد والطاقة، تعـديل المعـدات، والتـحكم في العمـليات الصناعية، ويمكن التقليل عند المنبع أيضا من خلال تحسين الإدارة الداخلية وتوجيهها نحو خدمة أهداف الإنتاج المستدام. أما طرق الإنتاج المستدام فـهي مجـموعة عناصـر تقـوم على أسـس علميـة وتسـاعد على التطبيق السليم للإنـتاج المستدام وتتـمثل في تحليل تـوازن الكتلة من خـلال تتبع مدخلات ومخرجات العملية الإنتـاجية، تحلـيل المخـاطـر المحتمـلة واتخاذ الإجراءات الـوقائيـة والتصـحيحية، تقـيـيم دورة حياة المنتج وتتبع جميع التأثيرات البيئية للمنتج طوال دورة حياته، التصميم الهندسي الصديق للبيئة، الحسابات الكاملة للكلفة من خلال دمج التكاليف البيئية أثناء تحديد التكاليـف الفعلية، واختيـار المـواد الأولـية المفضلة بيئيا. إن تطبيق طرق وتكنولوجيات الإنتاج المستدام في المنشأة الصناعية يستلزم توفر قاعدة أساسية يبنى عليها ويتوقف نجاحه على مدى فعاليتها وتتمثل في الإدارة البيـئية والتي تهتم بمراجعة الأوضاع البيئية للمنشأة و ضمان الالتزام بالقوانين واللوائح البيئية وبالتالي توفير المحيط الملائم لتنفيذ هذا المفهوم. ومن أجل نشر تطبيق مفهوم الإنتاج المستدام في الدول النامية والانتقالية قامت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية UNIDO بالاشتـراك مع برنـامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP بإنـشاء برنامج المراكز الوطنية للإنتاج الأنظف والذي يهدف بالدرجة الأولى إلى تقديم الدعم والمشورة اللازمة في ما يخص تطبيق هذا المفهوم كالمساعدة على اختيار التكنولوجيات المناسبة.

تمثلت مبادرة الشركة الإفريقية للـزجاج نحو جعل منتـجاتها أكثر استدامة في إحداث بعض التغيـيرات في تكنولوجياتها من خـلال استبدال الأكثر تلويثـا منها بأخرى أنظـف وأكثر اقتصـادا للموارد والطـاقة، بالإضافـة إلى تدوير النفايات الصلبة وبالتحديد مادة le calcin والذي يتم داخل الشركة ما نجم عنه تحقيق مكاسب متعددة

الأبعاد وتتمثل أساسا في حفاظها على الموارد والطاقة وتقليل التلوث وحماية الفرد داخل الشركة وخارجها، وهذا في إطار الإستراتيجية البيئية الصناعية في الجزائر والتي تهدف إلى تحقيق تنمية صناعية مستدامة. إن الفوائد المادية والاجتماعية والبيئية التي حصلتها الشركة من وراء تطبيقها لتكنولوجيات الإنتاج المستدام كانت كفيلة بجعل منتجاتها أكثر استدامة إذا ما قارناه بطرق المعالجة في نهاية الأنبوب.

تتوافق نتائج البحث التي خلصنا إليها كليا مع الفرضيتين الأولى والثانية وجزئيا مع الفرضية الثالثة، وتتمثل هذه النتائج فيما يلي:

بالنسبة للفرضية الأولى:

1- إن تجاهل التجاوزات الحاصلة في حق البيئة يعد تهديدا للإنسان بالدرجة الأولى، فالخسائر المادية والبشرية التي شهدها العالم من جراء التلوث الحاصل واستنزاف الوارد و استخدام المواد السامة أصبح من الصعب معالجتها؛

2- يعد تبني المنشآت الصناعية للتنمية المستدامة مكسبا لها قبل أن يكون مكسبا للإنسان والبيئة، فالتلوث يعتبر شكلا من أشكال الهذر ومظهرا من مظاهر انعدام الكفاءة في الإنتاج، لدى فإن تقليله والعمل على الحد منه يعد مكسبا اقتصاديا للمنشأة؛

3- تفرض استراتيجيات التنمية الصناعية المستدامة على الصناعة دمج الاعتبارات الخاصة بالموارد والبيئة في عمليات التخطيط الصناعي من أجل التخفيض المتواصل في حجم الطاقة والموارد المستعملة في النمو المستقبلي؛

بالنسبة للفرضية الثانية:

4- باعتبار الإدارة البيئية الجزء من الإدارة العامة المختص بشؤون البيئة فإنها تعتبر القاعدة الأساسية لتبني الإنتاج المستدام وفعاليتها تعد أساس نجاح تطبيقه؛

5- تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام هي التكنولوجيات التي تهدف إلى رفع مستوى الإنتاج و تقليل التأثيرات على البيئة والإنسان ويتم تطبيقها من خلال دراسات سابقة ولاحقة للعملية الإنتاجية وباستخدام طرق علمية؛

6- باعتبار التكنولوجيا سبب النمو المتسارع للصناعة وبالتالي النمو المتسارع للتلوث وجب استحداث تكنولوجيا تكون البيئة ضمن الاعتبارات الأساسية لتصميمها؛

7- تعد المراكز الوطنية للإنتاج الأنظف كحاضنة للمنشآت الصناعية في مجال تطبيق الإنتاج المستدام، فهي تساعدهم على تنفيذ تكنولوجيات وطرق الإنتاج التي تهدف إلى تحسين الأداء البيئي ورفع كفاءة استخدام الموارد؛

8- على الرغم من غياب سياسة واضحة تتبعها الشركة الإفريقية للزجاج في ما يخص التنمية المستدامة إلا أن أنشطتها موجهة نحو تحقيقها؛

بالنسبة للفرضية الثالثة:

9- جاء اهتمام الشركة البيئي وتعيين مندوب للبيئة نتيجة للقوانين والتشريعات التي نصت على ضرورة ذلك؛

10- إن تسيير النفايات داخل الشركة ساهم في تقليل الملقى منها في البيئة من حيث الكمية ودرجة التأثير؛

11- الغياب التام للتكاليف والمكاسب التي حققتها الشركة نتيجة تبنيها لتكنولوجيا الإنتاج المستدام، وكذا غياب التكاليف البيئية اللازمة لتحديد السعر الفعلي للمنتجات؛

12- غياب طرق الإنتاج المستدام في الشركة الإفريقية للزجاج وحتى إن وجدت فبصورة عفوية؛

13- حققت الشركة من خلال تطبيقها لإحدى تكنولوجيات الإنتاج المستدام والمتمثلة في تغيير التكنولوجيا مكاسب عديدة، فرغم غياب القياسات الجاهزة إلا أننا عملنا على حسابها من خلال جمع المعطيات من مختلف المصالح لنظهر أن هذه المكاسب مست الجوانب الثلاثة للتنمية المستدامة؛

التوصيات:

1- إعطاء تطبيق الإنتاج المستدام في المنشآت الصناعية طابع الإلزام من خلال سن القوانين التي تفرض ذلك، فرغم وجود قوانين وتشريعات تساعد في محتواها على تطبيقه إلا أن النص الصريح على ذلك يعد أمرا ضروريا؛

2- تشجيع الشراكة بين المنشآت الصناعية الوطنية والمنشآت الصناعية الأجنبية التي تنشط في المجال البيئي من أجل الاستفادة من خبرتها قدر المستطاع؛

3- الإنفاق على دعم البحث والتطوير المحلي في المعاهد والجامعات والمراكز المتخصصة حول تطوير تكنولوجيات الأكثر مراعاة للبيئة والإنسان، بدلا من استيرادها من الخارج ثم العجز عن استغلالها بالكفاءة اللازمة نتيجة لغياب الإطارات المجهزة وتعقيد طرق استخدام بعضها وبالتالي خسارة مادية للشركة بسبب تحقيق عوائد أقل من اللازم؛

4- إن تحقيق التنمية المستدامة من خلال تكنولوجيات الإنتاج المستدام لا يعني بالضرورة تطبيق كل التكنولوجيات معا بل كل منشأة تستخدم ما يناسب حاجتها وإمكاناتها وبالتكنولوجيات لدى فأي خطوة قد تتخذها المنشأة في هذا المجال يمكنها إحداث فرق من حيث جعل المنتج أكثر استدامة؛

5- ضرورة توعية المنشآت الصناعية بمفهوم الإنتاج المستدام من خلال تنظيم ملتقيات ومنتديات دورية، مع التأكيد على أنه لا يعد عبئا على المنشأة بل يساهم في الحفاظ على مواردها.

آفاق الدراسة: من خلال هذه الدراسة أبرزنا الأهمية البالغة لتكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام في جعل الصناعة أكثر استدامة ويبقى المجال مفتوحا لدراسة جوانب أخرى لهذا الموضوع نذكر منها:

- ما هي معوقات تبني الإنتاج المستدام في الصناعة؟
- كيف يمكن فرض استخدام التكنولوجيات البيئية في الصناعة؟
- إلى أي مدى يساهم المركز الوطني لتكنولوجيا الإنتاج الأنظف في نشر التكنولوجيا البيئية؟

الملاحـــــق

الملحق رقم 1: الوفيات الناتجة عن تلوث الهواء لسنة 1996 (بالآلاف)

المنطقة أو البلد	الوفيات الناجمة عن التلوث الداخلي		الوفيات الناجمة عن التلوث الخارجي	المجموع
الهند	الريف	الحضر	84	673
	496	93		
إفريقيا جنوب الصحراء	490	32	-	522
الصين	320	53	70	443
البلدان الآسيوية الأخرى	363	40	40	443
أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي	180	113	147	440
البلدان الصناعية	-	32	147	179
المجموع	1749	363	511	2723

المصدر: تقرير التنمية البشرية لعام 1998 منشور لحساب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي نيويورك 1998 ، ص 7

الملحق رقم2: الافتقار إلى الحصول على مياه مأمونة وعلى الصرف الصحي الأساسي 1990-1996 بالنسبة المؤوية.

المنطقة	سكان لا يحصلون على مياه مأمونة	سكان لا يحصلون على صرف صحي
الدول العربية	21	30
إفريقيا جنوب الصحراء	48	55
جنوب شرق آسيا ومنطقة المحيط الهادي	35	45
أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي	23	29
شرق آسيا باستثناء الصين	13	-
جنوب آسيا	18	64
البلدان النامية	29	58
أقل البلدان نموا	43	64

المرجع : تقرير التنمية البشرية لعام 1998 منشور لحساب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي نيويورك 1998 ص68

قائـــمة المـــراجع

قائمة المراجع

مراجع بالعربية

أولا: الكتب

1. أحمد بن مشهور الحازمي، **الإستراتيجية المستقبلية للبيئة وعلاقتها بقطاع الأعمال الصناعي**، دار وائل للنشر، الأردن، 2005
2. أحمد مدحت إسلام، **التلوث مشكلة العصر**، ،سلسلة كتب دار المعرفة الكويت، العدد 152
3. السيد أحمد عبد الخالق، **السياسات البيئية والتجارة الدولية**، دار النهضة العربية القاهرة 1996
4. جميل علي حمدي، **تلوث، الماء،العلم في حياتنا**، الهيئة العامة للاستعلامات، الكتاب التاسع، القاهرة 1993
5. دوناتو رومانو، **الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة**، المركز الوطني للسياسات الزراعية،دمشق، 2003
6. دوجلاس موسشيت، **مبادئ التنمية المستدامة**، ترجمة بهاء شاهين، الطبعة الأولى، القاهرة 2000
7. حسن الحاج، **اقتصاديات البيئة**، سلسلة جسر التنمية، العدد 26، المعهد العربي للتخطيط، الكويت 2004
8. حسن أحمد شحاتة، **التلوث البيئي ومخاطر الطاقة**، ط2 ، الدار العربية للكتاب، القاهرة،2003
9. طه عثمان الفرا، د.محمد محمود محمدين، **المدخل إلى علم الجغرافيا**، دار المريخ الرياض، 1983
10. محمد السيد عبد السلام، **الأمن الغذائي للوطن العربي**، عالم المعرفة، الكويت 1998
11. محمد كامل عارف، **مستقبلنا المشترك، اللجنة العالمية للبيئة والتنمية**، سلسلة دار المعرفة الكويت، العدد 142
12. محمد عبد البديع، **اقتصاد حماية البيئة**، دار أمين للطباعة، مصر، 2003
13. محمد عبد العزيز الجندي، **التشريعات البيئية**، مركز دراسات واستشارات الإدارة العامة، جامعة القاهرة العدد العاشر2000
14. محمد صالح الشيخ، **الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها**، الطبعة الأولى، مصر2002
15. محمد غنيم عثمان ، ماجده محمد أبوزنط، **التنمية المستدامة: فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها**،الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان 2007
16. ممدوح الحريري، **التكنولوجيا النظيفة وتداعياتها على البيئة**، ورقة عمل مدة لتقدم في الإجتماع الخامس للجنة التنسيق بمراكز البحوث الصناعية في الدول العربية، مركز الإختبارات و الأبحاث الصناعية، دمشق 2003

17. سالم سالمان، **تأثير التجارة الدولية على التنمية المستدامة**، أوراق عمل المؤتمر العربي الخامس للإدارة البيئية، تونس،2006
18. سليمان الرياشي وآخرون، **دراسات في التنمية العربية واقع وآفاق**، مركز دراسات الوحدة العربية،بيروت 2003
19. عادل عبد الرشيد عبد الرزاق. **نظام الإدارة البيئية والمواصفات القياسية ISO 14000 وتطبيقاتها في الوطن العربي**، دار الفجر، القاهرة، 2004.
20. عبد الله الصعيدي ، **النمو الاقتصادي و التوازن البيئي** ، القاهرة : دار النهضة العربية ، 2002
21. عبد الرحيم علام، **مقدمة في نظم الإدارة البيئية**، المنظمة العربية للتنمية الإدارية 2005
22. فتحي دردار، **البيئة في مواجهة التلوث**، دار الأمل، الجزائر، 2000
23. صالح مخلف عارف ، **الإدارة البيئية** ، دار اليازوردي العلمية للنشر و التوزيع عمان ، 2007
24. صلاح الحجار، **التوازن البيئي وتحديث الصناعة**، الطبعة الأولى، القاهرة2003
25. صلاح محمد الحجار، داليا عبد الحميد صقر، **نظام الإدارة البيئية والتكنولوجية**، ط1 ، القاهرة: دار الفكر العربي، ، 2006
26. رمضان محمد مقلد ؛ وآخرون. **اقتصاديات الموارد والبيئة**، الإسكندرية:الدار الجامعية، 2004
27. رعد حسن الصرن،،**نظم الإدارة البيئية و الإيزو 14000** ، دار الرضا ،دمشق،2001
28. رشيد الحمد، محمد سعيد صابريني، **البيئة ومشكلاتها**، سلسلة كتب دار المعرفة الكويت، العدد 22
29. ثامر البكري، أحمد نزار النوري، **التسويق الأخضر**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع الأردن، 2007.

المذكرات والأطروحات

1. الطاهر خامرة، **المسؤولية البيئية والاجتماعية مدخل لمساهمة المؤسسة الاقتصادية في تحقيق التنمية المستدامة**، مذكرة مقدمة لإستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة ورقلة، 2006 / 2007
2. زرنوح ياسمينة، **إشكالية التنمية المستدامة في الجزائر**، رسالة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التخطيط، جامعة الجزائر، 2006/2005
3. عبد الحرتسي حميد، **السياسة البيئية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الشلف 2005
4. فاطمة الزهراء زرواط، **إشكالية تسيير النفايات وأثرها على التوازن الإقتصادي والبيئي**، رسالة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم الاقتصادية فرع القياس الاقتصادي، جامعة الجزائر 2005

الملتقيات

1. سنوسي زوليخة، بوزيان الرحماني هاجر، **البعد البيئي لاستراتيجية التنمية المستدامة**،الملتقى الدولي المتعلق بالتنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، جامعة فرحات عباس، سطيف. 2008/2007.
2. حمزة بالي ، موساوي عمر، **إدماج البعد البيئي في السياسة الصناعية في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة**، الملتقى الدولي المتعلق بالتنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، جامعة فرحات عباس، سطيف. 2008/2007.
3. بوعشة مبارك، **التنمية المستدامة مقاربة إقتصادية في الإشكالية والمفاهيم**، الملتقى الدولي المتعلق بالتنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2008/2007
4. عماري عمار،**إشكالية التنمية المستدامة وأبعادها**، الملتقى الدولي المتعلق بالتنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، . جامعة فرحات عباس، سطيف 2008/2007.

الجرائد الرسمية والتقارير:

1. الجريدة الرسمية الجزائرية، قانون رقم 03-10، المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة ، 20 يوليو 2003
2. تقرير التنمية البشرية لعام 1998 منشور لحساب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي نيويورك1998
3. **المبادرات البيئية التطوعية من أجل تنمية صناعية مستدامة:** المفاهيم والتطبيقات،برنامج الأمم المتحدة للبيئة، قسم التعاون الإقليمي ، المكتب الإقليمي لغرب آسيا، المنامة البحرين 2007،
4. مصطفي عيد إبراهيم، **التكنولوجيا النظيفة، الأبعاد الاقتصادية والبيئية**، مجلة السياسة الدولية يناير 2010 العدد 178
5. فروحات حدة، **استراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة الباحث، العدد 07، 2010.

مراجع بالأجنبية:

1. Emilier brun, Clémentine Mc Milan**, Développement durable de la stratégie a l'operationne**l; edition AFNOR, France,2007
2. Geis.D,and Kutzmark. T **, Developing Sustainable Communities-the future is Now**, Center of Excellence for Sustainable Development, 2006
3. Edward Clarence-Smith & N.Hogsted, **Lessons learned for promoting cleaner production and technology transfer**, Cleaner Production and Environmental Management Branch, UNIDO
4. Jacqueline Aloisi de Larderel, Björn Stigson **,Cleaner Production and Eco-efficiency, Complementary Approaches To Sustainable Development**, WBCSD and UNEP, 1998
5. liao, **Stydy on cleaner production opportunities for the susar industry in beliz** , National central university , Taiwan roc , 2008,
6. Marek Weltrowski, Liliane Cotnoir ,**guide d'implantation de technologies propres dans l'industrie textile québécoise**, CSMOE, CSMOITQ, 2004
7. Sally Edwards, The Lowell Center Framework for Sustainable Products, University of Massachusetts Lowell 2009
8. **La gestion environnementale**, Livre de performance pour l'entreprise, DUNOD, Paris 2008
9. **Programme production durable et technologies de l'environment ecotech**, AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCH, Edition 2010
10. **INTRODUCTION TO CLEANER PRODUCTION (CP) CONCEPTS AND PRACTICE**, Prepared by the Institute of Environmental Engineering (APINI) Kaunas University of Technology, Lithuania, For UNEP, Division of Technology, Industry, and Economics

مواقع الإنترنت:

http://www.annabaa.org/nbahome/nba72/beea.htm
http://alifaz-alifaz.blogspot.com/2008_09_01_archive.html
http://www.arab-api.org/course21/pdf/c21-3-3.pdf
http://www.escwa.org.ld/arabic/division/sdpd/main.asp
http// www.management-environnemental.com/systeme-sme.phb
http://www.planetecologie.org/JOBOURG/Francais/prodprop.html
http://en.wikipedia.org/wiki/clean-technology

http://www.ahewar.org/show.art,asp?aid=4305
http://www.annour.com/index.php?option=com_content&task=viaw&id=6207&Itemid=34 http:// www.encapafrica.org/sme/french- normes commerciales volontaires: role de la production plus propre
http://Bnouar.jeeran.com
http://industry.eeaa.gov.eg/publications/cleaer-production.pdf
http://www.gdrc.org/sustbiz/icc-charter.html
http://wisegeed.com/what-is-industrial-pollution.htm

قائمة الجداول والأشكال

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
(1.1)	نوع الصناعة والمواد المنبعثة منها	16
(1.2)	الفرق بين الإنتاج المستدام والمعالجة في نهاية الأنبوب	57
(2.2)	معايير خلق منتجات أكثر استدامة	60
(3.2)	القياسات الحالية في بيئة العمل	87
(1.3)	الاستخدام السنوي للمواد الأولية لسنة 2011	95
(2.3)	كمية الماء المستعملة من قبل الورشات في الشركة لسنة 2011	96
(3.3)	حجم الاستهلاك السنوي للطاقة في الشركة لسنة 2011	96
(4.3)	مخرجات العملية الإنتاجية لسنة 2011	97
(5.3)	تقسيم الوظائف حسب المؤهلات	100
(6.3)	التحليل الفيزيوكيميائي للماء في الشركة	107
(7.3)	كمية ونوع النفايات الصلبة في الشركة	109
(8.3)	الفرق في القيمة الناتج عن استخدام كل من الطاولتين	114
(9.3)	المواد الأولية الموجودة في 17.5 من خليط الزجاج	117

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
(1.1)	العلاقة بين النشاط الصناعي والبيئة	17
(2.1)	توازن المنشأة في حالة الآثار الخارجية السلبية في سوق المنافسة التامة	26
(3.1)	توازن المنشأة في حالة الآثار الخارجية إيجابية في سوق المنافسة التامة	27
(4.1)	توازن الصناعة في حالة الآثار الخارجية السلبية في سوق المنافسة التامة	29
(5.1)	توازن الصناعة في حالة الآثار الخارجية الايجابية في سوق المنافسة التامة	30
(6.1)	العلاقة بين حجم الإنتاج ومستوى التلوث	31
(7.1)	الحدية – التكاليف الحدية – الحد الأمثل للتطور البيئي	32
(8.1)	التداخل بين الاقتصاد والبيئة	34
(9.1)	إطار الاستدامة	39
(10.1)	الأهداف الأساسية للتنمية المستدامة	42
(1.2)	عناصر الإنتاج المستدام	57
(2.2)	التكاليف الخفية للنفايات	58
(3.2)	تكامل الإنتاج المستدام	59
(4.2)	دائرة التقدم المستمر المستخدم في نظام الإدارة البيئية	62
(5.2)	الإدارة البيئية لوظيفة الإنتاج	66
(6.2)	تكنولوجيا الإنتاج المستدام	69
(7.2)	توازن الكتلة في العملية الصناعية	71
(8.2)	دورة الاستعمال في دورة حياة المنتج الأخضر	72
(9.2)	التصميم الهندسي الصديق للبيئة	73
(10.2)	القيمة الاقتصادية للإنتاج المستدام	74
(11.2)	الطريق إلى الاستدامة	80
(1.3)	الهيكل التنظيمي للشركة الإفريقية للزجاج	93
(2.3)	تطور إنتاج الزجاج الأمني في الشركة الإفريقية للزجاج	98

(3.3)	تطور إنتاج الزجاج السائل في الشركة الإفريقية للزجاج	99
(4.3)	تطور معالجة المواد الأولية في الشركة الإفريقية للزجاج	99
(5.3)	إستراتيجية الصندوق الوطني للبيئة وإزالة التلوث	106
(6.3)	المواد الأولية المستخدمة في صناعة 64 طن من الزجاج	116
(7.3)		

قائمـــة المحـــتويات

فـهـــرس المحـــــتويـــات

الإهداء

كلمة شكر وعرفان

المحتويات

مقدمة

الفصل الأول: التنمية الصناعية المستدامة

تمهيد.....04

المبحث الأول: التلوث البيئي واستغلال الموارد البيئية.....05

المطلب الأول: التلوث البيئي.....05

المطلب الثاني: أبعاد مشكلة التلوث البيئي.....09

المطلب الثالث: استغلال الموارد الطبيعية.....13

المبحث الثاني: التأثيرات الخارجية للأنشطة الصناعية 16

المطلب الأول: توازن للمنشأة في حالة الآثار الخارجية في سوق المنافسة التامة.....17

المطلب الثاني: توازن الصناعة في حالة وجود آثار خارجية.....19

المطلب الثالث: المستوى الأمثل للتلوث.....21

المبحث الثالث: حتمية التنمية الصناعية المستدامة 24

المطلب الأول: الإطار النظري للتنمية المستدامة.....24

المطلب الثاني: مفهوم التنمية المستدامة.....29

المطلب الثالث: أبعاد التنمية المستدامة.....33

المطلب الرابع: استراتيجيات التنمية الصناعية المستدامة.....37

خلاصة الفصل.....43

الفصل الثاني: تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام

تمهيد.....44

المبحث الأول: منظومة الإدارة البيئية كآلية لتطبيق الإنتاج المستدام.....45

المطلب الأول: مفهوم الإنتاج المستدام.....45

المطلب الثاني: ماهية منظومة الإدارة البيئية.....52

المطلب الثالث: تكامل الإنتاج المستدام مع منظومة الإدارة البيئية.....56

المبحث الثاني: ماهية تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام.....57

المطلب الأول: مفهوم تكنولوجيات الإنتاج المستدام.....57
المطلب الثاني: طرق تطبيق الإنتاج المستدام.....61
المطلب الثالث: مستويات تطبيق الإنتاج المستدام 66
المبحث الثالث: الكفاءة البيئية وتطبيقات الإنتاج المستدام في المؤسسات الصناعية.....70
المطلب الأول : الكفاءة البيئية والطريق إلى الاستدامة.....70
المطلب الثاني: دور المراكز الوطنية للإنتاج الأنظف في تطبيق تكنولوجيا الإنتاج المستدام.....72
المطلب الثالث: حالات ناجحة في تطبيق تكنولوجيات الإنتاج المستدام.....76
خلاصة الفصل.....80

الفصل الثالث: دراسة حالة الشركة الإفريقية للزجاج

تمهيد:.....81
المبحث الأول: تقديم الشركة الإفريقية للزجاج وتحليل أنشطتها.....82
المطلب الأول: تقديم الشركة الإفريقية للزجاج.....82
المطلب الثاني: تحليل أنشطة الشركة الإفريقية للزجاج.....88
المبحث الثاني: التوجه البيئي للشركة الإفريقية للزجاج في ظل الإستراتيجية البيئية الصناعية.....92
المطلب الأول: الركائز الأساسية للإستراتيجية البيئية الصناعية في الجزائر.....92
المطلب الثاني: تسيير النفايات في الشركة الإفريقية للزجاج 97
المبحث الثالث: تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام في الشركة الإفريقية للزجاج.....103
المطلب الأول: تغيير سلسلة سيليكات الصوديوم في الشركة الإفريقية للزجاج.....103
المطلب الثاني: تغيير طاولة تقطيع الزجاج في الشركة الإفريقية للزجاج.....104
المطلب الثالث: تدوير النفايات داخل الشركة الإفريقية للزجاج.....106
خلاصة الفصل.....110
الخاتمة.....111
الملاحق.....114
قائمة المراجع 116
قائمة الجداول والأشكال.....121
فهرس المحتويات.....124
قائمة المختصرات.....127
الملخص.....128

المختصرات

قائمة المختصرات

AFNOR : Association Française de Normalisation

DBO5 : Demande Biochimique en Oxygène

DCO : Demande chimique en Oxygène

ECM : Entreprise de Construction Métallique

ENAD : Entreprise Nationale des Détergents & Produits d'Entretien

ENG : Entreprise Nationale des granulats

ENIE : Entreprise Nationale des Industries Electroniques

ENMTP: Entreprise Nationale des Matériels de Travaux Publique

ENOF : Entreprise Nationale des Produits Miniers non Ferreux

EPLA : Entreprise de Fabrication légère et d'Aluminium

MES : matière en suspension

SNVI : Société nationale des véhicules industriels

ملخص:

من الصعب في الوقت الراهن تجاهل التأثيرات السلبية للأنشطة الصناعية والناتجة عن الاستغلال غير العقلاني للموارد وتعريض بعضها للنضوب بالإضافة إلى أشكال التلوث المختلفة التي أدت إلى تهديد حياة الإنسان والكائنات الأخرى، في المقابل لا يمكن تقديم حماية البيئة على التنمية لأن ذلك يهدد قدرة المنشأة على الاستمرار، لدى اتجه المجتمع الدولي نحو دمج البعد البيئي والاجتماعي إلى جانب الاقتصادي ضمن إستراتيجية المنشأة الصناعية مما أدى إلى ظهور مفهوم التنمية المستدامة. صاحب ظهور هذا المفهوم ظهور مفاهيم جديدة وتبلور مفاهيم سابقة تختلف في أهدافها ومجالاتها إلا أنها تتفق على ضرورة خلق التكامل بين حماية البيئة والأداء الاقتصادي، من بين هذه المفاهيم نجد مفهوم الإنتاج المستدام، والذي يشير إلى ضرورة إدماج الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة في العملية الإنتاجية قبلها وبعدها وطوال دورة حياة المنتج من خلال اعتماد التكنولوجيات والطرق التي تراعي هذه الأبعاد وتساهم في ترشيد استخدام الموارد البيئية والطاقة مما يضمن خفض في تكاليف الإنتاج وجعل التأثيرات السلبية على البيئة أقل ما يمكن.

Résumé:

Il est difficile actuellement d'ignorer les influences négatives des activités industrielles issues de l'exploitation non raisonnables des ressources et d'exposer certaines d'elles à l'épuisement, en addition à leurs diverses formes de pollution ayant menacé la vie humaine et les autres êtres vivants. En contrepartie, on ne peut pas avantager la protection de l'environnement par rapport au développement, car cela menace la capacité de la structure à la continuité sa vie. Ainsi, la société internationale s'est dirigée vers l'intégration de la dimension environnementale, sociale et économique dans la stratégie du développement industriel; ce qui a donné lieu à l'apparition de la notion du développement durable. Ladite notion fut accompagnée par l'apparition de nouvelles conceptions et la cristallisation des conceptions précédentes qui diffèrent dans ses buts et domaines. Cependant, elles s'accordent à la nécessité de la création d'une complémentarité entre la protection de l'environnement et la performance économique, et parmi ces définitions, on trouve celle de la production durable. Cette définition fait référence à la nécessité de l'intégration des trois dimensions du développement durable dans l'opération de l'opération de production avant et après elle et tout au long de la vie du producteur à travers l'adoption des technologies et méthodes prenant en considération ces dimensions et contribuent à la rationalisation de l'usage des ressources environnementales et énergétiques, ce qui assure la réduction des couts de production et rendre les effets négatifs sur l'environnement de moindre importance.