

دور و أهمية التطورات التكنولوجية في القطاع الصناعي في تحقيق الإنتاج الأنظف: لأجل التنمية المستدامة

د/ قطاف ليلى

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

جامعة سطيف

Résumé :

la production moins polluante ou la production propre est une application continue de la stratégie environnementale préventive pour les processus de production intégrés et de produits, tout sa pour réduire les risques pour les humains et l'environnement. Il ne fait aucun doute que les progrès technologiques et industriels sont devenus vitaux pour les États. La force économique-des nations dépend dans une large mesure de l'avancement technologique, en particulier dans le domaine industriel. Au niveau international, divers courants de pensées font appel à la nécessité de prendre soin de l'environnement, en le valorisant et en l'intégrant dans les décisions stratégiques. Divers travaux de recherche ont confirmé que la créativité et l'innovation technologique sont considérées comme l'épine dorsale et l'axe principal pour atteindre le développement économique, que ce soit au niveau micro (l'organisation) ou au niveau macro (l'État) tout en concrétisant un développement durable. La question du développement durable a fait l'objet d'une attention particulière dans de nombreux pays du monde, car considérée comme constituant une base pour la protection de l'environnement pour les générations présentes et futures. Cet intérêt pour les questions environnementales ne se limite plus aux seuls pays développés, mais s'est élargi pour inclure les pays en développement.

Les mots clés : le développement durable, le développement technologique, la production propre.

المخلص:

مع منتصف الثمانينيات من القرن الماضي ظهرت فكرة الإنتاج الأنظف لتحل فكرة التكنولوجيات المنخفضة أو عديمة النفايات، و تعتبر فكرة الإنتاج الأنظف بأنه التطبيق المستمر لإستراتيجية بيئية وقائية متكاملة للعمليات الإنتاجية و المنتجات، لخفض الأخطار على الإنسان و البيئة. و مما لا شك فيه أن التقدم التكنولوجي والصناعي قد صار أمراً حيوياً بالنسبة لقوة أي دولة، ففوة الأمم الاقتصادية تعتمد إلى حد كبير على تقدمها التكنولوجي و خاصة في المجال الصناعي، كما ظهر على الساحة الدولية فكر ينادي بضرورة الاهتمام بالبيئة، و ذلك بإعطائها قيمة سعريه و إدماجها ضمن القرارات الإستراتيجية. و لقد أكدت العديد من الأبحاث أن الإبداع و الابتكار التكنولوجي يعتبران العمود الفقري و المحور الأساسي لتحقيق التطور الاقتصادي سواء كان على المستوى الجزئي(المنظمة)أو على المستوى الكلي(الدولة) و هذا لضمان التنمية المستدامة . ففضية التنمية المستدامة قد شغلت اهتمام العديد من دول العالم كأساس للحفاظ على البيئة للأجيال الحالية والقادمة. ولم يعد الاهتمام بالقضايا البيئية مقتصرًا فقط على الدول المتقدمة فحسب بل تعدتها أيضاً لتشمل البلدان النامية.

الكلمات المفتاحية: الإنتاج الأنظف، التطور التكنولوجي، التنمية المستدامة.

المقدمة:

لقد أكدت العديد من الأبحاث أن الإبداع و التطور التكنولوجي يعتبران العمود الفقري و المحور الأساسي لتحقيق التطور الاقتصادي سواء كان على المستوى الجزئي(المنظمة)أو على المستوى الكلي(الدولة) و هذا لضمان التنمية المستدامة . ففضية التنمية المستدامة قد شغلت اهتمام العديد من دول العالم كأساس للحفاظ على البيئة للأجيال الحالية والقادمة. ولم يعد الاهتمام بالقضايا البيئية مقتصرًا فقط على الدول المتقدمة فحسب بل تعدتها أيضاً لتشمل البلدان النامية.و تعتبر المنشآت الصناعية المسؤولة الأولى عن انتشار ظاهرة التلوث و كذا عن استنزاف خيراتها ،و نتيجة لهذا فللاستخدام الرشيد للتكنولوجية في المنشآت الصناعية دور كبير في تحقيق التنمية الاقتصادية و حماية البيئة ،كما أن التصنيع في الوقت الحاضر صار أمراً مرتبطاً باستخدام التكنولوجيا و لهذا فان العقلانية في استخدام التكنولوجيا في المنشأة الصناعية أصبح أمراً لازماً ،فالبعد البيئي أصبح من أهم المتغيرات التي تأخذها المنشآت الصناعية بعين الاعتبار و هذا لضمان تحقيق تنمية مستدامة فعليه تكون مجسدة في الإنتاج الأنظف أو الأقل تأثيراً للبيئة ،وهذا لتحقيق صناعة خضراء. كما أن إستراتيجية الإنتاج الأنظف تعد من أحدث ما توصل إليه الفكر البيئي في العقدين الأخيرين، وتمتد هذه الإستراتيجية من خفض استهلاك الموارد البيئية خفضاً ملموساً، إلى تجنب استخدام مواد خطرة عالية السمية أو ضارة بالبيئة ما أمكن ذلك، ورفع كفاءة تصميم المنتجات وطرق إنتاجها لتحقيق هذين الهدفين ، ثم الحد من الانبعاثات والتصرفات والمخلفات أثناء عملية الإنتاج وتدوير المخلفات، فتكنولوجية الإنتاج الأنظف ممثلة في تخفيض النفايات الصناعية ومن ثم التخلص من التلوث الصناعي وتحسين كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية المتاحة حتى تصل إلى حد النظر في منظومة القيم الاجتماعية التي نشأ عنها الطلب على المنتجات أو الخدمات .

إذن يمكن صياغة الإشكالية كمايلي:هل يمكن اعتبار أن للتطورات التكنولوجية في القطاع الصناعي دور كبير في تحقيق تنمية مستدامة فعليه تكون مجسدة في الإنتاج الأنظف؟

يهدف هذا المقال إلى إسقاط الدراسة على دور و أهمية التطورات التكنولوجية و المتجسدة في الإبداع التكنولوجي في تحقيق التنمية المستدامة الفعلية التي يكون البعد البيئي فيها مجسداً. من تم الوصول إلى ما يسمى بالإنتاج الأنظف أو الأقل ضرراً على البيئة.

1-مدخل عام للتكنولوجية:

1-1 علاقة العلم بالتكنولوجيا :علاقة العلم بالتكنولوجيا تمر بمرحلتين عبر الحياة الإنسانية:

1- المرحلة الأولى: هي التي بدأت منذ القدم و بداية الخليفة حتى قيام الثورة الصناعية مع بداية استقرار الإنسان و اكتشاف الزراعة, و مما يميز هذه المرحلة هو أن التكتيك التكنولوجي لم يتطور مع تقدم الزمن, إذ يلاحظ أن الزراعة وفتت عند حدود الفأس و المحراث آلاف السنين, بينما واصل العلم تقدمه السريع عبر هذه السنين معتمداً على الرياضيات و الفلك, فقد عثر في كهوف ما قبل التاريخ على رسوم تصور الحيوانات و النباتات و أعمال الإنسان, بالإضافة إلى الظواهر الطبيعية مثل كوكبات النجوم التي راقبها الإنسان الأول, و عثر على أرقام لم نستطع قراءتها, و لذلك تميزت ملامح هذه المرحلة الأولى من تاريخ العلم في علاقته بالتكنولوجيا -وسائله العلمية في التطبيق- بأن العلم يتعدى كونه عملية تحصيل نظري تجريدي, أما التكتيك فكان عملاً مهنياً خالصاً و بعيداً عن مستوى التقدم الذي بلغته تلك المرحلة و تطورها, و ذلك استناداً إلى أنّ الفارق الزمني بين الكشف أو القانون أو النظرية و استخدامها كتطبيق عملي تكتيكي في الواقع يستغرق آلاف السنين و لم يخرج العالم من تلك المرحلة إلا بعد أن اكتشف "وات" الآلة البخارية تطبيقاً لقوانين "نيوتن" التي مضى عليها قرن كامل من الزمان

2- المرحلة الثانية: عصر النهضة و هي مرحلة بعد الثورة الصناعية, شهدت هذه المرحلة تقارباً متزايداً و هي المرحلة التي أصبحت فيها التكنولوجيا تمدّ العلم بأدواته و أجهزته المختلفة, بل أصبحت أيضاً تقدم له الظروف المتوافقة للعمل في شتى المجتمعات و الأماكن. و العلم الحديث جعل إمكانية أن تحل الآلة محل الإنسان, و لقد أعيد النظر في صياغة التكنولوجيا, و في شكلها السائد وفق البحوث العلمية المتقدمة, و ما يتبعها من أحداث تغييرات جذرية تؤدي إلى اختراع وسائل و أساليب تكنولوجية جديدة يعتمد عليها في الإنتاج. و أصبح التقدم التكنولوجي مقياساً لدرجة التقدم الصناعي, و الحرب العالمية

الثانية كانت دافعا للإسراع بإنشاء المجالس و الهيئات لوضع السياسات العلمية، فبريطانيا مثلاً أنشأت وزارة خاصة بالتكنولوجيا عام 1964، و لقد سعت الدول التي شاركت في الحرب إلى الأخذ بالأسلوب العلمي و التكنولوجيا الصناعية المتقدمة في تلبية مطالب و احتياجات الإنسان الإنسانية. لكن هذا لم يمنع من ظهور بعض المفكرين الذين حذروا من الإفراط في استعمال التكنولوجيا خاصة المتعلقة بالأسلحة، و نادوا بضرورة التحكم في مسار العلم و التكنولوجيا حتى يخدمان الإنسان و لا يضران به. نستنتج إذاً أنّ مصدر التكنولوجيا هو العلم بدرجة كبيرة جداً، و سلوك الإنسان (حتى إن لم يكن متعلماً) الذي يتعلق بظروف المحيط السائدة بدرجة قليلة، و المنحنى التالي يوضح تطور العلاقة بين التكنولوجيا و العلم عبر الزمن¹

➤ **مفهوم البحث والتطوير:** يقصد بالبحث والتطوير النشاط الإبداعي الذي يتم على أساس قواعد عملية بهدف زيادة مخزون المعرفة واستخدامها في تطبيقات جديدة في النشاط الإنتاجي وتحقيق عائد مجزي. وتميز الدراسات المختلفة بين ثلاثة أنواع، هي:

البحث النظري أو الأساسي
-البحث التطبيقي

-التطوير (عزام، د، نبيل الفيومي، د. ابراهيم سيف، نسرين بركات، نسيم رحاحلة، ص9)
✓ وضع بعض الدول العربية في تقرير التنافسية العربي حسب مؤشرات البحث والتطوير لسنة 2002-2003

مركز و موقع البلد في مجال التكنولوجيا	مدى سعي الشركات لاستيعاب التكنولوجيا الجديدة	الإبداع كمصدر لتوليد الدخل للشركات	
الاولى	الاولى	السادسة	الامارات
الثانية	الرابعة	الخامسة	البحرين
السابعة	الخامسة	الرابعة	تونس
التاسعة	العاشرة	الأولى	سلطنة عمان
الرابعة	الثانية	التاسعة	قطر
السادسة	السادسة	الثالثة	لبنان
العاشرة	التاسعة	العاشرة	السعودية

¹ موقع النادي، www.9alam.com/.../attachment.php - Algérie, www.clubnada.jeeran.com date :27-01-2012 ,à 15:45,p07.06.

الاردن	الخامسة	الثامنة	السابعة
مصر	الثامنة	السابعة	الثامنة
الكويت	الثالثة	الثالثة	الثانية

المصدر: الدكتور هنري عزام، د نبيل الفيومي، د. ابراهيم سيف، نسرين بركات، نسيم رحاحلة، "البحث و التطوير: اهميته ودوره في تحسين المقدرة التنافسية للاقتصاد الاردني" ورقة مقدمة في الملتقى الوطني الاقتصادي الثالث، استراتيجيات التنافسية من خلال البحث والتطوير، العقبة، تشرين الاول 2002، ص10

➤ **تحليل الجدول:** من الجدول اعلاه و الذي يوضح مراتيب و مراكز بعض الدول العربية أي الدول الأولى في مجال تطوير البحث و هذا في تقرير التنافسية العربي حسب مؤشرات البحث والتطوير لسنة 2002-2003 حيث يتبين لنا أن الإمارات و البحرين و الكويت هي من بين الدول الأولى في مجال التكنولوجيا و استخدامها، أما في مجال مدى سعي الدول لاكتساب تكنولوجيات جديدة و هذا من خلال شركاتها فنجد ان كل من الإمارات و قطر و الكويت هي الدول التي تسعى شركاتها و مؤسساتها لاستعاب و اخذ و استغلال التكنولوجيا و هذا لأجل تطوير البحث، أما كل من الأردن، السعودية و سلطنة عمان فهي في الثلاث المراكز العشر الأخيرة. في حين كل من سلطنة عمان و مصر و لبنان هي الدول التي تحتل المراتب الأولى في مجال خلق الإبداع داخل الشركات و هذا لهدف توليد الدخول لدى الشركات أما السعودية فهي تحتل المرتبة العاشرة في هذا المجال.

➤ **اهتمامات الدول بمشاريع البحث و التطوير:** تنتشر في اقتصاديات المعرفة مخابر البحث و التطوير، و تولي لها الحكومات و الخواص بالغ الاهتمام باعتبارها القلب النابض للتقدم التكنولوجي. يقصد بالبحث متابعة لنقل تكنولوجيا رئيسية في ميدان حديث مثل البيوتكنولوجيا فالبحث هو تعمق في المعرفة أما التطوير فهو تطبيق للمعارف التكنولوجية في مجال معروف مسبقاً، وبالتالي فهو توسع في المعرفة. إن الدخول في اقتصاد المعرفة يقتضي رفع نسبة الإنفاق. إذ تعتبر هذه النسبة كمؤشر ضمن مجموعة مؤشرات لاقتصاد المعرفة PIB على مشاريع البحث و التطوير نجد في الدول المتقدمة نسب معتبرة، بتقارب فيما بينها فالولايات المتحدة الأمريكية تخصص نسبة 2.5% من PIB اما فرنسا و ألمانيا فيخصصان نسبة 2.3% و 2.8%. لكن توزيع الإنفاق في حقل برامج

البحث والتطوير يختلف من بلد إلى آخر، إذ تخصص الو.م.ا نسبة 20% من إنفاقها على برامج التسليح، على عكس اليابان التي لا ينصب اهتمامها كثيرا على التسليح. كما تقوم الحكومة و القطاع الخاص في الدول المتقدمة بتقاسم الأدوار في الإنفاق على مشاريع البحث و التطوير، حيث يتكفل القطاع الخاص بتمويل المشاريع التي ينتظر أن تحقق أرباحا خلال 05 سنوات أو أقل و لكن إذا كانت الفترة 10 سنوات فأكثر، فإن الدولة هي التي تتكفل بتمويلها أما إذا كانت الفترة بين 05 و 10 سنوات يشترك القطاع العام و الخاص في تمويل مشاريعها. و من خلال هذا التنظيم في توزيع الأدوار سيكون للبحث و التطوير مردودية كبيرة على اقتصاد المعرفة. (- فيصل بوطيبة، قويدر بوطالب، الاندماج في اقتصاد المعرفة: ص10)

1-2- المسار التاريخي للتكنولوجية عبر الزمن: وفقا لما يراه الكتاب يشير لفظ التكنولوجيا في كثير من الأحيان إلى حقائق متنوعة: كحقيقة تحويل الصناعة اليدوية إلى آلية و حقيقة الميكانيكية الذاتية، و طرق الإنتاج، ثم مجموع الفنون المستخدمة في النشاط الاقتصادي. و في الواقع، فإن تحويل الصناعة اليدوية إلى آلية و الميكانيكية الذاتية يعدان من الفنون التي تقابل التطور الاقتصادي في مراحلها التاريخية، و من هنا كان إجراء تحليل للتطور التاريخي الذي مرت به الفنون المختلفة من العوامل التي تساعد على تحديد فكرة التكنولوجيا و تعريفها. إلا أن الغموض التاريخي للأشكال المختلفة التي اتخذتها الفنون لا تعتبر محلا لدراستنا شأنها في ذلك، شأن الدراسة الخاصة بالمرحلة المتنوعة للتطور الاقتصادي المتعلقة بها. و نكتفي في هذا الصدد بان نذكر ان تطور الجنس البشري يقيم الدليل على تطور التكنولوجيا، و يسمح بتحديد مراحلها التاريخية. و انطلاقا من هذه الفكرة، نلاحظ ان للتكنولوجيا تاريخا، و من ثم يمكننا أن نذكر: "انه في كل مرحلة من المراحل التاريخية التي مرت بها التكنولوجيا، كانت تلك الأخيرة عبارة عن محصلة لتجمع مجموعة من العناصر المؤثرة بعضها في البعض الأخر، كتوافر المعدات، و اكتساب المهارة الفنية و التجربة في مجال الفنون و الصناعات و الظروف الاقتصادية و الاجتماعية، و المبادئ الدينية و الأخلاقية، و كذلك المذاهب الفلسفية".

فالتكنولوجيا تعكس اذن حضارة شعب توضح هذه الفكرة النطاق الذي يبرز فيه النشاط التكنولوجي، و لم يتوقف عن النمو خلال جميع الأزمنة، وانه امتدادا من القرن الثامن

عشر ، و أخذت التغييرات التكنولوجية في التقدم السريع و لذا كان القرن التاسع عشر يتميز بالتقدم المطرد للعمليات الآلية فانه يجب أن نذكر أن التقدم العلمي في القرن العشرين ،قد ألقى الضوء على التكنولوجيا الكيميائية و الكهربائية و الالكترونية ،و التي أدت إلى التحولات الأساسية للمجتمع الإنساني. و يوضح لنا التطور التاريخي للتكنولوجيا ان التعريف الأفضل للتكنولوجيا يقتضي أن ندرسها من خلال مراحل متعددة و متتابعة و هي البحث،و العلم ،و الفن و الاختراع و التحسين و التجديد

*****فالبحث** :يمكن تعريفه بانه الوسيلة التي تضيف الى مخزون المعرفة العلمية،او الوسيلة التي تزيل العقبات امام تطور تلك المعرفة.

*****العلم**:بناء قوانين عامة تغطي سلوك الاحداث او الاشياء المرتبطة بعلم من العلوم و بشكل تجريبي،و على هذا الاساس تعتبر وظيفة العلم تمكنا من ان نربط معا معرفتنا المتعلقة بالاحداث المنفصلة المعروفة لدينا،و اجراء تنبؤات يعتمد عليها بالنسبة للاحداث غير المعروفة لنا (د.احد الخطيب،ص19) و كل هذا يكون بطريقة منهجية.

*****الفن**: هو إدماج العلم في وسائل الإنتاج.

****الاختراع**: "هو فكرة أو رسم أو نموذج لآلة أو عملية أو نظام جديد أو محسن"الاختراع هو أول عملية يقوم بها المفكر و تكون موضحة بفكرة لازالت لم تطبق على ارض الواقع لذلك عند تطبيقها تصبح ابتكار،أو تبقى دفيئة لا تحضي بفرصة للتعرف عليها،و يمكن للاختراع أن يحصل على براءات الاختراع و لكن ليس إلزاميا.

****الإبداع**:هي المرحلة الموالية لرسم الفكرة،فهو يعتبر الجانب الملموس لها من خلال تعديلها و إضافة تحسينات عليها قبل تطبيقها على ارض الواقع،وهذا ما يجعل الاختلاط بين الإبداع و الابتكار شائعا لأنه لا يفصل بينهما إلا فترة التعديل.

1-3-قياس التقدم التكنولوجي: إذا كان قياس الأداء الاقتصادي في السنوات الأخيرة يعتمد كثيراً على اعتبارات قدرات التصدير و خاصة محتوياته التكنولوجية، فإنه يمكن اليوم المختصون و الخبراء من حساب مؤشر يقيس درجة التقدم التكنولوجي Indicator « ITD » of Technological Development و هو يسمح ب"تقييم مساهمة كل بلد في إبداع و استعمال التكنولوجيات" و هو مؤشر مركب يقيس المنجزات، الجهود المبذولة

و الوسائل المستعملة دون أن يعتمد على المقاييس المباشرة المتعلقة بتطور بلد ما (عدد براءات الاختراع، الحواسيب، الخطوط الهاتفية، الطلبة...) ("ITD" لسنة 2001 حسب وفقا للإحصائيات المتعلقة بالسنوات من 1998-2000 و هو يخص 72 بلد في العالم. و لكي يعتبر بلداً ما رائداً في التكنولوجيا يجب أن يكون مؤشره ITD أكبر من 0.5 علماً أن المجال هو [0, 1] ، و الجدول التالي يعطي ترتيب البلدان و البلدان الخمسة الأولى في إفريقيا.

الرتبة العالمية	البلد	ITD	الفروع التكنولوجية	
			متوسط مدة الدراسة سنة	معدل التسجيل
1	فنلندا	0.744	10	27.4
2	الو.م.أ	0.733	12	13.9
3	السويد	0.703	11.4	15.3
4	اليابان	0.698	9.5	10
5	كوريا الجنوبية	0.666	10.8	23.2
الدول الإفريقية الأولى				
39	إفريقيا الجنوبية	0.340	6.1	3.4
51	تونس	0.255	5	3.8
57	مصر	0.236	5.5	2.9
58	الجزائر	0.221	5.4	6
69	زمبابوي	0.220	5.4	1.6

المصدر: www.9alam.com/.../attachment.php-Algérie

www.clubnada.jeeran.com, date 27.01.2012, à 15:45, p10.

1-4-تعريف التكنولوجيا: تعد كلمة التكنولوجيا من المصطلحات التي تواجه الكثير من الالتباس و التأويل، إذ يستخدمها البعض كمرادف للتقنية في حين يرى آخرون اختلافاً واضحاً بينهما، ويرجع أصل التكنولوجيا إلى الكلمة اليونانية التي تتكون من مقطعين هما (techno) تعني التشغيل الصناعي، و الثاني (logos) أي العلم او المنهج لذا تكون

بكلمة واحدة هي علم التشغيل الصناعي. و يعرف المعجم (webster) التكنولوجيا بأنها اللغة التقنية، و العلم التطبيقي و الطريقة الفنية لتحقيق غرض عملي، فضلا عن كونها مجموعة الوسائل المستخدمة لتوفير كل ما هو ضروري لمعيشة الناس ورفاهيتهم. اما التقنية كما يوردها المعجم ذاته بأنها أسلوب أو طريقة معالجة التفاصيل الفنية، أو طريقة لانجاز غرض منشود.

للتكنولوجيا عدة تعريفات فنجد :

- من يعرفها بأنها " العلم الذي يعنى بعملية التطبيق المنهجي للبحوث و النظريات و توظيف عناصر بشرية و غير بشرية في مجال معين ، لمعالجة مشكلاته ، و تصميم الحلول العلمية المناسبة لها، و تطويرها، و استخدامها و إدارتها و تقويمها لتحقيق أهداف محددة".

ويرى آخرون أنها العلاقة بين الإنسان و المواد و الأدوات كعناصر للتكنولوجيا و أن التطبيق التكنولوجي يبدأ لحظة تفاعل هذه العناصر معاً.

التكنولوجيا و التقنية: يتضح مما تقدم الفرق بين التقنية و التكنولوجيا فال تقنية جزء من التكنولوجيا و هناك فرق بين كتابة تاريخ التكنولوجيا و تاريخ التقنيات. فتكنولوجيا العصر الحجري تتمثل بالآلات و الأدوات البسيطة التي استخدمها الإنسان في حينه بهدف تخفيف جهده الجسمي و العقلي و هذا التخفيف يتناسب و تفكير الإنسان في تلك المرحلة، و هذا هو مفهوم التقنية الأحادية. ثم تعاقبت التقنيات عندما اتحد و تراكب عدد منها لتأدية فعل تقني محدد على وجه الدقة. و بشكل عام كل التقنيات و على درجات متفاوتة تتعلق إحداها بالأخرى و إنه يجب أن يكون بينها نوع من الترابط و مجموعة الترابطات هذه على مختلف مستويات البيانات لكل المجموعات و لكل السياقات و تُولف ما يمكن تسميته النظام التقني.

تقنية إحادية ← تقنية معقدة ← نظام تقني

وهكذا عبر مراحل التطور تتعدد التكنولوجيا لتشمل:

- التكنولوجيا التقليدية أو الحرفية ← بمفهوم التقنيات الاحادية

(Handcraft).

- التكنولوجيا الحديثة النمطية ← الممثلة بمكنة الانتاج
(Mechanization).

- التكنولوجيا الجديدة المعقدة ← المتمثلة بأتمتة الانتاج.(Atomization).
إن القوة الدافعة للتطور التكنولوجي غالباً ما تكون الحاجة أو الاقتصاد (حقيق الربح) ولذلك نجد التفاعل مستديم بين بنيات التقنية وبنيات الاستهلاك، إذ كلما تقدم الزمن كلما تأقلمت بنيات الاستهلاك (كميات، نوعيات، تكاليف) بسرعة مع المنتجات الجديدة حتى يصل التطور الى الحدود التكنولوجية كما في محركات السيارات كمثال عندما يفرض التغيير القليل في الطاقة كلف باهضة لتحقيقه. فالأبعاد والمردود والنققات تفرض حداً لا يمكن التفكير باجتيازه، فجاءت فكرة المحركات السيراميكية الواعدة في القرن الحادي والعشرين. (فداء صفاء محمد على، ص05)

❖ تعرف التطور التكنولوجي

❖ التطور التكنولوجي، ينطوي على البعد الحضاري الذي يصاحب استخدام العدد و الطرق المتبعة في الإنتاج لتشمل بمفهومها العام:
- راس المال و الاساس المادي المتمثل في الاجهزة .
-التكتيك او التقنية الذي يعني بأسلوب التعامل مع الالة و تسلسل العمليات و ترابط التقنيات مع بعضها.
-مجموع المعلومات فيما يخص الخبرات و المعارف و الدراية الفنية ذات الصلة بالتقنية
-اضافة الى المعلومات حول الحاجة،و الكلف،و الاقتصاد.
-النظام او النمط من حالات الانتاجية و الادارية و الفنية و الارتباطات التقنية (محمد سعيد اوكيل، ص107)

إن التكنولوجيا تتضمن التقنية أما التحديث أو التطور التكنولوجي فينتج عنه:

- إنتاج نوع من السلع الجديدة.
- تحديث طريقة أو وسيلة الإنتاج.
- تقليل تكاليف الإنتاج.
- إستخدام مدخلات جديدة، ... الخ.

تمثل التكنولوجيا إذن ناتج التطور الكمي والنوعي عبر العصور، ولذلك فهي تمثل ظاهرة إجتماعية ومفهوم حضاري متكامل يكون الإنسان محوره وموقع الأساس فيه⁽¹⁾. وهذا يجسده المخطط في الشكل التالي:

$$\frac{\text{التطور التكنولوجي}}{\text{(زاوية التكنولوجيا)}} = \frac{\text{التكنولوجيا المتجسدة}}{\text{التكنولوجيا غير المتجسدة}} = \frac{\text{معرفة الأداء (الزمن)}}{\text{معرفة السبب (الزمن)}}$$

و يقصد بالتكنولوجية المجسدة (الخشنة): تلك التي تتجسد إما في العمالة، أو في المعدات والآلات و التجهيزات الرسالية بل وفي السلع الاستهلاكية المعمرة. أما التكنولوجيا الغير مجسدة (الناعمة): و تتمثل في المعرفة و تحويل خلاصات البحوث العلمية المبتكرة الى تطبيقات علمية و عملية مفيدة في النشاطات الاقتصادية و الاجتماعية. التطور التكنولوجي وتحقيق النمو : فخلال القرن التاسع عشر و بداية القرن العشرين، كان الاقتصاديون يخشون ان يتوقف النمو الاقتصادي بسبب تناقص عوائد طاقات الأراضي المحدودة الضرورية لإطعام الشعوب المتزايدة، بدايةً، ثم بسبب تناقص عوائد موارد الطاقة و المعادن الشحيحة، ولكن نجحت الابتكارات التكنولوجية التي لا حصر لها على الدوام في نفي هذه التوقعات المتشائمة. كما سمحت التطورات التكنولوجية ايضا للمستهلكين عبر العالم بالتمتع بمجموعة من السلع و الخدمات الجديدة التي لم يكن احد ليتخيلها من قبل قرنين من الان. و يرسم شرر الطريق التي تعرف الاقتصاديون من خلالها الى الدور الحاسم للبتكار التكنولوجي في تحقيق النمو الاقتصادي، و يبين كيف تغذي التطورات في المعرفة و التكنولوجيا نفسها لتتنامى باستمرار. و مع دخولنا القرن الحادي و العشرين، ترتفع تساؤلات حول إمكانية المحافظة على النمو الاقتصادي المعتمد على التكنولوجيا المستمر منذ قرنين من الزمان. و قد تم التأكد من العامل الأساسي الذي يتدخل في عمليات التطور التكنولوجي: استثمار رؤوس الاموال، و العلماء و المهندسون ذوو الاعداد الجيد (التمثل في ما يسميه الاقتصاديون "راس المال البشري"). (فريديريك م شرر، تعريب د. علي ابو عسمة، ص 08) كما ان التطورات التكنولوجية هي المحرك الاساسي للنمو و من تم التنمية الاقتصادية.

❖ مؤشرات الأداء التكنولوجي في المؤسسة:

- لربط بين الأداء بمفهومه المتطور و عنصر التكنولوجيا في المؤسسة, لابد أن يشير إلى أهم مؤشرات الأداء المستعملة في تحديد القدرة التكنولوجية و هي كما يلي:
- أ - معدل الابتكار التكنولوجي: وهي اختيار واحد أو أكثر من مقاييس الأداء التكنولوجي للمنتجات و العمليات الرئيسية ورصد تقدمها عبر الزمن.
- ب - إنتاجية البحوث و التطوير: يمكن تحديد أي مقياس للإنتاجية كنسبة التغيير في المخرجات إلى التغيير في المدخلات, و على سبيل المثال التحسن في أداء المنتج و العملية مقسوما على الاستثمار الإضافي في البحوث و التطوير (RKD).
- ت - معدل العائد على الاستثمار في البحوث و التطوير: و هو مقياس الربح المتولد عن قدر معين من الاستثمار في البحوث و التطوير.
- ث - الموارد المخصصة للبحث و التطوير: و هو مقياس لمستوى الإنفاق لمشاريع المختلفة و وحدات النشاط و في ظل مستوى الشركة ككل.
- ج - معدل تقييم منتج جديد: و هو يقاس من خلال عدد المنتجات الجديدة المقدمة سنويا, عدد براءات الاختراع المتحصل عليها, أو نسبة المبيعات المشتقة من منتجات جديدة.
- ح - التنوع المعتمد على التكنولوجيا: طالما أن استراتيجية التكنولوجيا موجهة جزئياً نحو هدف التنوع, فإنه من المهم قياس درجة النجاح في إنجاز هذا الهدف من خلال نسبة المبيعات الناتجة من مجهودات الخاصة بالتنوع.
- خ - مقاييس أخرى ملائمة: يمكن استخدام مقاييس أخرى على حسب طبيعة المؤسسة مثل: حقوق الاختراع أو مبيعات التكنولوجيا, زمن تدريب الأفراد على التكنولوجيا الجديدة, زمن دورة تنمية منتج جديد, تكلفة التطوير لكل مرحلة و مستوى التفوق التكنولوجي.
- و خلاصة لهذا العنصر يمكن أن نعتبر القدرة التكنولوجية مكونة من أربعة عناصر أساسية تكون في مجملها القدرة التكنولوجية و هي: القدرات الهندسية و القدرات الاستثمارية و القدرات الإنتاجية, و القدرات الإبداعية, و توافر هذه القدرات على

المستوى الجزئي ولو بشكل متفاوت بين المؤسسات يعطي قدرة تكنولوجية على المستوى الكلي. (نفس المرجع، ص12)

2-أهمية التطور التكنولوجي في خلق إنتاج أنظف

2-1- التنمية المستدامة و التطور التكنولوجي في المجال الصناعي: شغلت قضية التنمية المستدامة اهتمام العديد من دول العالم كأساس للحفاظ على البيئة للأجيال الحالية والقادمة. ولم يعد الاهتمام بالقضايا البيئية منصباً فقط على الدول المتقدمة فحسب بل تعدتها أيضاً إلى الدول النامية. وأصبحت الدول الصناعية محط أنظار العديد من الهيئات المحلية والدولية ذات الاهتمام بالقضايا البيئية نظراً لما للعمليات الصناعية من تأثير مباشر على التلوث البيئي ونضوب الموارد الطبيعية.

❖ مفهوم التنمية المستدامة: إن الذي يتحدث عن التنمية المستدامة كمفهوم فإنه يعود الفضل في نحته إلى الباحث الباكستاني "محبوب الحق" و الباحث الهندي "أمرتاياس" وذلك من خلال فترة عملهما في إطار البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة. فالتنمية المستدامة بالنسبة إليهما تنمية اقتصادية اجتماعية وليست تنمية اقتصادية فحسب تجعل الإنسان منطلقها و غايتها، و نتعامل مع الأبعاد البشرية أو الاجتماعية للتنمية باعتبارها العنصر المهيمن و ننظر للطاقات المادية كشرط من شروط تحقيق التنمية المستدامة. كما أن الوزير النرويجي كروهارلم برونتلاند GRO HARLEM BRUNTLAND لعب دوراً هاماً في ترسيخ هذا المفهوم و تحديد ملامحه الكبرى. ففي سنة 1987 يصدر تقرير الأمم المتحدة حاملاً اسم برونتلاند يلح على أن التنمية يفترض فيها تلبية الحاجات الملحة الحالية دون التفريط في الحاجيات المستقبلية وهذا كله يقضي بنا إلى التأكيد على أن التنمية المستدامة تمثل التنمية استناداً إلى منطقتي التوزيع العادل للثروات وتحسين الخدمات و مناخ الحريات و الحقوق، و ذلك في توازن تام مع التطوير دونما اضطراب بالمعطيات و الموارد الطبيعية و السياسية بشكل عام. إنها بهذه الصيغة تنمية موجهة لفائدة المجتمع بشكل عام، حيث تعطي الاعتبار إلى حاجيات المجتمع الحالي مع الأخذ بعين الاعتبار حق الأجيال القادمة و هذا ما يصبمها بطابع الاستدامة . (علاق محمد، 1999، ص5.6). وبالتالي فقد أخذ مفهوم التنمية المستدامة العديد من التعريفات نذكر منها في تقرير معهد الموارد العالمية الذي نشر عام 1997 و الذي خصص بأكمله لموضوع التنمية المستدامة،

حيث تم حصر عشرون تعريف لها (أي التنمية المستدامة) وتم تصنيف هذه التعاريف إلى أربع مجموعات: اقتصادية، اجتماعية، بيئية وتكنولوجية.

أ-اقتصاديا: تعني التنمية المستدامة بالنسبة للدول المتقدمة إجراء خفض في استهلاك الطاقة و الموارد أما بالنسبة للدول النامية فهي تعني توظيف الموارد من اجل رفع مستوى المعيشة و الحد من الفقر.

ب-اجتماعيا: تعني التنمية المستدامة السعي من أجل استقرار النمو السكاني و رفع مستوى الخدمات الصحية و التعليمية خاصة في الريف.

ج-بيئيا: تعني حماية الموارد الطبيعية و الاستخدام الأمثل للأرض الزراعية و الموارد المائية.

د-تكنولوجيا: هي التنمية التي تنقل المجتمع إلى عصر الصناعات و التقنيات النظيفة التي تستخدم أقل قدر ممكن من الموارد و تنتج الحد الأدنى من الغازات الملوثة و الضارة بالأوزون.

و-من أكثر التعريفات شمولية و انتشارا في الوقت الراهن تعريف اللجنة العالمية للبيئة و التنمية(لجنة برونتلاند) و قد تم تبني هذا التعريف في المحافل الدولية على نطاق واسع حيث تم تعريف التنمية المستدامة على أنها: "التنمية المستدامة هي تنمية تسمح بتلبية احتياجات و متطلبات الأجيال الحاضرة دون الإخلال بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها". (سنوسي سعيدة،2010،ص96-97)

حتمية التطوير باتجاه التنمية المستدامة : تنشأ حتمية التطوير من كون ان معظم دول العالم تسير باتجاه التنمية المستدامة حتى الدول المجاورة اذ تقوم بنشر تقارير سنوية حول الوضع الاقتصادي على المستوى الشمولي و حول القطاعات المختلفة للتنمية ومنها القطاع الديمغرافي، والاجتماعي، والاقتصادي، والبيئي. ففي المغرب، مكنت الدراسة حول الإستراتيجية الوطنية من أجل حماية البيئة والتنمية المستدامة، المعدة على أساس نهج اقتصادي، انطلاقا من البيانات الموجودة والمتاحة عن حالة البيئة، من وضع مجموعة من المؤشرات بشأن المياه والهواء، والنفايات الصلبة، والبيئة الحضرية، والتربة، والمناطق الطبيعية والساحلية. ويهدف برنامج إدارة البيئة، فيما يهدف إليه، إلى تطبيق نظام للمعلومات والبيانات حول البيئة. وفي هذا الصدد، من المفيد أن نشير إلى أن مؤشرات

التنمية البشرية والفقر الإنساني متطورة جدا في المغرب. كما أن مطبوعا حول المؤشرات الاجتماعية يتم إعداده سنويا من طرف مديرية الإحصاء التابعة لوزارة التوقعات الاقتصادية والتخطيط. ويتيح هذا المطبوع، المقدم في شكل جداول متسلسلة بترتيب زمني، إمكانية تقييم نتائج الأعمال المنجزة في مختلف الميادين، وتقدير حجم الإنجازات المتوصل إليها في إطار التنمية البشرية المستدامة . وفي مصر أُنم تشكيل لجنة للتنمية المستدامة تتعاون مع جميع الأطراف الأخرى المعنية من أجل وضع استراتيجيات مشتركة لعملية التنمية المستدامة. وعلى المستوى الوطني تقوم الوكالة المصرية للشؤون البيئية (EEAA) بمتابعة وتنسيق المسائل المتعلقة بالبيئة مع الوزارات المعنية، بهدف ضمان

التنمية المستدامة. وسوف يقوم كل من برنامج الإعلام والمتابعة في مجال البيئة (EIMP) (ومشروع نظام الإعلام البيئي اللذين هما قيد الإنجاز حاليا، بمساعدة صانعي القرار في وضع وتطبيق السياسات والقوانين والبرامج في ميدان البيئة. وقد تم الإعداد لمشروع وطني يهدف إلى تحديد الأدوار المنوطة بمختلف الوكالات الحكومية في إطار قمة الأرض بهدف تجنب تداخل المسؤوليات . وتنتشر تونس، فيما تنتشر، تقارير سنوية حول حالة البيئة. وتسعى مؤشرات الإستدامة المعروضة بصورة محدودة في المرحلة الحالية، إلى تقييم التطور العام الملاحظ على الصعيد البشري، والاقتصادي، والاجتماعي والبيئي، وتستند هذه المؤشرات على الفلسفة العامة لجدول أعمال القرن 21 على الصعيد الوطني. وقائمة المؤشرات ليست شاملة وإنما محدودة ، ولا يزال النهج استكشافياً .

❖ **جهود الجزائر في مجال التنمية المستدامة:** خلال السنوات الخمس الأخيرة، وضعت الجزائر آليات مؤسسية وقانونية ومالية وداخلية لضمان إدماج البيئة والتنمية في عملية اتخاذ القرار، منها على الخصوص كتابة الدولة للبيئة و مديرية عامة تتمتع بالاستقلال المالي والسلطة العامة، والمجلس الأعلى للبيئة والتنمية المستدامة وهو جهاز للتشاور المتعدد القطاعات ويرأسه رئيس الحكومة، والمجلس الاقتصادي والاجتماعي الوطني، وهو مؤسسة ذات صبغة استشارية. وقد تم إنجاز العديد من الأعمال المهمة في إطار مجهودات التنمية خلال السنوات الأخيرة والتي تدخل ضمن تطبيق جدول أعمال القرن 21، أعطت نتائج جديرة بالاعتبار في العديد من الميادين، منها على الخصوص محاربة الفقر، السيطرة على التحولات الديموغرافية، والحماية والارتقاء بالوقاية الصحية

وتحسين المستوطنات البشرية والإدماج في عملية اتخاذ القرار المتعلقة بالبيئة . وقد لوحظ مع ذلك، أن معوقات كبيرة منها على الخصوص صعوبات تمويلية ومشاكل ذات صلة بالتمكن من التكنولوجيا وغياب أنظمة الإعلام الناجعة، قد أدت إلى الحد من مجهودات الجزائر من أجل تطبيق جدول أعمال القرن 21 . يتضح من الجدول التالي أن البيانات والمعلومات المتوفرة بشأن التحولات الديمغرافية والاستدامة تعتبر جيدة جدا في الجزائر، وكذلك تلك المتعلقة بالصحة .

هزيلة	بعض البيانات الجيدة ولكنها ناقصة	جيدة
<ul style="list-style-type: none"> «التعاون و التجارة الدوليان «الحفاظ على التنوع البيولوجي «المزارعون «الترتيبات المؤسسية الدولية 	<ul style="list-style-type: none"> «إدماج الإشكالية البيئية والتنمية في عملية اتخاذ القرار «حماية الجو «الحفاظ على التنوع البيولوجي «الموارد المائية «المواد الكيماوية السامة «المزارعون «الموارد و الآليات المالية «التكنولوجيا والتعاون وبناء القدرات «العلم في خدمة التنمية المستدامة «التعاون الدولي من أجل بناء القدرات «الصكوك القانونية الدولية «الإعلام من أجل اتخاذ القرارات 	<ul style="list-style-type: none"> «محرابية الفقر «تغيير أنماط الاستهلاك «مستوطنات بشرية «التخطيط والإدارة المتكاملة للموارد الأرضية «محرابية إزالة الغابات «محرابية التصحر والجفاف «الإستغلال المستدام للجيال «دعم التنمية الزراعية والريفية المستدامة. «البيوتكنولوجيا «المحيطات، البحار، المناطق الساحلية ومواردها نفايات خطرة «التربية والتوعية العامة والتدريب

ابوزيان الرحماني هاجر و بكدي فطيمة،التنمية المستدامة بين حتمية التطور وواقع التسيير،ورقة مقدمة في ملتقى وطني بالمركز الجامعي خميس مليانة،2010.10.20
2-2- دور الاستخدام الرشيد للتكنولوجية في المجال الصناعي في تحقيق التنمية المستدامة:

❖ **التأثيرات الصناعية على البيئة:** تلعب الصناعة دورا هاما وحيويا في اقتصاد العديد من الدول، ففي حين أنها تساعد على رفاهية الإنسان وتطوير سبل معيشته، نجد أنه قد ينتج عنها في المقابل آثاراً سلبية تتمثل في استنفاد الكثير من الموارد الطبيعية المحدودة نتيجة استخدامها في العملية الصناعية، أو نتيجة الإسراف في استخدامها وعدم

استغلالها الاستغلال الأمثل، يضاف إلى ذلك ما قد ينتج عنها من زيادة حجم النفايات الخطرة التي تولدها هذه العملية الصناعية. (مها عباس المرزوقي، 2004، ص43)

اذن ضرورة استخدام تكنولوجيات حديثة اصبح امرا ضروريا نظرا لما لحق بالبيئة من اثار سلبية نتيجة الالاعقلانية في عملية التصنيع و لهذا لجأت العديد من دول العالم الى تبني تكنولوجية صناعية مستدامة تحافظ او تقلل من الاخطار البيئية من جهة و تحافظ على الموارد الطبيعية التي تحقق منافع للأجيال المستقبلية من جهة اخرى.

❖ **مكانة التكنولوجيا في تعريف التنمية المستدامة:** كما أفاض بعض المؤلفين في توسيع تعريف التنمية المستدامة لتشمل تحقيق التحول السريع في القاعدة التكنولوجية للحضارة الصناعية، وأشاروا إلى أن هناك حاجة إلى تكنولوجيا جديدة تكون أنظف وأكثر وأقدر على إنقاذ الموارد الطبيعية، حتى يتسنى الحد من التلوث، والمساعدة على تحقيق استقرار المناخ، واستيعاب النمو في عدد السكان وفي النشاط الاقتصادي.

تتمن مساهمة الابتكار التكنولوجي في التنمية المستدامة من خلال مايلي:

-يسمح الابتكار التكنولوجي من جهة بإبدال رأس المال الطبيعي برأس مال منجز و متراكم و تقلبص الحماية على رأس المال الطبيعي من خلال رفع الفعالية الاقتصادية للأساليب الفنية و المنتجات.

-تحويل أنماط الاستهلاك و أنماط الحياة بطريقة تسمح بزيادة نوعية المعيشة في إطار تعاون مع حماية لرأس المال الطبيعي.

التأثير الايجابي للابتكار التكنولوجي :

-تنويع مصادر الطاقة أنيا و بنفس الأجهزة مما ساهم في تقليل نسبة التلوث، و تندية التكاليف.

-إنتاج بدائل متشابهة و من مواد أكثر فاعلية،و بأرخص تكلفة و اقل تلوثا الشيء الذي يساهم في ارتفاع مرونة الجهاز الإنتاجي .

-تؤدي التكنولوجية الحديثة إلى زيادة الدقة في الإنتاج من خلال الالتزام بالمقاييس و المواصفات المحددتين وفق أصول علمية.

-الحفاظ على الاحتياجات الكامنة من الموارد القابلة للتجديد، و ذلك يساهم في الحفاظ على التكامل البيئي.

-ابتكار تكنولوجية ذات مواصفات علمية للمحافظة على البيئة و ذلك لتجنب تلوث البيئة لمحيطها.(عنان فاطمة الزهراء،91،90،2007)

❖ **التقنية السليمة بيئياً ... ودور القطاع الصناعي في حماية البيئة:** مع بداية السبعينيات من هذا القرن بدأت الدول الصناعية تحث على التقنية ذات التوجه البيئي السليم . وتعتبر هذه الأنماط التقنية بمثابة استجابة تلقائية من قبل القطاع الصناعي لدواعي تخفيض المشاكل البيئية المرتبطة بعمليات التصنيع. وتهدف التقنية الملائمة بيئياً إلى التقليل والحد ما أمكن من النفايات والتصرفات والإفرازات الناتجة عن العملية الصناعية والاستفادة الفعالة من المواد الخام والطاقة، وقد أجريت العديد من البحوث في هذا الصدد .. وتكمن الفلسفة الرئيسية وراء عملية تبني تقنية سليمة بيئياً في الحكمة التي تقيد بأن " الوقاية خير من العلاج " هذا وتتفاوت العوامل التي تؤثر في اعتماد هذه التقنيات تفاوتاً واضحاً بين الصناعات المختلفة ، فلكل صناعة من الصناعات مبررات تختلف عن الصناعة الأخرى وإذا أخذنا كلا من صناعة المواد الكيماوية وصناعة الأسمنت باعتبارهما من أبرز نماذج العمليات الصناعية ذات المصاعب المتعلقة بالنفايات والمشاكل البيئية الأخرى ، نلاحظ أن صناعة المواد الكيماوية قد بدأت في الدول المتقدمة تدخل أنماطاً من تقنيات حماية البيئة ضمن عمليات التصنيع بواحد أو أكثر من الطرق التالية:

- * تبني عمليات تصنيع تقتضي أساليب تغذية مختلفة أو إدخال تعديلات كبيرة على الأوضاع التفاعلية أو المحفزات وما إليه.
- * تبني أساليب تؤدي إلى التقليل من مراحل الإنتاج مع التقليل بالتالي من النفايات أو التقليل من المواد الوسيطة ذات السمية.
- * استعادة أو إعادة المنتجات الثانوية أو استعادة المواد الخام من بين النفايات المتدفقة في إطار العملية الإنتاجية.
- * استعادة - أو إعادة تنقية - واستخدام المنتج الثانوي ليصبح بمثابة مادة خام ضمن عملية كيميائية أخرى أو كمنتج جاهز للتسويق.
- * أما صناعة الإسمنت، من ناحية أخرى ، فتعتمد على عملية تبني تقنية نظيفة فيها معتمدةً على الآتي:

* تقنيات تصنيع تؤدي إلى تقليل الطاقة سواء بصفة مطلقة أو باستبدال أنواع من الوقود الثقيل وإحلاله محل الغاز الطبيعي والنفط .

* تبني عمليات تصنيع تتضمن القليل جدا من متطلبات المواد الخام.

* عمليات تصنيع تؤدي إلى تخفيض النفايات والتلوث المحتمل.

* إدخال عمليات تقنية تقتضي الاستفادة من النفايات الناتجة من العمليات الصناعية الأخرى، إما باستخدامها كمواد خام أو كمصدر للطاقة.

ويرى العديد من المختصين في المجال " التكنوتموي " ممن لديهم توجهات إيجابية إزاء البيئة أن التقنية النظيفة لا تكمن في التقليل من النفايات عن طريق التحكم بالانبعاثات النهائية فحسب ، إنما هي وبصورة مثالية - تدخل ضمن العملية الصناعية وفي كل مراحلها ابتداء من الخطوات الأولى إلى المراحل النهائية .وعلى هذا الأساس فإن على الصناعات - وفقاً للمنظور البيئي الذي لا يستبعد عنصر الجدوى الاقتصادي - اعتماد لمبدأ التقنية بدلاً من السعي إلى التحكم في الانبعاثات أو الإفرازات النهائية

ووفقاً لدراسة رائدة أجراها معهد الموارد البيئية في المملكة المتحدة ، وقام بنشرها برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، فقد تأكد من الناحية الاقتصادية أن التقنية النظيفة أو السليمة بيئياً تستطيع استرداد نفقتها الاستثمارية خلال فترة تتراوح بين الخمس إلى العشر سنوات . وتعتمد الفترة اللازمة لاستعادة النفقات المبدئية على عوامل اقتصادية عدة لعل من أبرزها حجم الاستثمار الكلي مقارناً بالنفقة التي وضعت على التقنية النظيفة ومقارنة ذلك بنسبة العائد من عملية التقنية النظيفة إلى جانب الاعتبارات الأخرى بما في ذلك التقليل من استهلاك الطاقة وتخفيض حجم المواد الخام المستخدمة في العملية الصناعية ومستوى جودة المنتج وما إليه. وعلى الرغم من الجدوى الاقتصادية الأكيدة فإن العديد من الحكومات في العالم الغربي تقوم بعمليات تشجيع لإدخال التقنية النظيفة وتعزيز ذلك بقوة القانون. وكذلك تقوم حكومات عديدة أخرى باعتماد مبدأ " تقرير التأثيرات البيئية " وهو عبارة عن تقرير يفرض على المشاريع الصناعية والتنمية المختلفة وتلزم به كشرط أساسي يتم بموجبه التصريح بالمشروع أو رفضه. ومن المؤكد أيضاً أن هناك بعض

الدول الصناعية التي أخذت تلزم الصناعات القائمة حالياً بتقديم بيان بالتأثيرات البيئية لديها وذلك بغرض التوصية بتدابير كفيلة بتصحيح الوضع البيئي فيها¹

3- الإنتاج النظيف: في النصف الثاني من سبعينيات القرن الماضي بزغت فكرة التكنولوجيات المنخفضة أو عديمة النفايات التي أطلق عليها تعبير low and no-waste technologies و التي كانت تدور حول إيجاد و استخدام تكنولوجيات للإنتاج لا تتولد عنها مخلفات ،او تتولد عنها مخلفات اقل من تلك الناتجة من التكنولوجيات السارية في عمليات التصنيع في ذلك الوقت. ولكن لم تجد الاهتمام الواسع، إذ أن معظم الصناعات سارع إلى الإنفاق على معالجة النفايات المختلفة المتولدة لتوفيق أوضاعه و الالتزام بالتشريعات و الإجراءات البيئية المختلفة خوفاً من الملاحقة القضائية . و مع منتصف الثمانينيات من القرن الماضي ظهرت فكرة الإنتاج الأنظف لتحل فكرة التكنولوجيات المنخفضة او عديمة النفايات ،و تعتبر فكرة الإنتاج الأنظف بأنه التطبيق المستمر لإستراتيجية بيئية وقائية متكاملة للعمليات الإنتاجية و المنتجات ،لخفض الأخطار على الإنسان و البيئة. ولكن فكرة الإنتاج الأنظف لم تتحول بعد الى التطبيق الكامل، لأنها تحتاج أولاً الى ترسيخ أساليب الإدارة البيئية في الصناعة، و ثانياً الى استثمارات كبيرة لإحداث تغييرات في العمليات الصناعية ،او لإدارة المخلفات سواء داخل المصنع أو خارجه و بعد انتهاء دورة حياة المنتج . وفي هذا الإطار يمكن طرح مفهوم شامل للإنتاج الأنظف ، وهو أن " الإنتاج الأنظف هو إستراتيجية مستمرة و متكاملة لتجنب الآثار السلبية لعملية الإنتاج وما يُرتبط بها من عمليات أخرى على البيئة وعلى الصحة" . وتشمل هذه الإستراتيجية إجراءات ومبادرات في مجالات التكنولوجيا في المنظمات الصناعية وخارجها مثل تدريب العاملين على مفاهيم الإنتاج الأنظف ووضع خطة شاملة لتطبيق الإنتاج الأنظف والقيام بعمليات الرصد الذاتي والمراجعة البيئية والقيام بدراسات تقييم حياة المنتج (LCA) Life Cycle Assessment ثم القيام بتنفيذ نتائج هذه العمليات والدراسات وأخيراً نشر المعلومات في المنظمات وخارجها ومتابعة نتيجة تطبيق الإنتاج الأنظف في المنظمة كما في الشكل الآتي:

¹ . www.kau.edu.sa/Files/.../Files/26911

و جدير بالذكر يوجد 23 مركز تكنولوجيا إنتاج أنظف في دول العالم و تستثمر ما يقرب من 21 مليون دولار بالتنسيق مع برنامج الأمم المتحدة لشئون البيئة , (UNEP) وفي منطقة البحر الأبيض يتم التنسيق لبناء مؤسسات الخدمات الصناعية في أربع دول وتحقيق التخفيض في التكلفة من خلال المراجعة البيئية المستمرة بالتنسيق مع مراكز الإنتاج الأنظف بكل من المغرب وتونس ولبنان ومصر . كما أن الهدف الأشمل لتطبيق إستراتيجية الإنتاج الأنظف هو العمل بصورة مشتركة لاتخاذ إجراءات كفيلة بتحقيق تنمية مستدامة تلبي احتياجات المجتمعات العربية وتربطها بالخطط التنموية في ضوء المحافظة على البيئة وهذا يساهم في خفض استنزاف المصادر الطبيعية وزيادة الإنتاج وتوفير في استهلاك الطاقة والمياه و تحسين نوعية المنتجات وزيادة القدرة على المنافسة كما يساهم الإنتاج الأنظف في خفض تكاليف الحماية البيئية الناتجة عن نقل النفايات وتخزينها ومعالجتها ويحقق مردوداً اقتصادياً من تدويرها وإعادة استخدامها ويلعب دوراً مهماً في الزام الشركات والمؤسسات بالتشريعات البيئية والمواصفات القانونية وتحسين بيئة العمل وتحقيق فوائد في مجالات السلامة المهنية والبيئية. ويُعد الإنتاج الأنظف وسيلة لتطوير التكنولوجيا فقد جرى تطوير تكنولوجيا إنتاج أكثر توفيراً للموارد وأقل خطورة على البيئة ومن أمثلتها إنتاج منظفات ومواد لاصقة من أصول نباتية بدلاً من مثيلاتها ذات الأصل النفطي التي تسبب انبعاثات الغازات الدفينة وتطوير أصباغ ودهانات جديدة بدلاً من المذيبات العضوية واستخدام مصادر الطاقة البديلة وغيرها.

تطبيقات الإنتاج الأنظف: لقد حدث انخفاض كبيراً في معدلات التلوث الصادرة عن قطاعات صناعية مختلفة بعد تطبيق استراتيجيات الإنتاج الأنظف وحدث هذا الانخفاض نتيجة تدوير النفايات أو جزء منها عند تولدها في مصادرها وتطوير تكنولوجيا التصنيع والمعدات وتحسين عمليات التشغيل والتدبير الجيد وتداول المواد وصيانة المعدات ومراقبة النفايات وتتبعها والتحكم الآلي وأن تستبدل بالمواد الخام مواد أخرى تنتج نفايات أقل خطورة أو بكميات أقل واستخدام أكثر كفاءة للمنتجات الثانوية وعموماً فهناك استراتيجيات متعددة لتطبيق الإنتاج الأنظف وهذا يُجرى من خلال:

* تطوير العملية الإنتاجية بحذف العمليات التي تنتج مواد ضارة بالصحة أو البيئة وثمة مثال معروف في صناعات منتجات الكلور والصودا الكاوية إذ يمكن نفاذ تصريفات

الزئبق نحو البيئة بأن تستخدم المصانع الجديدة طريقة الخلية الغشائية بدلاً من طريقة الخلية الزئبقية التي كانت تستعمل في الماضي.

* استبدال المواد إذ توجد في الصناعة مجالات متعددة لأن تستبدل بالمواد السامة مواد أخرى أقل ضرراً وتشمل عمليات الاستبدال لأسباب صحية إستبدال مذيبيات ومركبات معينة يمكن أن تسبب السرطان واستخدام مواد أخرى غير مسرطنة بدلاً منها وكذلك تشمل مواد طلاء ودهانات حاوية على الرصاص واستخدام مواد أخرى آمنة وعدم استخدام مواد معينة كألياف الأسبستوس (الألياف الزجاجية) واستخدام المنظفات المائية بدلاً من المنظفات المبنية على مذيبيات عضوية واستعمال بدائل للمركبات المستنفذة لطبقة الأوزون.

* تطوير المعدات أو استبدالها إذ يمكن مقاومة تكوين الملوثات بتطوير الأجهزة أو استبدالها وينتج عن هذا تكنولوجيا جديدة ذات كفاءة عالية في الإنتاج وذات تصريف أقل للملوثات البيئية.

* إدارة داخلية جيدة إذ تعمل على تشغيل أنظمة الإنتاج بأفضل الوسائل من أجل ممارسات وإجراءات داخلية معينة مثل عزل الفضلات ومنع تسرب المواد وجدولة الإنتاج والنظافة الجيدة.

* تدوير النفايات وتهدف هذه العملية إلى خفض الملوثات وذلك عن طريق إعادة استخدامها في العملية الصناعية الأصلية أو في صناعة أخرى كمادة خام أو لمعالجة نفايات أخرى أو بقصد توفير طاقة منها.

كذا فإن تطبيق الإنتاج الأنظف يتطلب معرفة تامة بطريقة الإنتاج والتكنولوجيا المستخدمة وتقييم استخداماتها والملوثات الناتجة عن العمليات الإنتاجية لتشخيص كل المشاكل التي يمكن حدوثها والقيام بمعالجتها ويعتمد نجاح خطط التنمية المستدامة اعتماداً رئيسياً على استخدام الإدارة البيئية السليمة والاستراتيجيات الوقائية مثل منع التلوث وخفض النفايات والإنتاج الأنظف وتقييم الآثار البيئية للمشاريع التنموية وهذا يتطلب تعاون جميع قطاعات المجتمع وهي الحكومة والصناعة ونقابات العمال والجامعات والمنظمات غير الحكومية والأفراد للتحويل إلى الاقتصاد البيئي وذلك بالحد من الاستهلاك المفرط وتحقيق فاعلية البيئة وتعزيز القدرة على الإبداع التكنولوجي النظيف والاعتماد على التكنولوجيا البديلة

وتحديث الصناعة التقليدية بما يلائم الاهتمام البيئي وتبنى الحسابات البيئية مثل تكلفة التلوث والإجراءات الوقائية وقد أثبتت التجارب أن التكنولوجيا النظيفة ذات جدوى اقتصادية في تجنب الأضرار التي تلحق بالصحة والبيئة وأنها تدريجياً أوفر وتستخدم الموارد استخداماً أكفأ كما أنها ذات إنتاج أكثر كفاءة. (د.خالد مصطفى قاسم، ص11)

4.6 الصناعة الايكولوجية لهدف تحقيق التنمية المستدامة: بزغت فكرة الصناعة الايكولوجية في أواخر الثمانينيات من القرن الماضي بعد فكرة الإنتاج الانظف، فلقد انه من الممكن استنباط طرق أوضح عدد من الباحثين في مقدمتهم R.Frosch and N.Gallopoulos للإنتاج الصناعي أثار بيئية اقل بكثير من طرق الإنتاج التقليدية السارية، وقد أوضح أن الإسقاطات المختلفة للسكان و الموارد في العالم توضح انه ينبغي استخدام نظام صناعي متكامل يعمل مثل النظام الايكولوجي الحيوي، بدلا من النظام الصناعي التقليدي، إذا أردنا حماية البيئة و الحفاظ على الموارد الطبيعية المختلفة، و يجب على الصناعة و المستهلكين تغيير أساليبهم وعاداتهم للاقتراب من تحقيق ذلك. و هناك عدة تحديات تواجه التحول من النظام الصناعي التقليدي إلى النظام الصناعي الايكولوجي:

- استخدام الطرق و الأدوات العلمية لتقييم الأثار البيئية المختلفة للعمليات الصناعية، وكذلك تحليل دورة حياة المنتجات لوضع أفضل نظم الإدارة البيئية و تطبيقها.
- العمل على استغلال المنتجات الثانوية و المخلفات بصورة منتظمة.
- استبدال العمليات الصناعية بأخرى اقل استهلاكاً للطاقة و الموارد، و اقل توليداً للمخلفات.
- إنتاج منتجات بديلة لرفع كفاءة استخدام الطاقة و الموارد.
- هناك بعض المنتجات التي تنتشر و تؤثر في البيئة مثل الأسمدة الكيماوية و المبيدات و المذيبات يجب العمل على تصميم منتجات بديلة منها للحد من انتشار هذه المركبات في البيئة نتيجة استخدامها. (د.عصام الحناوي، 2008، ص504-505-506).

الخاتمة:

إن عملية تحقيق التنمية المستدامة لا يمكنها أن تتجدد بدون بعد تكنولوجي نظيف يظهر من خلال تشجيع التطور التكنولوجي و خاصة في المجال الصناعي و الذي يعمل على خلق منتجات ذات تأثير ضعيف على البيئة و التي تضمن تحقيق حاجات الأجيال الحالية والمستقبلية. فمعظم دول العالم اليوم تجتهد لان تجعل تنميتها تنمية مستدامة و متوازنة,غير أن تحقيق أهدافها يتطلب منا تغييرا جوهريا في السياسات و الممارسات الحالية, لكن هذا التغيير لن يتأت بسهولة فالاستدامة تتطلب تغييرا تكنولوجيا مستمرا سواء في البلدان الصناعية أو البلدان النامية و لاسيما الأخذة في التصنيع لتفادي الأضرار البيئية, فمعظم المشكلات البيئية وخاصة مشكلة التلوث و اللاعقلانية في استخدام التكنولوجيا هي نتاج السياسات الاقتصادية التي انتهجت الإسراع بعجلة التنمية دون الأخذ بالاعتبارات البيئية ,وعموما فالمخلفات الصناعية تعد أحد أهم أشكال التلوث الصناعي التي أصبحت تؤرق المهتمين بالصناعة و البيئة,حيث أن وجودها له آثار سلبية على البيئة و صحة الإنسان, و عليه فمشكلة تدهور البيئة الذي نتج عنه العديد من الاثار كالاحتباس الحراري و الأمطار الحامضية و غيرها من الظواهر ..أخذت حيزا من الاهتمام الدولي بسبب بعدها العالمي, فالعالم أدرك الارتباط الوثيق و المتبادل بين مستوى النمو الاقتصادي من جهة و استخدام الموارد الطبيعية و البيئية من جهة أخرى.

المراجع:

- 1- Algérie, www.9alam.com/.../attachment.php موقع النادي
date :27-01-2012, à 15:45 www.clubnada.jeeran.com
- 2- الدكتور هنري عزام، د. نبيل الفيومي، د. إبراهيم سيف، نسرين بركات، نسيم رحاحلة، "البحث و التطوير: أهميته ودوره في تحسين المقدرة التنافسية للاقتصاد الأردني"، ورقة مقدمة في الملتقى الوطني الاقتصادي الثالث، استراتيجيات التنافسية من خلال البحث والتطوير، العقبة، تشرين الأول 2002.
- 3- فيصل بوطيبة، قويدر بوطالب، الاندماج في اقتصاد المعرفة: الفرص و التحديات، جامعة تلمسان- الملتقى الدولي حول التنمية البشرية و فرص الاندماج في اقتصاد المعرفة و الكفاءات البشرية 09-10-2004. مارس 2004.
- 4- د. احاد الخطيب، "البحث العلمي و التعليم العالي"، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر الأردن، 2003.
- 5- Encyclopedia Britannic, Inc, William and Halen Hening Way, Beton, USA, 1975, vol. 18.
- 6- Webster Illustrated Contemporary Dictionary, Encyclopedia, Edition firguson Publishing USA, 1982.
- 7- فداء صفاء محمد علي، التطور التكنولوجي في الصناعة، ورقة مقدمة في الندوة العالمية الثامنة لتاريخ العلوم عند العرب الجوانب المجهولة في تاريخ العلوم العربية، بتاريخ 29-09-2004.
- 8- محمد سعيد اوكيل، اقتصاد و تسيير الابداع التكنولوجي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1994.
- 9- فريديريك م شرر، تعريب د. علي ابوعمشة، نظرة جديدة إلى النمو الاقتصادي و تأثيره بالابتكار التكنولوجي، الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان، 1994.
- 10- علاق محمد، التنمية المستدامة في المؤسسات الاقتصادية - دراسة حالة فرتيال /أسميال عنابة- مذكرة ماجستير كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير جامعة مختار، عنابة، 2009/2008
- 11- سنوسي سعيدة، الآثار البيئية و الصحية للاستهلاك الصناعي للطاقة الحفرية و دور التنمية المستدامة- دراسة حالة الجزائر- مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير جامعة مختار، عنابة، 2010/2009.
- 12- بوزيان الرحماني هاجر و بكدي فطيمة، التنمية المستدامة بين حتمية التطور و واقع التسيير، ورقة مقدمة في ملتقى وطني بالمركز الجامعي خميس مليانة، 20.10.2010
- 13- مها عباس المرزوقي، دراسة و تحليل التكاليف البيئية و أهميتها في ترشيد القرارات الإدارية، دراسة ميدانية على المنشآت الصناعية بمدينة جدة، مذكرة ماجستير منشورة، 2004.

14- عنان فاطمة الزهراء، الابتكار التكنولوجي و دوره في تحقيق التنمية الاقتصادية، مذكرة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية جامعة عنابة، 2007.

15- د. خالد مصطفى قاسم، إستراتيجية الإنتاج الأنظف من منظور تقنيات النانو كمدخل لتفعيل التنمية المستدامة في الصناعة العربية، المنتدى الصناعي العربي الدولي، المنظمة العربية للتنمية الصناعية ووزارة الطاقة والصناعة في

والتعدين قطر، الدوحة 25-28 مايو 2010

16- د عصام الحناوي، الصناعة الايكولوجية، الموسوعة العربية للمعرفة من اجل التنمية المستدامة، المجلد الثاني، البعد البيئي، الدار العربية للعلوم.
