جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي- تبسة-
كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية و علوم التسيير
قسم علوم التسيير

الرقم التسلسلي:...../2025

مذكرة لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي ل م د
الميدان: العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
الشعبة: علوم التسيير
التخصص: إدارة أعمال
عنوان المذكرة

الانتاج الاخضر طريق نحو التنمية المستدامة

دراسة حالة: مصنع الاسمنت الماء الابيض –تبسة-

من إعداد الطالبة:
مريم نقريشي

تحت إشراف الأستاذة:
أ.د هدى بوحنيك

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الصفة
منى دريس	أستاذ محاضر "ب"	رئيســـــا
هدى بوحنيك	أستاذ التعليم العالي	مشرفـا ومقـررا
علجية مقران	أستاذ مساعد "أ"	مناقشـــا

السنــة الجــامعيـة: 2025/2024

اهداء

إلى ابي و امي يا من كنتما لي سندا لا يلين وعطاء لا ينضب إليكما أهدي هذا العمل المتواضع عرفانا وامتنانا فما كنت لأصل إلى هذا اليوم لولا دعمكما ودعاؤكما الصادق.

إلى أختي الحبيبة أحلام، وزوجها الطيب نصر الدين وإلى فلذات أكبادهما: رقية، زينب، إحسان – بناتي العزيزات– وإلى صغيرهم الغالي محمد نبض قلبي

إلى أخي العزيز يوسف وزوجته الرائعة رحمة

الى اخي الصغير اسماعيل زميلي في مشوار الماستر لكم جميعا محبتي وامتناني

إلى الأستاذة الفاضلة بوحنيك هدى التي كانت دائما مصدر إيجابية وحافزا لي في كل لحظات الشعور بالتعب أو اليأس

شكر و تقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات وبفضله وتوفيقه انجز هذا العمل المتواضع له وحده الحمد والشكر في الأولى والآخرة على ما من به من صبر وتيسير و ما توفيقي الا بأمره

كما أتوجه بخالص الشكر وعظيم الامتنان الاستاذة بوحنيك هدى التي كانت سندا علميا ومعنويا طوال فترة إعداد هذه الدراسة فبفضل توجيهاتها السديدة وتشجيعها المستمر تذللت الصعوبات وتجلت الرؤية

إلى أساتذتي الكرام كل الحب و الاحترام

أعبر عن خالص شكري وامتناني للزملاء و الزميلات في العمل و الدراسة لكل من كان له دور في دعمي وتشجيعي خلال هذه الرحلة

كما أخص بالشكر إدارة وعمال وموظفي مصنع الإسمنت الماء الأبيض – تبسة

إلى كل من ساهم من قريب أو بعيد بكلمة أو توجيه أو دعاء... لكم جميعا مني خالص الشكر وجزيل التقدير.

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على دور الإنتاج الأخضر كخيار استراتيجي لتحقيق التنميةالمستدامة، من خلال دراسة تطبيقية على مصنع الإسمنت بالماء الأبيض في ولاية تبسة، اعتمد البحث علىتحليل العلاقة بين ممارسات الإنتاج الأخضر وتحقيق الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة: البعد البيئي، البعدالاقتصادي، والبعد الاجتماعي.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن اعتماد المصنع على ممارسات الإنتاج الأخضر، مثل تقنيات التقليل منالانبعاثات، تدوير النفايات، وتحسين كفاءة استخدام الموارد ساهم بشكل إيجابي في الحد من الآثار البيئيةالضارة وخفض التكاليف التشغيلية وتحسين ظروف العمل.

Abstract

This research aims to shed light on the role of green production as a strategic option for achieving sustainable development, through an applied study on the White Water Cement Plant in the Wilaya of Tébessa. The study focused on analyzing the relationship between green production practices and the achievement of the three dimensions of sustainable development: environmental, economic, and social.

The study results showed that the plant's adoption of green production practices—such as emission reduction technologies, waste recycling, and improving resource use efficiency—positively contributed to reducing harmful environmental impacts, lowering operational costs, and improving working conditions.

الكلمات المفتاحية: الانتاج الاخضر ، التنمية المستدامة، مصنع الاسمنت

Keywords: Green production, Sustainable development, Cement plant

فهرس المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
اهداء	
شكر و تقدير	
فهرس المحتويات	II
فهرس الجداول	VII
فهرس الملاحق	VIII
المقدمة	أ- ث
الفصل الأول: الاطار النظري للإنتاج الاخضر والتنمية المستدامة	
المبحث الأول: اساسيات حول الانتاج الاخضر	2
المطلب الاول: مفهوم الانتاج الاخضر	2
اولا: مفهوم الانتاج	3
ثانيا: مفهوم المنتج الاخضر	6
ثالثا: تعريف الانتاج الاخضر	13
رابعا: اهمية الانتاج الاخضر	15
المطلب الثاني: مبادئ و ابعاد الإنتاج الأخضر	17
اولا: المبادئ الاساسية للإنتاج الاخضر	17
ثانيا: ابعاد الانتاج الاخضر	19
المطلب الثالث: ممارسات و منهجية الإنتاج الاخضر	20
اولا: ممارسات الانتاج الاخضر	21
ثانيا: منهجية الانتاج الاخضر	24
المطلب الرابع: معايير واستراتيجيات الانتاج الاخضر	26
اولا: معايير الانتاج الاخضر وعناصره	26
ثانيا: استراتيجيات الانتاج الاخضر	29
المبحث الثاني: اساسيات التنمية المستدامة	33
المطلب الاول: مفاهيم حول التنمية المستدامة	33
اولا: مفهوم التنمية المستدامة	34
ثانيا: الاطار التاريخي لتبلور مفهوم التنمية المستدامة	38
المطلب الثاني: اهداف ومبادئ التنمية المستدامة	41
اولا: اهداف التنمية المستدامة	41
ثانيا: مبادئ التنمية المستدامة	60
المطلب الثالث: مؤشرات وابعاد التنمية المستدامة	61
اولا: مؤشرات التنمية المستدامة	61
ثانيا: ابعاد التنمية المستدامة	64
المطلب الرابع: دور الانتاج الاخضر في تحقيق التنمية المستدامة	69

اولا: الاستدامة البيئية	69
ثانيا: كفاءة استخدام الموارد	69
ثالثا: الانتاج الاخضر وابعاد التنمية المستدامة	70
المبحث الثالث: الدراسات السابقة	73
المطلب الاول: الدراسات العربية	74
المطلب الثاني: الدراسات الاجنبية	78
المطلب الثالث: المقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة	80
اولا: اوجه التشابه الاساسية	81
ثانيا: اوجه الاختلاف والتميز	82
خلاصة الفصل الاول	83
الفصل الثاني: الدراسة التطبيقية في مصنع الاسمنت الماء الابيض-تبسة-	
المبحث الاول: المفهوم العام لمصنع الاسمنت الماء الابيض تبسة	85
المطب الاول: نبذة عن مصنع الاسمنت الماء الابيض	85
اولا: تعريف مصنع الاسمنت الماء الابيض	86
ثانيا: منتجات مصنع الاسمنت	86
المطلب الثاني: مراحل العملية الانتاجية بمصنع الاسمنت الماء الابيض	87
اولا: استخراج المواد الاولية من المقالع	87
ثانيا: تخزين وطحن المواد الاولية	87
ثالثا: مرحلة الطهي	88
رابعا: طحن الكلنكر	88
خامسا: مرحلة التعبئة و التغليف	88
المطلب الثالث : ورشات التصنيع والمرافق الاساسية في عملية الانتاج	88
اولا: ورشات التصنيع	88
ثانيا: المرافق الاساسية	92
المبحث الثاني : المدخلات المخرجات وواقع تطبيق الانتاج الاخضر	93
المطلب الاول: مدخلات العملية الانتاجية	94
اولا: المواد الداخلة في العملية الانتاجية	94
ثانيا: المواد الكيميائية	95
ثالثا: الطاقة	95
رابعا: المياه	97
المطلب الثاني: مخرجات عملية الانتاج	97
اولا: المنتج النهائي	97
ثانيا: المنتج نصف النهائي	97
ثالثا: النفايات الصلبة والسائلة	97
رابعا: المياه المستعملة	99
خامسا: الانبعاثات الجوية	100
سادسا: الضوضاء والانبعاثات الصوتية	101

سابعا: المواقع الملوثة	102
المطلب الثالث: واقع تطبيق الانتاج الاخضر في مصنع الاسمنت الماء الابيض	102
اولا: التلوث الهوائي	102
ثانيا: حماية الموارد الطبيعية	103
ثالثا: معالجة المياه	105
المبحث الثالث: تأثير انتاج الاسمنت تبعا لأبعاد التنمية المستدامة	105
المطلب الاول: البعد البيئي	105
أولاً: التحكم في الانبعاثات الهوائية وجودة الهواء	105
ثانياً: إدارة الموارد المائية وترشيد استهلاكها	106
ثالثاً: كفاءة الطاقة والتحول إلى مصادر متجددة	106
رابعاً: تقليل التلوث الناتج عن النقل وإدارة النفايات	106
المطلب الثاني: البعد الاقتصادي	106
أولاً: تقليل تكاليف الطاقة واستخدام الموارد البديلة	106
ثانياً: الامتثال للمعايير البيئية وتفادي الغرامات	107
ثالثاً: تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف التشغيلية	107
رابعاً: تعزيز السمعة المؤسسية وفرص التمويل	107
المطلب الثالث: البعد الاجتماعي	107
أولا: الأثر الاجتماعي المباشر للإنتاج الأخضر في بيئة العمل	107
ثانيا: تعزيز العلاقة بين المصنع والمجتمع المحلي	108
ثالثا: النتائج الاجتماعية المترتبة على تطبيق الإنتاج الأخضر	108
خلاصة الفصل الثاني	109
الخاتمة	111
قائمة المراجع	117
قائمة الملاحق	122

فهرس الجداول و الملاحق

فهرس الجداول

رقم	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	نسب المواد الخام حسب نوع الاسمنت	87
2	انواع الات التكسير بالمصنع	89
3	نوع التغذية الكهربائية للمعدات الرئيسية	96
4	خزانات الماء في المصنع	97
5	تصنيف النفايات	98

فهرس الملاحق

رقم	عنوان الملحق	رقم الصفحة
1	تحليل الانبعاثات الغبارية من الفلتر الرئيسي وفلتر الة طحن الاسمنت نوفمبر 2023	123
2	تحليل الانبعاثات الغازية من الفلتر الرئيسي نوفمبر 2023	124
1-3	نتائج تحليل المياه المعالجة اكتوبر 2023	125
2-3	نتائج تحليل المياه المعالجة ديسمبر 2023	126
4	جدول معالجة النفايات الخاصة الخطيرة لسنة 2021	127
5	شهادات ISO الخاصة بالمصنع	128

المقدمة

المقدمة

تمهيد

شهد العالم في العقود الأخيرة تحولات جذرية على الصعيدين الاقتصادي والبيئي حيث أدت أنماط الإنتاج والاستهلاك التقليدية إلى استنزاف غير مسبوق للموارد الطبيعية وتفاقم المشكلات البيئية كالتلوث وتغير المناخ، هذه التحديات المتزايدة فرضت على الحكومات والمؤسسات والمجتمعات على حد سواء ضرورة إعادة النظر في الأساليب المتبعة والتوجه نحو نموذج تنموي أكثر استدامة يضمن تلبية احتياجات الجيل الحالي دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها.

في هذا السياق، برز مفهوم الإنتاج الأخضر كإحدى الركائز الأساسية لتحقيق هذا التحول المنشود نحو التنمية المستدامة فالإنتاج الأخضر ليس مجرد مجموعة من الإجراءات البيئية، بل هو فلسفة شاملة تهدف إلى دمج الاعتبارات البيئية في جميع مراحل دورة حياة المنتج والعمليات الإنتاجية، بدءا من تصميم المنتجات ووصولا إلى التخلص منها وإعادة تدويرها هذا النهج يهدف إلى تقليل الأثر البيئي السلبي للأنشطة الصناعية وتحسين كفاءة استخدام الموارد والطاقة والحد من النفايات والانبعاثات الضارة.

تسعى هذه الدراسة إلى استكشاف العلاقة التكافلية بين الإنتاج الأخضر والتنمية المستدامة، من خلال الغوص في الأبعاد المختلفة لكل منهما سيتناول البحث مفهوم الإنتاج الأخضر ومبادئه وأهدافه وممارساته، بالإضافة إلى استراتيجياته ومعاييره، كما سيسلط الضوء على التنمية المستدامة بمفهومها الشامل، وأهدافها ومؤشراتها وأبعادها، ويهدف هذا العمل إلى إبراز الكيفية التي يمكن من خلالها للتبني الواسع لممارسات الإنتاج الأخضر أن يساهم في بناء مستقبل أكثر استدامة، يحقق الرفاه الاقتصادي والعدالة الاجتماعية مع الحفاظ على سلامة البيئة للأجيال الحالية والمستقبلية.

1- الاشكالية

تتمحور إشكالية هذه الدراسة حول التساؤل الآتي: إلى أي مدى يمكن للإنتاج الأخضر أن يسهم في تحقيق التنمية المستدامة؟ وما واقع ذلك في مصنع الإسمنت بالماء الأبيض – تبسة؟

2- التساؤلات الفرعية

- ما هو المفهوم الشامل للإنتاج الأخضر، وما هي أهم المبادئ والركائز التي يقوم عليها؟

- كيف يساهم تبني ممارسات الإنتاج الأخضر في تحقيق الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة (الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية)؟

- ما هي الآثار المحتملة لتطبيق استراتيجيات الإنتاج الأخضر على التنافسية الاقتصادية للشركات والقطاعات الإنتاجية؟

- ما هي الاجراءات المتبعة في مصنع الاسمنت لتحقيق التنمية المستدامة؟

- ما مدى تطبيق مصنع الاسمنت الماء الابيض للإنتاج الاخضر؟

3- اهمية الموضوع

تنبع أهمية الموضوع من كونه يتناول قضية محورية في عصرنا الحالي، وهي الموازنة بين متطلبات النمو الاقتصادي وضرورة الحفاظ على البيئة لضمان استدامة الحياة على كوكب الأرض، فمع تزايد الضغوط على الموارد الطبيعية وتفاقم الآثار السلبية للأنشطة الصناعية التقليدية، أصبح التحول نحو الإنتاج الأخضر ليس خيارا، بل ضرورة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة، يسهم هذا التحول في تحقيق مجموعة واسعة من الفوائد، تشمل الحد من التلوث واستنزاف الموارد، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، وخلق فرص عمل جديدة في القطاعات الخضراء، وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات في الأسواق العالمية التي تتجه بشكل متزايد نحو المنتجات الصديقة للبيئة، ومن ثم، فإن فهم أبعاد الإنتاج الأخضر وتطبيقاته، وكيفية مساهمته الفعالة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، سيقدم رؤى قيمة للمشرعين والشركات والأفراد على حد سواء، مما يعزز الجهود المبذولة نحو بناء مستقبل أكثر استدامة وازدهارا للأجيال القادمة.

4- اهداف الموضوع

يمكن التعرف على اهداف الموضوع من خلال النقاط التالية:

- تحديد ماهية الإنتاج الأخضر من خلال استعراض مفاهيمه الأساسية والعامة

- استكشاف ممارسات ومنهجيات الإنتاج الأخضر بما في ذلك استراتيجياته ومعاييره.

- تقديم إطار شامل حول التنمية المستدامة من خلال تعريف مفهومها وتحديد أهدافها ومبادئها الرئيسية

تحليل مؤشرات وأبعاد التنمية المستدامة لفهم كيفية قياس التقدم نحو تحقيقها والركائز التي تقوم عليها.

- إبراز العلاقة التكاملية بين الإنتاج الأخضر والتنمية المستدامة، وكيف يمكن للإنتاج الأخضر أن يكون محركا رئيسيا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة على المستويات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

5- فرضيات الموضوع

الفرضية الرئيسية:

- تطبيق مبادئ وممارسات الإنتاج الأخضر في مصنع الإسمنت الماء الابيض يساهم بشكل فعال في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (الاقتصادية، البيئية، والاجتماعية)

الفرضيات الفرعية:

الجانب البيئي:

- يؤدي تبني تقنيات الإنتاج الأخضر (تحسين كفاءة الطاقة، وتقليل الانبعاثات) في مصنع الإسمنت الماء الابيض إلى خفض كبير في البصمة الكربونية والتلوث البيئي.

- يساهم تطبيق ممارسات الإنتاج الأخضر في مصنع الإسمنت الماء الابيض في ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية (المياه والمواد الخام) وتقليل حجم النفايات الناتجة عن عمليات الإنتاج.

الجانب الاقتصادي:

- يساهم التحول نحو الإنتاج الأخضر في مصنع الإسمنت الماء الابيض في تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض تكاليف الإنتاج على المدى الطويل (عبر توفير الطاقة والمواد الخام)

- يمكن لتبني ممارسات الإنتاج الأخضر أن يعزز الصورة التنافسية لمصنع الإسمنت الماء الابيض ويفتح له أسواقا جديدة خاصة مع تزايد الوعي البيئي لدى المستهلكين والجهات التنظيمية.

الجانب الاجتماعي:

- يسهم تطبيق معايير الإنتاج الأخضر في مصنع الإسمنت الماء الابيض في تحسين ظروف السلامة والصحة المهنية للعاملين وتقليل المخاطر البيئية على المجتمعات المحيطة.

- يؤدي تبني الإنتاج الأخضر إلى زيادة الوعي البيئي والمسؤولية المجتمعية لدى العاملين والإدارة في مصنع الإسمنت، مما يعزز ثقافة الاستدامة داخل المؤسسة.

6- منهج الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي وقد تم استخدام هذا المنهج لاستكشاف واقع تطبيق الإنتاج الأخضر في مصنع الإسمنت الماء الأبيض بتبسة، وذلك من خلال المقابلات المفتوحة مع عدد من الفاعلين داخل المؤسسة، إضافة إلى الزيارة الميدانية المباشرة التي سمحت برصد الممارسات البيئية والعملية المرتبطة بالإنتاج، ويسهم هذا المنهج في تقديم فهم معمق لأبعاد العلاقة بين ممارسات الإنتاج الأخضر ومتطلبات التنمية المستدامة داخل المؤسسة الصناعية المدروسة.

7- حدود الدراسة

- الحدود المكانية: تمت هذه الدراسة في مصنع الإسمنت الماء الأبيض الواقع بولاية تبسة شرق الجزائر، وهو أحد أهم الوحدات الصناعية في المنطقة وقد تم اختيار هذا المصنع نظرا لأهميته الاقتصادية، وكونه يمثل نموذجا صناعيا يمكن من خلاله رصد مدى تطبيق ممارسات الإنتاج الأخضر في الواقع العملي.

- الحدود الزمانية: اقتصر الإطار الزمني للدراسة على السنة الدراسية 2024/ 2025، وهي المدة التي تم فيها جمع المعطيات الميدانية عبر الزيارات المباشرة، المقابلات المفتوحة، والملاحظات داخل المصنع.

الفصل الاول: الاطار النظري للإنتاج الاخضر والتنمية المستدامة

الفصل الاول: الاطار النظري للإنتاج الاخضر والتنمية المستدامة

مع التطور التكنولوجي والاستنزاف الحاد للموارد الطبيعية و مع تطور فكرة التنمية المستدامة و تبنيها كواقع يجب الاهتمام به للحفاظ على جميع الجوانب الحياتية سواء الاقتصادية ،البيئية ،الاجتماعية و غيرها ظهر مفهوم الانتاج الاخضر و المنتجات الخضراء للإسهام في ذلك، حيث أصبح الاهتمام بالإنتاج الأخضر توجها ضروريا للحفاظ على الموارد للأجيال القادمة.

حيث يمثل الإنتاج الأخضر الطريق نحو الاحتفاظ بمزايا الحياة الحديثة والتطورات المختلفة مع حماية البيئة والموارد الطبيعية وتحسين كافة العمليات الانتاجية واعادة تدوير النفايات التي تساهم في تقليل الانبعاث والتلوث البيئي، حيث تبني ثقافة الإنتاج الأخضر أصبح استراتيجية ضرورية على كل الوحدات الاقتصادية تبنيها لتحقيق الاستدامة والتفوق الاستراتيجي.

ومن خلال هذا الفصل سيتم التطرق الى:

_ أساسيات حول الانتاج الاخضر،

_ اساسيات حول التنمية المستدامة.

المبحث الاول: اساسيات حول الانتاج الاخضر

نظرا لتغير توجه الإنسان في التعامل مع البيئة والموارد الطبيعية ووعيه على مدى تأثير التلوث والنفايات المنبعثة من الانتاجات غير الصديقة للبيئة، اصبح الانتاج التقليدي ذو اثر سلبي سواء من ناحية البيئية الاقتصادية او الاجتماعية، لذلك كان الانتقال للإنتاج الأخضر خطوة رئيسية للحفاظ على البيئة وتقليل استنزاف الموارد الطبيعية.

المطلب الأول: مفهوم الإنتاج الأخضر

قبل التطرق الى مفهوم الانتاج الاخضر الذي يشكل محور هذه الدراسة وأحد الركائز الاساسية لتحقيق التنمية المستدامة فمن الضروري اولا التعرف على مفهوم الانتاج بصورته التقليدية مع ابراز الفروقات الجوهرية بين النموذجين.

أولا: مفهوم الإنتاج

تطورت فكرة العمل المنظم الذي يهدف إلى توفير السلع والخدمات الضرورية لاستمرار الحياة وتحقيق الرفاهية، مع تطور الحياة وزيادة حاجات الإنسان، أين بدأ في تنظيم جهوده واستخدام موارده بطريقة أكثر فاعلية لتحقيق ما يحتاج إليه، هذه الجهود المنظمة هي ما اصبحت تعرف بمفهوم الإنتاج.

1- تعريف الانتاج

يمكن تعريفه على انه كل عملية يقوم بها الإنسان ويترتب عليها حدوث منفعة اقتصادية جديدة في ثروة ما حيث يجب استبدالها بثروة اخرى حتى يسمى إنتاجا حيث يعتبر الوسيلة التي من خلالها يتم اشباع الحاجات والرغبات في المجتمع من خلال الحصول على السلع والخدمات سواء بطريقة مباشرة او غير مباشرة.[1]

كما يعرف كذلك بأنه إيجاد سلع أو خدمات من خلال استخدام العمالة للآلات والمعدات والمواد الخام اي انه عبارة عن مخرجات القوى العاملة المنتجة.[2]

وقد عرف أيضا بأنه العمليات التي من خلالها يتم خلق منفعة او زيادة منفعة موجودة او العمليات التي تغير من شكل المادة حتى تكون صالحة للاستعمال اي اشباع الحاجات.[3]

من خلال التعاريف السابقة يمكن تلخيص تعريف الانتاج على انه عملية مدخلات لمواد خام وتحويلها باستخدام القوى العاملة، الآلات والمعدات إلى مخرجات سواء سلعة او خدمات تشبع حاجات المجتمع او الفرد مقابل ثروة .

2- الهدف من الإنتاج

وجوب الاستفادة من الموارد الطبيعة والبشرية بأقصى درجة ممكنة، هذا ما تتفق عليه جميع الانظمة الاقتصادية، ووجوب تنمية الإنتاج تبعا لهذه الاستفادة وتختلف الطريقة في تحقيق ذلك باختلاف الدوافع الى الانتاج والاهداف منه، كذلك يختلف تنظيم استغلال الموارد الممكنة والسلع التي يمكن إنتاجها تبعا لاختلاف الأنظمة الاقتصادية التي تتبعها الدول، حيث الدول ذات النظام الرأسمالي تسعى لتحقيق هدفين من الانتاج :[4]

_ الهدف الأول : تنمية الثروة في المجتمع ولتحقيق هذا الهدف يتم تتبع جميع الطرائق الممكنة حتى لو كان لها اثار ضارة بالمجتمع، حيث توزيع الثروة أو تأدية دورها في تحقيق الرفاهية في المجتمع يمثل اخر اهتمامات هذه الدول، كما كان الحال في الثورة الصناعية التي كان لها اثرا كبيرا في تحقيق الثروة وزيادة الانتاج من

---

[1] اسماعيل ابراهيم البدوي، **عناصر الانتاج في الاقتصاد الاسلامي والاقتصاد الوضعي دراسة مقارنة**، جامعة الكويت، لجنة التأليف و التعريب و النشر، الكويت، 2002، ص 62.

[2] نبيل محمد مرسي، **إستراتيجية النتاج و العمليات(دخل استراتيجي)**، الطبعة الاولى، دار الجامعة الجديدة ،كلية التجارة جامعة الإسكندرية، 2002، ص 23.

[3] رواء زكي الطويل، **محاضرات في الاقتصاد السياسي**، الطبعة الاولى، دار زهران للنشر و التوزيع، الاردن،2010، ص 89.

[4] اسماعيل ابراهيم البدوي، مرجع سابق، ص74.

جانب إلا أنها ألحقت ضررا بليغا بالعمال من جانب اخر ولم تكن حماية المجتمع ووضع علاج يصاحب استعمال الآلات من أولويات النظام الرأسمالي.

_ الهدف الثاني : تحقيق أقصى ربح ممكن حيث تمثل رغبات المستهلكين المحرك للإنتاج، حيث يتم وفقا لذلك ومنه فإن الإنتاج يتم تبعا لرغبات المستهلكين، نظرا لان هذا النظام يعمل تبعا لطلباتهم و اشباعا لحاجاتهم، اين يتفاعل العرض مع الطلب لتكوين السعر حيث يمثل الثمن التوازن بين الانتاج والطلب.

غير أن صلاحية هذا المذهب لا يمكن تعميمها على جميع الحالات إذ إنه يشوبه بعض القصور ذلك أن الطلب الفعال في الأسواق الرأسمالية يقاس بالطلب النقدي المدعوم بالقدرة الشرائية وهو ما لا يعكس كافة حاجات المستهلكين، بل يعبر فقط عن تلك التي يستطيعون الإفصاح عنها من خلال الثمن وهو الأداة المعتمدة في السوق، أما الحاجات الأخرى والتي قد تكون أكثر إلحاحا وأهمية فتظل خارج دائرة الإشباع لافتقارها إلى المقومات التي تؤهلها لدخول حيز الإنتاج.[1]

وهذا الوضع ينتج عنه اختلال في توجيه العملية الإنتاجية، حيث توجَه الموارد لإنتاج سلع ترفيهية وكمالية تستجيب لأذواق الفئات الميسورة القادرة على الدفع وبهذا يصبح معيار التوجيه الإنتاجي ليس في مدى أهمية الحاجة أو ضرورتها الاجتماعية بل في قدرة المستهلك على ترجمة تلك الحاجة إلى طلب نقدي فعال مما يؤدي إلى تفاقم الفجوة بين ما ينتج وبين ما هو ضروري فعلا لحياة الكثرة من الناس.

أما في الدول التي تتبنى النظام الاشتراكي يربط نظام التوزيع بشكل مباشر بنظام الإنتاج بحيث يكون التوزيع متوافقا دائما مع طبيعة الإنتاج ومساهما في دعمه وتطوره المستمر.[2]

وتقوم الدولة في هذا النظام بتحديد مدى أهمية السلع بالنسبة للمجتمع، فتقوم بتقسيمها إلى سلع أساسية ضرورية، وسلع كمالية وترفيهية، ويتم توجيه الإنتاج بناءا على هذا التصنيف، بحيث تمنح الأولوية لإنتاج السلع الأساسية مع الحرص على خفض أسعارها لتكون في متناول الجميع بينما تنتج السلع الكمالية بدرجة أقل وتطرح بأسعار أعلى لتعويض تكلفة دعم السلع الضرورية.

لا يمكن اعتبار هذا المذهب صالحا في جميع الأوقات والحالات إذ إن تقدير الدولة لأهمية السلع لا يعكس بالضرورة الأهمية الحقيقية لها في نظر المجتمع، كما أنه قد يعجز عن مواكبة التغيرات المستمرة في احتياجات الافراد وتفضيلاتهم.[3]

3- تعريف المنتج

[1] نفس المرجع، ص75
[2] نفس المرجع، ص76
[3] نفس المرجع، ص76.

يعتبر المنتج أي شيء يمكن الحصول عليه من خلال عملية التبادل سواء كان ملموسا أو غير ملموس، حيث يمكن أن يكون المنتج فكرة أو خدمة أو سلعة أو مزيجا من هذه العناصر، وللتفريق بينها تعرف السلعة على أنها كيان مادي ملموس، مثل السيارات، الملابس، الأجهزة الكهربائية وغيرها من المنتجات التي يمكن لمسها واقتناؤها.[1]

ثانيا: مفهوم المنتج الأخضر

أصبح مفهوم الإنتاج الأخضر ضرورة في ظل التحديات البيئية والاقتصادية المعاصرة، حيث يسعى لتحقيق التوازن بين النمو الصناعي وحماية البيئة، من خلال اعتماد ممارسات إنتاجية مستدامة وصديقة للبيئة.

1- تعريف المنتج الأخضر

يمكن تعريف المنتج الأخضر بأنه أي منتج يتم تصميمه وتصنيعه وفق معايير محددة تهدف إلى حماية البيئة وتقليل استنزاف الموارد الطبيعية، مع الحفاظ في الوقت نفسه على كفاءته وأدائه الأصلي.[2]

حيث لا يشترط أن يكون المنتج الأخضر جديدا بالكامل، إذ يمكن تعديل المنتج التقليدي بإجراء تغييرات تسهم في تقليل استخدام المواد وتقليص الآثار البيئية السلبية المرتبطة به، ويمكن أن تشمل هذه التعديلات تغييرات في طريقة التعبئة والتغليف، أو تعديل نسب بعض المكونات، أو إعادة استخدام مواد من خلال عمليات التدوير أو استبدال مكونات ضارة بأخرى أقل ضررا بالبيئة.[3]

كما عرف(غاردنر1989) المنتج الأخضر بأنه "المنتج الذي خضع لتحسينات جوهرية من أجل تلبية احتياجات المشتري المستقبلية، مع تقليل مستوى التلف وأن يكون متوافقا مع الاستدامة البيئية"، و منه يشير هذا التعريف أن المنتج الأخضر في أساسه هو منتج تقليدي تم تطويره بما يتماشى مع تطلعات المستهلكين الحريصين على الحفاظ على البيئة، ويهدف هذا التطوير إلى تقليل النفايات أو الآثار الضارة الناتجة عن استخدام المنتج بما ينسجم مع مبادئ حماية البيئة وتحقيق الاستدامة.[4]

وأيضا عرفت وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) المنتج الأخضر بأنه "المنتج الذي يحدث تأثيرا أقل أو منخفضا على صحة الإنسان وسلامة البيئة مقارنة بالمنتجات التقليدية التي تؤدي نفس الغرض"، ويعد هذا التعريف متوافقا مع ما سبقه إذ يؤكد على أهمية مراعاة الجوانب الصحية والبيئية في تصميم واستخدام المنتجات، كذلك سلامة البيئة التي نعيش فيها بحيث يكون مختلفا عن المنتجات التقليدية المشابهة، وبناءا على

---

1 ثامر البكري واحمد نزار النوري، **التسويق الاخضر**، 2009، الاردن، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، ص174.

[2] نفس المرجع، ص175.

[3] نفس المرجع، ص175.

[4] ثامر البكري، **استراتيجيات التسويق الاخضر تطبيقات حالات دراسية و دراسات سابقة** ، الطبعة الاولى ، 2012 ، اثراء للنشر و التوزيع ، ص 351.

ذلك فإن المنتج الذي يمكن وصفه بأنه "منتج أخضر" يجب أن يستوفي عددا من الاعتبارات البيئية المهمة مثل نوعية المواد الأولية المستخدمة في تصنيعه عمليات الإنتاج، طرق التعبئة والتغليف، وإمكانية إعادة الاستخدام أو التدوير، وسهولة صيانته، وجودة خدمات ما بعد البيع بالإضافة إلى كيفية التخلص من المنتج بعد انتهاء عمره أو من المخلفات الناتجة عن استخدامه...الخ. [1]

انطلاقا من التعريفات السابقة يمكن استنتاج أن "المنتج الأخضر" هو منتج تم تصميمه أو تطويره بهدف تلبية احتياجات المستهلك، مع مراعاة تقليل الأضرار البيئية والصحية عبر دورة حياته الكاملة بدءا من اختيار المواد الأولية مرورا بعمليات التصنيع والتغليف وصولا إلى الاستخدام والتخلص النهائي، ويتميز هذا النوع من المنتجات بتبنيه مبادئ الاستدامة، من خلال تحسين كفاءته البيئية، تقليص النفايات والانبعاثات، واستخدام موارد قابلة للتجديد أو معاد تدويرها مع المحافظة على جودة الأداء والتوافق مع توقعات المستهلك المهتم بالبيئة.

2- خصائص المنتج الأخضر

تعبر الخصائص التي تميز المنتج الأخضر عن المنتج التقليدي عن مجموعة من الصفات التي لا تقتصر فقط على مرحلة الاستخدام أو الاستهلاك بل تمتد لتشمل مختلف مراحل دورة حياة المنتج، ويبدأ هذا التمايز من مرحلة ما قبل الإنتاج أي من اختيار المواد الأولية، ويستمر حتى ما بعد استهلاك المنتج سواء عند تحوله إلى نفايات أو إمكانية إعادة تدويره واستخدامه مجددا، ومن أبرز الخصائص التي يجب توافرها في المنتج الأخضر، ما أشار إليه John Elkington وآخرون في كتابهم المستهلك الأخضر، والتي تعد معايير أساسية في تقييم مدى توافق المنتج مع المبادئ البيئية حيث يتميز المنتج الأخضر بعدد من الخصائص البيئية والصحية التي تجعله مختلفا عن المنتجات التقليدية و التي يمكن صياغتها في النقاط التالية:[2]

- أن لا يسبب أي ضرر للبيئة في مختلف مراحل دورة حياته، سواء في مرحلة التصنيع أو أثناء الاستخدام أو بعد الاستهلاك، كما يجب أن لا يكون مصدرا للمواد السامة أو الضارة بالبيئة.

- ينبغي أن لا يشكل المنتج أي تهديد لصحة الإنسان، بل على العكس يفترض أن يكون له تأثير إيجابي على سلامته وصحته.

- استهلاك الطاقة باقل قدر ممكن أحد المبادئ الأساسية في تصميم المنتج الأخضر، سواء في إنتاجه أو استخدامه.

- تجنب هدر الموارد الطبيعية، لا سيما نتيجة الإفراط في عمليات التغليف التي تستهلك كميات كبيرة من المواد الأولية، وخاصة الأشجار.

---

[1] https://www.epa.gov/greenerproducts/frequent-questions-about-sustainable-marketplace-and-green-products#One تاريخ الاطلاع 2025/05/06.

[2] ثامر البكري، مرجع سابق، ص ص 352-354.

- تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة أو المهددة بالنفاد، واستبدالها ببدائل أكثر استدامة مثل استخدام المواد البلاستيكية المعاد تدويرها في صناعة الأدوات المنزلية عوضا عن المعادن النادرة أو المكلفة.

- أن يتمتع المنتج القابل لإعادة التدوير بقدرة حقيقية على العودة إلى دورة الإنتاج بعد استخدامه، ولا يقف الأمر عند حدود التصنيع، مما يسهم في تقليل التلوث والحفاظ على الموارد الطبيعية.

- ينبغي أن تحقق الشركات المنتجة للسلع الخضراء توازنا فعالا بين كفاءة أداء المنتج وقدرته على تلبية حاجات المستهلك، وبين مساهمته البيئية، إذ أن الإخلال بأي من الطرفين يؤدي إلى فشل في تحقيق الهدف الأساسي من المنتج الأخضر.

3- دورة حياة المنتج الأخضر

دون الخوض في تفاصيل دورة حياة المنتج التقليدي، تجدر الإشارة إلى أنها تتكون عادة من أربع مراحل أساسية: التقديم، النمو، النضج، والانحدار. وتختلف مدة هذه المراحل من منتج لآخر، بحسب خصائصه وطبيعة السوق، إلى جانب عوامل أخرى قد تؤثر في نجاحه أو فشله في أي من هذه المراحل، أما في حالة المنتج الأخضر، فإن دورة حياته لا تزال محل نقاش واجتهاد بين الباحثين، إذ لا يوجد اتفاق واضح حول متى تبدأ فعليا ومتى تنتهي، نظرا لاختلاف وجهات النظر المتعلقة بخصوصية هذا النوع من المنتجات، ومع ذلك يمكن تحديد مجموعة من المراحل الرئيسة التي تشكل دورة حياة المنتج الأخضر، وأولى هذه المراحل هي[1]:

أ- التصميم والتطوير

تعد هذه المرحلة حجر الأساس في بناء المنتج الأخضر، حيث يتم خلالها التخطيط ووضع الأهداف الاستراتيجية للمنتج بما يتوافق مع معايير الاستدامة البيئية، وتشمل هذه المرحلة التفكير في سبل تقليل الأثر البيئي للمنتج، واختيار المواد والتقنيات المناسبة التي تسهم في تعزيز صفاته البيئية، إلى جانب ابتكار حلول تصميمية تضمن تقليل استهلاك الموارد وتحسين كفاءة المنتج.

* بعض الاهداف الاستراتيجية المرجوة من تحضير المنتج في هذه المرحلة.

-قدرة المنتج المقدم على تقليل المشكلات البيئية. وكما يتأثر ذلك على سبيل المثال في تخفيض الاشعاعات وانبعاث غاز Co2

-استخدام طاقة اقل في عمليات الانتاج.

-تصميم المنتج لكي يتم اعادة استخدامه مرة أخرى أو اعادة تدويره.

-يكون اقل احداثا للتلوث البيئي وتوليدا للنفايات.

[1] ثامر البكري، نفس المرجع ، ص 369

-تصميم المنتج ليكون اكثر سهولة وقدرة لإعادة صيانته واصلاحه واستخدامه مرة اخرى.

-استخدام اقل ما يمكن من المواد وتحديداً في مجال التغليف.

-التصميم لكي يتم الاعتماد على مواد معادة ومتوفرة محليا في الغالب.

- ان لا يكون للمنتج أي ضرر على صحة وسلامة الانسان، بل العكس من ذلك في أن يكون له تأثيرات ايجابية.[1]

ب- التصنيع

تمثل هذه المرحلة مجموعة العمليات المرتبطة بهندسة وتصميم الإنتاج الصناعي للمنتج الأخضر، ويكمن جوهرها في تصنيع منتج صديق للبيئة يحقق كفاءة في استخدام الموارد ويقلل من الفاقد والهدر في المواد الأولية، كما تهدف إلى الحد من الأضرار البيئية الناتجة عن التصنيع مثل الانبعاثات الغازية، الإشعاعات، والنفايات الصناعية.

وفي هذا السياق، نظمت الأمم المتحدة مؤتمرا دوليا في مدينة ريو دو جانيرو بالبرازيل عام 1992 تناول مشكلة التلوث البيئي الناتج عن الأنشطة الصناعية، وقد ركز المؤتمر على ضرورة إعادة هندسة العمليات الصناعية لتكون أكثر توافقا مع متطلبات الحفاظ على البيئة، ولتجنب المخاطر الصحية التي قد تهدد الإنسان نتيجة التلوث الصناعي.

ت- الاستخدام والاستهلاك

تعد هذه المرحلة من أهم مراحل دورة حياة المنتج الأخضر، إذ تمثل الاختبار الحقيقي لمدى توافق المنتج مع معايير "الاخضرار" والصداقة البيئية أثناء استخدامه من قِبل المستهلك أو الجهة المستفيدة منه، وتكمن أهمية هذه المرحلة في كونها تعكس مدى نجاح المنتج في تحقيق الأثر البيئي الإيجابي المنشود وذلك من خلال تقليل الانبعاثات أو النفايات خلال فترة الاستخدام أو من خلال كفاءته في استهلاك الطاقة والموارد، كما يتأثر هذا التقييم بدرجة انسجام المنتج مع احتياجات وتفضيلات "المستهلك الأخضر" أي ذلك المستهلك الواعي الذي يحرص على اختيار المنتجات التي تتماشى مع مبادئ الاستدامة وحماية البيئة.

ث- التجميع وإعادة التدوير

في حين تنتهي دورة حياة المنتج التقليدي عادة عند انتهاء استخدامه أو استهلاكه، فإن دورة حياة المنتج الأخضر تمتد إلى ما بعد تلك النقطة حيث تستكمل بمرحلة التجميع وإعادة التدوير، وتعد هذه المرحلة جوهرية في مفهوم الاستدامة والتسويق الأخضر إذ يتم فيها جمع المنتجات المنتهية صلاحيتها أو أجزاءها المتبقية التي أصبحت نفايات، ليعاد استخدامها كمواد أولية في تصنيع منتجات جديدة سواء كانت من نفس النوع أو تدخل في

[1] ثامر البكري، نفس المرجع، ص ص 370-371

صناعات مختلفة، وتسهم هذه العملية في تقليل استنزاف الموارد الطبيعية والحد من النفايات البيئية، مما يعزز من دور المنتج الأخضر في تحقيق التنمية المستدامة.

من جانب آخر فقد طرحت الشركة Fuji Xerox نموذج اخر لا يختلف من حيث الجوهر عن النموذج السابق لدورة حياة المنتج الاخضر ولكنه يتسم ببعض التفاصيل المضافة لمراحل حياة المنتج وتعاقبها[1]:

أ- التخطيط والتطوير للمنتج

تبدأ دورة حياة المنتج الأخضر بمرحلة التخطيط والتطوير حيث يعنى بتصميم المنتج وفق معايير بيئية محددة مسبقا، وتهدف هذه الخطوة إلى تعزيز نقاط القوة في المنتج وتطوير نظام إنتاج يضمن استدامة المنتجات الخضراء وفعاليتها في السوق.

ب- تدبير المواد

في هذه المرحلة يتم التنسيق مع الموردين لتوفير مواد أولية صديقة للبيئة تمتاز بكونها قابلة لإعادة التدوير ولا تترك أثرا بيئيا سلبيا، يعد اختيار المواد المستدامة عنصرا حاسما في ضمان توافق المنتج مع المعايير البيئية.

ت- الإنتاج

تنفذ عملية التصنيع وفق مبادئ الهندسة الخضراء، بما يضمن تقليل الهدر والمخلفات الناتجة عن التصنيع، كما تراعى الإجراءات التي تقلل من الانبعاثات والتلف في المواد لضمان أن يكون الناتج النهائي منتجا متوافقا بيئيا في كل مرحلة من مراحل إنتاجه.

ث- التسويق، التعبئة والشحن

تعتمد هذه المرحلة على تبني مفهوم التسويق الأخضر من خلال استخدام عناصر المزيج التسويقي الأخضر مع التأكيد على أن تكون العبوات والتغليفات قابلة لإعادة التدوير وملائمة لمعايير النقل، بحيث تضمن حماية المنتج أثناء الشحن وتقلل من الأثر البيئي.

ج- الاستخدام وإعادة الاستخدام

[1] ثامر البكري، مرجع سابق، ص ص 373-374

يصمم المنتج الأخضر بطريقة تتيح استخدامه بفاعلية وفقا لوظيفته الأصلية مع إمكانية إعادة استخدامه لاحقا، ما يسهم في إطالة دورة حياته وتقليل الحاجة إلى استهلاك موارد جديدة، وتعد هذه السمة من أهم الخصائص المميزة للمنتج الأخضر.

ح- التحصيل وإعادة التدوير

بعد انتهاء دورة استخدام المنتج تجمع المنتجات أو الأجزاء غير الصالحة وتعاد معالجتها بغرض تدويرها واستخدامها كمواد أولية في عمليات الإنتاج من جديد، وتشكل هذه المرحلة ركيزة أساسية في دعم مفهوم الاقتصاد الدائري وتقليل النفايات الصناعية.

ثالثا: تعريف الانتاج الاخضر:

برز الاقتصاد الأخضر كاستجابة للأزمات العالمية المتعددة التي تواجه العالم، ويهدف هذا النموذج الاقتصادي إلى تحقيق تنمية مستدامة من خلال تنفيذ مشاريع بيئية تعتمد على تكنولوجيا حديثة في مجالات الطاقة المتجددة والنظيفة، ويسعى الاقتصاد الأخضر إلى تحويل الأنشطة الاقتصادية التقليدية إلى أنشطة متوافقة بيئيا، بالإضافة إلى تعديل أنماط الاستهلاك غير المستدامة، ومن أبرز نتائجه المتوقعة: خلق فرص عمل جديدة، الحد من الفقر، وتقليل استهلاك الطاقة والموارد[1].

وفي هذا الإطار، يبرز مفهوم التصنيع الأخضر أو "التصنيع المستدام"، والذي يعنى بإنتاج السلع بطريقة تقلل من البصمة الكربونية الإجمالية وتحد من التأثيرات البيئية السلبية، مع الحفاظ على الطاقة والموارد الطبيعية قدر الإمكان.[2]

تتضمن ممارسات الانتاج الأخضر اعتماد التكنولوجيا بهدف رفع الكفاءة التشغيلية إلى أقصى درجة ممكنة إلى جانب استخدام مصادر الطاقة المتجددة، والاعتماد على مواد أولية مستدامة مع الحفاظ على البيئة الطبيعية والنظم البيئية المحيطة، ولا تقتصر هذه الممارسات على تحقيق الاستدامة البيئية فقط، بل تسهم أيضا في تعزيز مزايا تنافسية للأعمال من خلال خفض التكاليف، الالتزام باللوائح البيئية، وتحسين صورة المؤسسة أمام الجمهور بالإضافة إلى زيادة مستويات الأمان للموظفين والمستهلكين على حد سواء[3].

---

[1] داوود حسن كاظم عطية الكناني، **الإنتاج الأخضر وأثره على البشرية**، 2023/06/24، https://arabicrenewal.org

[2] Alice Gomstyn, Alexandra Jonker, Julie Rogers, https://www.ibm.com/sa-ar/think/topics/green-manufacturing ,05/07/2024 ,تاريخ النشر **ما المقصود بالتصنيع الاخضر**،

[3] https://www.ibm.com/sa-ar/think/topics/green-manufacturing تاريخ الاطلاع 07/ 04/ 2025

ومنه فالمقصود بالإنتاج الاخضر تطبيق استراتيجية وقائية شاملة تستهدف العمليات والمنتجات والخدمات بهدف الحد من التلوث، زيادة الكفاءة البيئية، وتقليل الأضرار المحتملة على صحة الإنسان والبيئة.[1]

كما عرف بأنه أحد أساليب الابتكار الأخضر، والذي ازدادت أهميته بسرعة في السنوات الأخيرة إذ يعد تطبيقا للممارسات البيئية والاجتماعية ويهدف إلى التقليل من التأثيرات السلبية للأنشطة الإنتاجية، والسعي نحو تحقيق فوائد اقتصادية مستدامة.[2]

وقد عرف كذلك بأنه نظام يهدف إلى إنتاج سلع أو خدمات باستخدام مواد وعمليات صديقة للبيئة، تعمل على تقليل الآثار البيئية السلبية، والحفاظ على الطاقة والموارد الطبيعية مع ضمان سلامة العاملين والمستهلكين داخل المجتمع.[3]

ومن خلال ما سبق، يستنتج أن "الإنتاج الأخضر" هو نهج متكامل يرتكز على تطبيق استراتيجيات وقائية وابتكارية ضمن العمليات الصناعية والخدمية، بهدف تقليل التأثيرات البيئية السلبية وتحسين كفاءة استخدام الموارد، ويشمل هذا النهج اعتماد تقنيات وممارسات صديقة للبيئة تسهم في تقليل التلوث، وترشيد استهلاك الطاقة والمواد الخام مع تعزيز سلامة الإنسان وضمان الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية، ويعد الإنتاج الأخضر مكونا رئيسيا من مكونات التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر إذ يجمع بين الأداء البيئي الفعال والجدوى الاقتصادية طويلة المدى.

رابعا :اهمية الانتاج الاخضر

تتجلى أهمية الإنتاج الأخضر في مجموعة من الجوانب الاقتصادية، البيئية والإدارية التي تسهم في تحسين أداء الوحدات الاقتصادية وتعزيز الاستدامة، ومن أبرز هذه الأهمية:

أ- خفض التكاليف من خلال تقليل الاعتماد على المواد الخام وتقليص نفقات السلامة البيئية والمهنية، مما يساهم في زيادة الإيرادات وتحقيق نمو اقتصادي مبني على الإبداع البيئي.

ب- تحسين الأداء الإداري في المجال البيئي من خلال الامتثال للتشريعات والمعايير البيئية المعتمدة.

ت- خفض تكاليف المواد الخام عبر إعادة تدوير النفايات وتحويلها إلى مدخلات إنتاج جديدة.[1]

---

[1] فضيلة سلمان داود، **دور إستراتيجية الإنتاجية الخضراء في تحقيق الاستدامة للأداء البيئي والاجتماعي**، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، المجلد 1، العدد 2، العراق، إبريل 2017، ص

[2]MohdFirdausRuslan, Aslan Amat Senin, and KhairiahSoehod,(2014), **TechnologicalDeterminants of Green Production Adoption by Malaysian Small and Medium Enterprises** (SMEs): A Conceptual Framework, International Conference on Business, Management &Corporate Social Responsibility (ICBMCSR'14) Feb. 14-15, 2014 Batam (Indonesia) ,59

[3]Junnarkar, SnehalGeetha, Pandharkar, Ujwala, Parmar A. J. &Kokate, Meera, **Green Manufacturing- An overview, International Journal of Advanced Engineering**, Management and Science (IJAEMS), Vol. 3, No. 6,2017 https://dx.doi.org/10.24001/ijaems.3.6.15 ISSN: 2454-1311.

ث- تحقيق الكفاءة الإنتاجية من خلال الاستخدام الأمثل للموارد والطاقة بما يضمن الاستدامة وتقليل الفاقد.

ج- الاستجابة لاحتياجات العملاء عبر توفير منتجات تلبي متطلباتهم دون التسبب في أضرار بيئية.

ح- تعزيز الممارسات البيئية الإيجابية مثل إعادة التدوير وإعادة الاستخدام بما يضمن تقليص التلوث وتوليد الحد الأدنى من النفايات في كافة مراحل الإنتاج[2].

خ- الحد من التلوث وتقليل الهدر في المواد والموارد الطبيعية مما يساهم في حماية البيئة[3].

د- الاعتماد على موارد متجددة وطاقات نظيفة، مع إعادة تصميم عمليات الإنتاج لتكون أكثر توافقا مع معايير البيئة.

ذ- تصميم منتجات صديقة للبيئة وإعادة هندسة عمليات التصنيع لتشمل مواد قابلة لإعادة التدوير.[4]

ر- المساهمة في تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة والحد من آثار الاحتباس الحراري.

ز- تقليل الأثر البيئي طوال دورة حياة المنتج، بما يشمل التعامل مع المنتجات غير المباعة أو المعادة من خلال الأسواق الثانوية[5].

المطلب الثاني: مبادئ وأبعاد الإنتاج الاخضر

لا يقتصر الإنتاج الأخضر على تقليل التأثيرات السلبية على البيئة فحسب، بل يشمل أيضا استخدام موارد مستدامة، وتحقيق كفاءة أعلى في استهلاك الطاقة، وتقديم منتجات صديقة للبيئة، ومن أجل فهم هذا النهج بشكل شامل من المهم التعرف على مبادئه الأساسية وأبعاده المتعددة التي تمثل الركائز التي يقوم عليها هذا النموذج الإنتاجي المستدام.

اولا: المبادئ الأساسية للإنتاج الأخضر

يعتمد الإنتاج الأخضر على مجموعة من المبادئ الجوهرية التي تهدف إلى تقليل التأثير البيئي لعمليات التصنيع وتحقيق الاستدامة في كل مرحلة من مراحل الإنتاج، ومن أبرز هذه المبادئ:

1- كفاءة الطاقة والاعتماد على الطاقة المتجددة

---

[1]مساط سمية وكروش صلاح الدين، **أثر اعتماد ال تكلفة المستهدفة الخضراء كدعامة استراتيجية على تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء** ، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 5 ،العدد 2، الجزائر، 2022، ص171.

[2]Ishikomo, SelenaMukonozo&Uduk, Stephen Oucheng, (2017), **Green manufacturing and the operating performance of a company: the case of cementmanufacturing in Kenya**,, International Journal of Business and Social Sciences, Vol. 8, No. 4.11 ص .

[3]Paul, I. D., Bhole, G. P. &Chaudhari, J. R., (2014), **A Review on Green Manufacturing: It's Important, Methodology and its Application**, ProcediaMaterials Science, Vol. 6, doi: 10.1016/j.mspro. 2014.07. 1491645 .

[4]Paul, I. D., Bhole, G. P. &Chaudhari, J. R., (2014), idem. 2014.07. 149

[5]Islam S., Karia N., Fauzi F.B. & Soliman M.S., (2017), **A review on green supplychain aspects and practices, Management and Marketing**, Challenges for the Knowledge Society, Vol. 12, No.1 , p 22-23

يولي الإنتاج الأخضر اهتماما بالغا بتحسين كفاءة استخدام الطاقة واللجوء إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، وطاقة الهيدروجين، وتسهم تقنيات مثل الآلات الموفرة للطاقة والإضاءة ذات الكفاءة العالية(LED) وأنظمة إدارة الطاقة الذكية في تقليل استهلاك الكهرباء والانبعاثات الغازية الضارة مما يؤدي إلى خفض التكاليف التشغيلية والضغط البيئي[1].

2- تقليل النفايات وتعزيز إعادة التدوير

تعد إدارة النفايات بكفاءة أحد المرتكزات الأساسية للإنتاج الأخضر حيث يسعى إلى تقليل استخدام المواد وإعادة استخدامها وتدويرها ضمن نظام إنتاج مغلق بحيث تتحول النفايات الناتجة عن إحدى العمليات إلى مدخلات لعمليات أخرى، ويساهم هذا النمط في خفض الاعتماد على المدافن وتقليل استنزاف الموارد الطبيعية.

3- استخدام مصادر مواد مستدامة

يركز الإنتاج الأخضر على اعتماد مواد أولية صديقة للبيئة مثل المواد المعاد تدويرها أو القابلة للتحلل البيولوجي أو التي جرى الحصول عليها من مصادر مستدامة، ويشمل هذا التوجه أيضا الالتزام بالممارسات الأخلاقية في سلسلة التوريد والحد من الانبعاثات المرتبطة بعمليات النقل.

4- الحفاظ على المياه وإدارتها

يعد ترشيد استخدام المياه ومعالجتها من الأولويات في الصناعات التي تعتمد عليها بشكل أساسي، كصناعة النسيج والغذاء، وينفذ ذلك من خلال تقنيات الحفاظ على المياه، وأنظمة إعادة التدوير، ومعالجة مياه الصرف لتفادي التلوث البيئي.

5- مكافحة التلوث

يسعى الإنتاج الأخضر إلى خفض الملوثات في الهواء والماء والتربة، من خلال استثمار الشركات في أنظمة الترشيح، وتقنيات الحد من الانبعاثات، واعتماد ممارسات مستدامة تضمن سلامة البيئة وتقليل التأثيرات السامة الناتجة عن عمليات الإنتاج[2].

6- التكامل مع الاقتصاد الدائري

[1] https://thttextile.com.vn/green-production-sustainable-manufacturing,Thanh Doan, تاريخ النشر 08/11/2024، تاريخ الاطلاع 2025/04/13

[2]https://thttextile.com.vn/green-production-sustainable-manufacturing,Thanh Doan,08/11/2024

يعد الاقتصاد الدائري محورا تكميليا للإنتاج الأخضر، إذ يشجع على إعادة استخدام المنتجات والمواد، أو إعادة تدويرها وتحويلها إلى سماد بدلا من التخلص منها، ويؤدي ذلك إلى إنشاء نظام إنتاجي متجدد ومستدام يعيد دمج الموارد في دورة حياة مستمرة، ما يقلل من الهدر البيئي ويعزز كفاءة الاستهلاك.[1]

ثانيا: ابعاد الانتاج الاخضر

يمثل الإنتاج الأخضر نقلة نوعية في الفكر الصناعي حيث يعاد فيه تعريف وتوجيه العمليات الإنتاجية بشكل يتماشى مع مبادئ الاستدامة البيئية والتنمية الاقتصادية المتوازنة، وتتمثل أبعاده الرئيسة في ما يلي:

1- إلغاء مفهوم النفايات أو تقليلها إلى أدنى حد ممكن

تغير المفهوم التقليدي للتعامل مع النفايات ضمن إطار الإنتاج الأخضر حيث لم يعد التركيز منصبا على كيفية التخلص منها، بل على كيفية تصميم وإنتاج منتجات لا تولد نفايات أصلا أو تولد نفايات قابلة لإعادة التدوير، ويعد تحسين كفاءة العمليات الإنتاجية الأساس في هذا التحول فالغاية هي تقليل الفاقد إلى الحد الأدنى وجعل كل مخرج من مخرجات الإنتاج قابلا لإعادة الاستخدام أو إعادة التدوير ضمن منظومة إنتاج دائرية مغلقة.

2- إعادة تشكيل مفهوم المنتج

يتمثل هذا البعد في إعادة تصميم المنتجات بحيث تكون صديقة للبيئة منذ المراحل الأولى للتخطيط وحتى ما بعد انتهاء فترة استخدامها، ويشمل ذلك استخدام المواد الخام غير الضارة بالبيئة وتقليل استهلاكها، فضلا عن تصميم المنتجات (خصوصا المعمرة منها) بطريقة تسمح بتفكيكها وإعادتها إلى عمليات الإنتاج بعد انتهاء دورة استخدامها، كذلك يتم التركيز على التغليف البيئي باستخدام مواد قابلة لإعادة التدوير وتراعي القيم الجمالية والوظيفية والبيئية في آن واحد[2].

3- وضوح العلاقة بين السعر والتكلفة الحقيقية للمنتج

يفترض أن يعكس سعر المنتج تكلفته البيئية الحقيقية، بما في ذلك التكاليف غير المباشرة المرتبطة بالتأثيرات البيئية، وهذا يتطلب إعادة النظر في التسعير ليأخذ بعين الاعتبار القيمة المضافة البيئية للمنتج الأخضر، فالمستهلك يجب أن يشعر أن ما يدفعه يقابله ليس فقط جودة أو منفعة مادية بل أيضا مساهمة في حماية البيئة وهو ما يعزز الثقة والرضا لديه.

4- تحويل التوجه البيئي إلى فرصة ربحية مستدامة

[1]https://thttextile.com.vn/green-production-sustainable-manufacturing,Thanh Doan,08/11/2024

[2] حكمت رشيد سلطان وهنار ابراهيم امين بامرني، **ادراة الانتاج و العمليات نظم التصنيع المعاصرة و المتكاملة(CIMs)**، شركة دار الاكاديمون للنشر والتوزيع،2021، ص ص 273-274.

أدركت العديد من المؤسسات أن الالتزام بالمعايير البيئية لا يعد عبئا ماليا بل فرصة سوقية حقيقية تمنحها ميزة تنافسية وخصوصا في ظل تصاعد وعي المستهلكين بقضايا البيئة وتوجههم نحو المنتجات الخضراء، فالتسويق الأخضر المدعوم بالترويج الإعلامي الرسمي وغير الرسمي يعد أداة فعالة لبناء صورة ذهنية إيجابية عن المنظمة ويسهم في تعزيز ولاء العملاء وتوسيع الحصة السوقية خاصة على المدى البعيد.[1]

المطلب الثالث: ممارسات ومنهجية الإنتاج الأخضر

نجاح الإنتاج الأخضر لا يعتمد فقط على تبني مبادئه نظريا بل يتطلب تطبيق ممارسات واضحة ومنهجيات مدروسة تساعد على تحقيق أهدافه في الواقع، وتختلف هذه الممارسات من قطاع لآخر لكنها تشترك جميعا في التركيز على تقليل التأثيرات البيئية وتحسين كفاءة استخدام الموارد، وتشجيع الابتكار المستدام، في هذا الجزء من البحث سنتناول أبرز ممارسات ومنهجيات الإنتاج الأخضر.

اولا: ممارسات الانتاج الاخضر

يعتمد الإنتاج الأخضر على مجموعة من الممارسات التشغيلية والفنية التي تتبناها المؤسسات بهدف تحقيق الاستدامة البيئية وتقليل الأثر البيئي لأنشطتها الصناعية، ويمكن تصنيف هذه الممارسات على النحو التالي:

1- الممارسات التشغيلية الجيدة

تعرف أيضا بالتدبير الإداري الجيد وهي عبارة عن إجراءات تنظيمية وإدارية تعتمد لتقليل الانبعاثات والملوثات وتحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف، وتطبق هذه الممارسات في مختلف أقسام المؤسسة وتشمل:

أ- الإدارة البيئية للموارد البشرية من خلال تدريب العاملين على السلوكيات الصديقة للبيئة وتقديم الحوافز والمكافآت التي تشجعهم على الحد من الانبعاثات والتقليل من التلوث.

ب-التعامل الأمثل مع المواد ويشمل إدارة المواد المخزنة وظروف الخزن المناسبة لتقليل التلف والتسرب والانبعاثات الضارة.

ت- صيانة المعدات والمكائن من خلال مراقبة تقادم المعدات ومعالجته للحد من الملوثات الناتجة عنها.

ث-إدارة النفايات بفعالية عبر فرز النفايات الخطرة وغير الخطرة لمنع تداخلها، مما يسهل إعادة التدوير أو المعالجة الآمنة.

[1] نفس المرجع، ص ص 273-274.

ج- إدارة التكاليف البيئية من خلال إدراج تكاليف معالجة النفايات والتخلص منها ضمن الحسابات التشغيلية بهدف التحكم بها وتخفيضها[1].

2- التغيرات في المواد الأولية

تشمل التغيرات في المواد الاولية استبدال أو تصفية المواد الخام الخطرة بمواد أخرى أقل ضررا أو قابلة لإعادة الاستخدام أو التحلل مما يقلل من إنتاج النفايات والانبعاثات الضارة أثناء عمليات التصنيع ويؤدي الى تحقيق انتاج انظف.[2]

3- التغيير التكنولوجي

ويعني إدخال تعديلات على التكنولوجيا المستخدمة بهدف تقليل التأثيرات البيئية، ويشمل:

أ. تحسين عمليات الإنتاج مثل تعديل معدلات التدفق ودرجات الحرارة وظروف التشغيل لتقليل الفاقد والانبعاثات.

ب. تحديث المعدات والآلات من خلال إدخال تعديلات فنية أو اعتماد الأتمتة لتحسين الكفاءة وتقليل الهدر.

ت. إعادة تصميم أنظمة العمل والإنتاج لزيادة التكامل بين العمليات وخفض التأثيرات السلبية على البيئة[3].

4- **التغييرات في تصميم المنتج**

يعنى هذا الخيار بالتغيرات التي تحدث على صفات المنتج للتقليل من الانبعاثات المصاحبة لاستخدام المنتج او حتى بعد استخدامه ويمكن ذلك من خلال إعادة تصميم المنتج وتركيبته ليصبح أكثر توافقًا مع البيئة ويشمل:

- تحسين مواصفات الجودة بما يتماشى مع متطلبات الاستدامة.

- تعديل تركيبة المنتج باستبدال المكونات الضارة ببدائل أكثر أمانًا بيئيًا.

- رفع موثوقية المنتج لزيادة عمره الافتراضي وتقليل معدل استبداله.

- إحلال المنتج أي تطوير بدائل بيئية للمنتجات التقليدية[1].

---

[1] عمر علي اسماعيل ، **إدارة الجودة البيئية الشاملة وأثرها في ممارسات تكنولوجيا الإنتاج الأنظف**، مجلة تنمية الرافدين، المجلد 36، العدد 115، جامعة الموصل كلية الإدارة و الاقتصاد ،العراق، 2014 ، ص ص287-289

[2] صدى مدحت مجيد وفيحاء عبد الله يعقوب، **النفايات كمورد من الموارد الاقتصادية** ، مجلة دراسات محاسبية ومالية ،المجلد 12، العدد 39، الكلية الجامعية المحاسبية والمالية، العراق، 2017، ص51.

[3] عمار سعد الله ووليد شتوح، **تطبيق اسلوب الانتاج الاخضر في المؤسسة الاقتصادية كاداة لحماية البيئة**، مجلة الباحث الاقتصادي، المجلد 8 العدد 2،الجزائر، 2020،ص265.

5- التقليل، إعادة الاستخدام وإعادة التدوير

تمثل هذه الممارسات جوهر مفهوم الاقتصاد الدائري، وتتمثل في:

- التقليل: عبر منع توليد النفايات من المصدر، وتقليل استهلاك المواد الخام والطاقة.

- إعادة الاستخدام: من خلال توجيه المنتجات والنفايات القابلة للاستعمال إلى استخدامات أخرى.

- إعادة التدوير: بتحويل النفايات إلى مواد خام تستخدم مرة أخرى في عملية التصنيع، مما يقلل الحاجة إلى موارد جديدة ويقلل من الأثر البيئي الكلي.[2]

ثانيا: منهجية الانتاج الاخضر

نظرا لتركيز الإنتاج الأخضر على تحسين العمليات الإنتاجية وتقليل آثارها السلبية على البيئة فإنه يقوم على إعادة فحص شاملة للعمليات والمنتجات بهدف تعزيز الكفاءة البيئية والاقتصادية، وتبنى هذه المنهجية على ست خطوات مترابطة تشكل معا إطارا منهجيا لتطبيق هذا النهج وهي كما يلي:

1- الشروع في العمل

تبدأ منهجية الإنتاج الأخضر بتشكيل فريق عمل متعدد التخصصات مسؤول عن إجراء مسح تفصيلي لعمليات الإنتاج، جمع البيانات الأساسية، وتحديد النطاق العام للمشكلة، ويعد دعم الإدارة العليا عنصرا حيويا في هذه المرحلة من أجل ضمان توفير الموارد البشرية والمادية اللازمة لإنجاح المشروع.[3]

2- التخطيط

تستخدم المعلومات المجمعة من المسح الميداني إلى جانب أدوات تحليلية مثل موازنة المواد والطاقة القياس المعياري، الخرائط البيئية تحليل الأسباب الجذرية للمشكلات وذلك بهدف تحديد الأهداف البيئية والإنتاجية التي يراد تحقيقها، ووضع خطط معالجة فعالة للمشكلات القائمة.[4]

3- تقييم خيارات الإنتاج الأخضر

---

[1] نفس المرجع، ص 265.

[2] صدى مدحت مجيد وفيحاء عبد الله يعقوب ،مرجع سابق ، ص51.

[3]Mandarparasnis,(2003), **Green productivity in Asia and the pacificregion**. International energy Journal, Special Issue VOI.4,NO.1,p56.

[4] - القرة غولي ودنيا عبد الله هاشم ، **تأثير استراتيجيات الإنتاج الأنظف في جودة المنتج دراسة تحليلية في الشركة العامة للمنتجات الغذائية / مصنع المأمون**، رسالة ماجستير مقدمة إلى الكلية التقنية بغداد،2021، ص34.

تشمل هذه المرحلة تحليل استخدام الموارد (الكتلة والطاقة) واستكشاف البدائل المتاحة لمعالجة المشكلات المحددة، كما تتضمن مراجعة إجراءات مكافحة التلوث القائمة او اقتراح حلول وتقنيات جديدة، تقييم الخيارات من حيث الجدوى الفنية والاقتصادية تصنيف البدائل بحسب الأولوية وفي نهاية هذه المرحلة يتم تجميع الخيارات المختارة في خطة تنفيذية شاملة[1].

4- تنفيذ خيارات الإنتاج الأخضر

تمر عملية التنفيذ بمرحلتين الاولى الإعداد ويتضمن نشر الوعي، بناء القدرات، وتنظيم برامج التدريب للعاملين، والثانية التنفيذ ويشمل تركيب المعدات والأنظمة الجديدة، تحديث الإجراءات التشغيلية وتدريب المشغلين على الأساليب المعتمدة[2].

5- المراقبة والمراجعة

بعد تطبيق خيارات الإنتاج الأخضر تأتي مرحلة التقييم والتحقق من مدى تحقق الأهداف المرجوة، ويتم ذلك من خلال المراقبة المنتظمة لنظام الإنتاج مراجعة الأداء البيئي والاقتصادي واتخاذ الإجراءات التصحيحية إذا لزم الأمر، وتهدف هذه الخطوة إلى ضمان الانسجام مع الخطة الموضوعة وتحقيق التحسين المستمر[3].

6- استدامة الإنتاج الأخضر

تعني الحرص على استخدام الموارد بشكل مستدام وتطبيق ممارسات تحافظ على البيئة وتضمن استمرارية العملية الإنتاجية على المدى البعيد، وتعد هذه المرحلة الأخيرة في منهجية الإنتاج الأخضر حيث تأتي بعد تنفيذ مجموعة من الخطوات الأساسية، في هذه المرحلة يتم تقييم أداء العملية الإنتاجية بشكل منتظم، وتحليل آثارها البيئية والاقتصادية والاجتماعية، بناءا على هذا التقييم، تتخذ إجراءات لتحسين الأداء العام مثل تطوير أنظمة إدارة الجودة والبيئة وتطبيق أساليب إنتاج مستدامة تضمن الاستمرارية مع الحفاظ على البيئة وتحقيق مكاسب اقتصادية واجتماعية، وتعد هذه الخطوة جوهرية لتحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية كما تعزز من وعي ومسؤولية المؤسسات في مجال الإنتاج الأخضر، ومن خلال تنفيذ خطوات الإنتاج الأخضر بشكل متكامل،

---

[1]Panameño, Ronald, Gutiérrez, Carlos Mario -Aguilar, Angel, BeatrizElena , César, Sandro Fábio, &Kiperstok , Asher , (2019), " **Cleaner Production and LCA as Complementary Tools in EnvironmentalAssessment: DiscussingTradeoffsAssessment** in a Case of Studywithin the Wood Sector in Brazil", Journal of Sustainability, Vol. 11, No .18, pp.1-19,p 4 .

[2]-Jayasinghe, GuttilaYugantha, Maheepala, ShehaniSharadha, &Wijekoon, PrabuddhiChathurika. (2021), "**Green Productivity and Cleaner Production: A Guidebook for Sustainability**", 1st ed., CRC Press, Taylor & Francis Group, L.L.C .New York,p 127

[3] القرة غولي ، مرجع سابق،ص 36.

يمكن الوصول إلى توازن فعال بين المتطلبات البيئية والاقتصادية والاجتماعية، بما يسهم في تحقيق التنمية المستدامة.[1]

المطلب الرابع: معايير واستراتيجيات الإنتاج الاخضر

في إطار السعي نحو تبني أنماط إنتاجية صديقة للبيئة، تعد معايير الإنتاج الأخضر واستراتيجياته من الركائز الأساسية التي تحدد مدى التزام المؤسسات الصناعية بالممارسات المستدامة، فهذه المعايير لا تقتصر على الجوانب التقنية فقط بل تشمل أيضا الأبعاد البيئية، الاقتصادية والاجتماعية التي تهدف إلى تقليل الأثر البيئي وتعزيز الكفاءة في استهلاك الموارد، وتسهم الاستراتيجيات المتبعة في تطبيق الإنتاج الأخضر في تحويل المبادئ النظرية إلى ممارسات عملية قابلة للتنفيذ من خلال اعتماد سياسات واضحة، وتكنولوجيا نظيفة ومناهج إنتاج متكاملة تسعى لتحقيق التنمية المستدامة.

اولا : معايير الانتاج الاخضر

من أجل التوجه نحو إنتاج أكثر استدامة لا بد من مراعاة جميع العوامل التي قد تؤثر سلبا على المجتمع سواء في الوقت الحالي أو على المدى البعيد، والعمل بشكل مستمر على تحسين ظروف المعيشة والسعي لتحقيق الأفضل فضلا على ان تحقيق مكاسب اقتصادية تسهم في استمرارية العملية الإنتاجية يعد أمرا ضروريا، لذا من المهم الالتزام بعدة معايير تضمن أن الإنتاج الأخضر يحقق أهدافه في الاستدامة بما يتماشى مع مبادئه وأفكاره وتتمثل هذه المعايير في الآتي:

أ- منع التلوث: يعنى هذا المعيار بالحد من توليد النفايات والملوثات بكافة أنواعها، وتقليل المخاطر التي قد تنجم عنها سواء على الإنسان أو البيئة، ويتحقق ذلك من خلال اعتماد تقنيات وأساليب بيئية وتكنولوجية تسهم في منع التلوث أو التقليل منه إلى أدنى حد ممكن[2].

ب- التكامل مع المجهزين: تقوم العلاقة بين الوحدات الاقتصادية والمجهزين على أساس المصلحة المشتركة والتعاون المتبادل وهو ما يسهم في رفع كفاءة الإدارة وتحقيق قيمة مضافة لكل من الطرفين، ويعد هذا التكامل ركيزة مهمة من ركائز الإنتاج الأخضر[3].

---

[1] International energy Journal, Special Issue VOI.4,NO.1Mandarparasnis,(2003), **Green productivity in Asia and the pacificregion**,p 56.

[2] فضيلة عائشة وسلمان داود حمودي هاشم ، **استراتيجية الانتاج الرشيق وفق معايير الانتاجية الخضراء دراسة استطلاعية في مصفى الدورة** ، مجلة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية ، المجلد 14 ، العدد 2 ، الامارات العربية المتحدة،2017، ص 336.

[3] العزاوي ومحمد عبد الوهاب ، **أنظمة إدارة الجودة والبيئة ISO9000&ISO14000** ، الطبعة الأولى ، دار وائل للنشر ، عمان – الاردن، 2002، ص 71.

ت- إبداع المنتج الأخضر: يشير الابتكار هنا إلى تطوير أفكار جديدة تؤدي إلى تصميم، إنتاج، وتسويق منتجات جديدة تتسم بحداثتها وتفوقها على المنتجات التقليدية من حيث تقليل الأثر البيئي عبر استخدام مواد خام أقل ضررا، استهلاك طاقة أقل وتقليل الانبعاثات والنفايات الناتجة طوال دورة حياة المنتج[1].

ث- إبداع العمليات الخضراء: يرتبط هذا الابتكار بالتطور التكنولوجي الذي يعد عاملا أساسيا في تطوير المنتجات، ويعتبر أحد المجالات الأساسية لتطبيق البحث والتطوير، ويمكن تحليل هذا الإبداع من خلال أربعة مداخل: مدخل التصميم الذي يركز على ابتكار منتجات وعمليات تلبي احتياجات الزبائن؛ المدخل الاستراتيجي الذي يحدد الخيارات وفقا لقدرات الوحدة الاقتصادية وظروف البيئة المحيطة؛ المدخل التكنولوجي الذي يمثل البنية التحتية لأي عملية إنتاج أخضر؛ وأخيرا المدخل المعلوماتي الذي يرى أن الابتكار الأخضر نتاج مباشر لتطور تكنولوجيا المعلومات، وهو ما يعزز استدامة الابتكار والمحافظة عليه[2].

ج- المسؤولية البيئية للوحدة الاقتصادية: تعد المسؤولية البيئية جزءا من المسؤولية الاجتماعية للمؤسسات، وقد زاد الاهتمام بها بشكل ملحوظ خلال السنوات الأخيرة خاصة مع ازدياد حجم وتأثير الأنشطة الاقتصادية على البيئة، ويعني هذا المفهوم التزام المؤسسة بالقوانين والتعليمات البيئية التي تصدرها الجهات الحكومية بهدف حماية البيئة والمحافظة عليها.

ح- مشاركة العاملين: تسهم مشاركة العاملين بشكل كبير في تحقيق أهداف الوحدة الاقتصادية، إذ أن فتح قنوات تواصل فعالة وتغيير أساليب التعامل يمكن العاملين من الإسهام الفعال في اتخاذ القرار وتحقيق أهداف الإنتاج. كما يعزز ذلك من جودة القرارات الإدارية ويحد من مقاومة التغيير، ويشجع العاملين على الإبداع وتقديم أفكار وحلول جديدة[3].

ويمكن القول إن هذه المعايير تمثل أدوات فاعلة لتحقيق التوازن المطلوب بين التنمية الاقتصادية والمحافظة على البيئة، وهي تعكس التزاما واضحا بمفهوم الاستدامة البيئية، وتسهم في دعم الانتقال إلى اقتصاد مستدام، كما أن هذه المعايير تدعم الابتكار وتعزز استخدام التكنولوجيا النظيفة، بالإضافة إلى مساهمتها في توفير فرص اقتصادية جديدة وتعزيز البعد الاجتماعي للمسؤولية المؤسسية، وبذلك يعد تبني معايير الإنتاج الأخضر خطوة جوهرية نحو مستقبل أكثر استدامة وبيئة أكثر صحية للمجتمع.

---

[1]Kam, Stanly, Wong, Sing,(2012) ,**The influence of green Product competitiveness on the success of green product innovation**, Empirical, p 6.

[2] عراك عبود عمير واحمد ضياء الدين صلاح الدين ، **الابداع الأخضر استراتيجية فاعلة لمواجهة تحديات تحقيق الاستدامة البيئية لمنظمات الاعمال**، مجلة العلوم و التقانة في العلوم الاقتصادية ،المجلد 19 ، العدد 1،السودان، 2018،ص 94.

[3]Jones, G.R. ,(1998) ,Organizational Theory, Text&Cases, Second Edition (New York ,Addison-Wesley Pub, p529

*** العناصر المساندة للإنتاج الأخضر**

إلى جانب المعايير الأساسية، هناك مجموعة من العناصر الداعمة التي تسهم في تعزيز فاعلية تطبيق الإنتاج الأخضر، من أبرزها:

_ الكفالة والضمان: يقصد بها التزام المؤسسة بتعويض المستهلك في حال تبيّن عدم صلاحية المنتج أو تسببه بأضرار صحية أو بيئية، ويعد هذا الالتزام عاملا مهما في بناء الثقة بين المؤسسة والمستهلكين.

_ التسليم: يعتبر النقل أحد المصادر الرئيسية للتلوث البيئي نتيجة احتراق الوقود والانبعاثات والضجيج. ولذلك، تتجه العديد من المؤسسات إلى استخدام وسائل نقل صديقة للبيئة، خاصة في مجالات مثل توزيع الأغذية، وذلك في إطار التوجه البيئي للتسويق.

_ إعادة التدوير: تساهم عمليات إعادة التدوير في تقليل استهلاك المواد الخام وتقليل التلوث، كما تساعد على استرجاع المواد المستعملة وتحويلها إلى مواد ذات قيمة، بما يوفر فوائد اقتصادية للمستهلكين ويعزز من المحافظة على البيئة.[1]

ثانيا: استراتيجيات الانتاج الاخضر

تعد الاستراتيجية أداة أساسية تعتمد عليها الإدارة العليا لوضع خطط تهدف إلى تحقيق التوافق والانسجام بين أهداف الوحدات الاقتصادية وغاياتها ونتائجها الجوهرية، ويمكن تعريف الاستراتيجية بأنها خطة طويلة الأمد يتم تطويرها لضمان التوافق بين أهداف الوحدة الاقتصادية وسياساتها العامة ونتائج نشاطها الأساسي. ويتم إعداد هذه الخطط بناءا على تحليل دقيق للواقع الراهن الذي تمر به الوحدات الاقتصادية، شاملا سياساتها وقدراتها من حيث الموارد المالية والبشرية، بهدف دعمها وتمكينها من تحقيق أهدافها الاستراتيجية.

وفي هذا السياق، تعد الاستراتيجيات البيئية أحد المكونات الجوهرية ضمن هذه الخطط، إذ تمثل مجموعة من الإجراءات والممارسات التي ينبغي أن تعتمدها الوحدات الاقتصادية بهدف تقليل التأثيرات البيئية السلبية الناجمة عن أنشطتها وتركز هذه الاستراتيجيات على دمج الاعتبارات البيئية ضمن نظم الإدارة والممارسات التشغيلية القائمة لذلك، يستوجب على الوحدات الاقتصادية تبني استراتيجيات خاصة تسهم في تصميم عمليات إنتاج خضراء تعزز من كفاءة استخدام الموارد، وتقلل من النفايات والانبعاثات الضارة، وبالتالي تساهم في الحد من المخاطر البيئية والمجتمعية.[2] (المرجع رقم1و2 في المقالات)

وفيما يلي استعراض لأبرز تلك الاستراتيجيات:

---

[1] أماني شاهين واخرون ،**دور تطبيق استراتيجية تسويق المنتجات الصديقة البيئة في تحقيق ميزة تنافسية، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية**، المجلد 53 ،العدد2 ،مصر، 2021، ص ص 175-176.

[2] -أبو مريم سعدي محمد عارف (2016) ص40-41 / الخزرجي ابراهيم أنور ابراهيم (2018) ص 70

1- **استراتيجية الفرق البيئية:** تعد هذه الاستراتيجية من الأساليب الفعالة التي تساهم في تحقيق التكامل والتنسيق بين مختلف أقسام الوحدة الاقتصادية، لاسيما إدارات التسويق، الإنتاج، والبحث والتطوير. ويتمثل جوهر هذه الاستراتيجية في تشكيل فرق بيئية متعددة التخصصات تضم ممثلين من هذه الأقسام، بحيث تتولى هذه الفرق دراسة مختلف الجوانب البيئية ذات الصلة بعمليات التصميم والإنتاج، وذلك من خلال تبادل وجهات النظر والخبرات. ويفترض بهذه الفرق أن تأخذ في الاعتبار مجموعة من القضايا الجوهرية، منها:

_ تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والاقتصادي لتصميم المنتج.

_ الاخذ بعين الاعتبار دورة حياة المنتج الأخضر ابتداءا من مراحل استخراج المواد الأولية، مرورا بمرحلة التصنيع والاستخدام، وانتهاءا بمرحلة ما بعد الاستخدام، بهدف تقليل التأثيرات البيئية السلبية المصاحبة.

_ تحليل مدى استجابة تصميم عمليات الإنتاج الأخضر لحاجات وتطلعات الزبائن، ومدى توافقه مع رغباتهم الشرائية.

2- **استراتيجية تصميم منتج صديق للبيئة:** نظرا للأهمية المتزايدة التي يحظى بها المنتج الأخضر ضمن التوجهات البيئية المعاصرة، تعد هذه الاستراتيجية أساسية في إطار تطوير المنتجات، وتقوم على ضرورة وجود تعاون دائم ومنسق بين قسمي التسويق والإنتاج، حيث يتولى قسم التسويق توفير معلومات دقيقة ومستمرة حول تفضيلات المستهلكين البيئية، في حين يقوم قسم الإنتاج بتحقيق التوازن بين هذه المتطلبات البيئية والمعايير التقنية للإنتاج بغرض إنتاج منتجات تلبي التوجه الأخضر ويؤكد المختصون في إدارة الإنتاج أن المدير الإنتاجي تقع عليه مسؤولية أساسية في الحفاظ على الموارد الطبيعية من خلال توجيه العمليات التشغيلية نحو الأهداف البيئية وذلك عبر الحد من استهلاك الموارد والبحث عن بدائل مستدامة للموارد النادرة وتقديم نماذج إنتاجية حديثة ذات كفاءة بيئية عالية[1].

3- **استراتيجية التصنيع الأخضر:** يقصد بمفهوم التصنيع الأخضر ذلك النموذج الإنتاجي المستحدث الذي يدمج بين الاستراتيجيات البيئية والتقنيات الحديثة لتصميم عمليات الإنتاج ويرتكز هذا النموذج على مبادئ متعددة منها جعل المنتجات قابلة للتدوير، استخدام المواد المعاد تدويرها، اعتماد مكونات خفيفة الوزن، وتقليل استهلاك الطاقة والموارد كما يشير مفهوم التصميم الأخضر إلى عملية تصميم منتجات تراعي الجوانب البيئية بشكل فعّال وكفء، إذ يمكن تعريف التصنيع الأخضر بأنه عملية التحسين المستمر لمختلف القضايا البيئية التي تؤخذ بعين الاعتبار عند القيام بعمليات الإنتاج ويمكن تحقيق ذلك من خلال الاعتماد على الأسس الآتية:

أ- إمكانية التدوير: تصميم المنتجات بطريقة تسهل إعادة تدوير مكوناتها.

[1]Gordon, Ross, Carrigan, Marylyn, & Hastings, Gerald, (2011), A framework for sustainable marketing, **Marketing Theory**, 11(2), pp. 143-163, This file wasdownloadedfrom: https://eprints.qut.edu.au/123840160./

ب- استخدام المواد المعادة: إعادة تجميع ومعالجة مكونات المنتجات المستخدمة وإدخالها مجددا في العملية التصنيعية.

ت- الاعتماد على مواد أولية صديقة للبيئة: استبدال المواد الضارة ببدائل مستدامة تحترم المعايير البيئية.

ث- التقليل من الوزن: استخدام مواد أخف وزنا لتقليل حجم الموارد المستخدمة.

ج- خفض استهلاك الطاقة: اعتماد أقل قدر ممكن من الطاقة في عمليات الإنتاج.

ح- خفض استخدام المواد: تكثيف أنشطة البحث والتطوير للوصول إلى تقنيات تقلل من كمية المواد المستخدمة بما يسهم في خفض الهدر وتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف مع الحفاظ على السلامة البيئية[1].

4- **استراتيجية تطوير المنتج الأخضر:** يرتبط هذا النوع من الاستراتيجيات بوظيفة البحث والتطوير إذ تهدف إلى الربط بين الابتكارات المعرفية والتقنية من جهة والتغيرات المستمرة في تفضيلات المستهلكين والمنافسة السوقية من جهة أخرى كما تراعي هذه الاستراتيجية التغيرات البيئية الطبيعية سواء ما يتعلق منها بتغير المناخ أو الموارد الطبيعية وتسعى الإدارة التسويقية في هذا الإطار إلى تقديم منتجات محسنة باستمرار سواء عبر إجراء تعديلات على المنتجات البيئية القائمة أو من خلال تطوير منتجات جديدة كليا ويطلق على هذه العملية تسمية "تطوير المنتج الأخضر" ومن الأمثلة العملية على تطبيق هذه الاستراتيجية النموذج الذي قدمته شركة Fuji Xerox العالمية المتخصصة في تصنيع معدات المكاتب حيث يتكون نموذجها من ثلاث مراحل رئيسية :مرحلة وضع المعايير، مرحلة تطوير المنتج ومرحلة توليد المعلومات.[2]
(انظر المرجع رقم01 مقال ورقم 4 كتب)

المبحث الثاني: أساسيات حول التنمية المستدامة

التنمية المستدامة كما تفهم اليوم تتطلب مواءمة السياسات الاقتصادية والمالية والتجارية إلى جانب سياسات الطاقة والزراعة والصناعة بما يحقق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية فلا يمكن أن يستمر نمط الاستهلاك الحالي المعتمد على التوسع في الديون التي ستثقل كاهل الأجيال القادمة.

فقد أصبح الوعي البيئي أداة للكشف بين طريقة الدول في استغلال الموارد الطبيعية وبين متطلبات حماية البيئة وأهداف النمو الاقتصادي وبين مصالح الجيل الحالي وحقوق الأجيال القادمة ومن غير الواقعي توقع حلول

[1] سعد شتوح ، مرجع سابق، ص 264.
[2] أبو مريم سعدي محمد عارف ،2016، مرجع سابق، ص 43 / العالية، مناد ،2014،ص ص 57-58.

فورية لجميع هذه التحديات إذ من المرجح أن يستمر هذا الجدل لعقود قادمة ومع ذلك فإن مفهوم التنمية المستدامة يوفر مجموعة من المبادئ التوجيهية التي يمكن أن تسهم في إدارة هذه التحديات بشكل متوازن يعد التركيز على الإنسان وحقوقه الأساسية أولى هذه المبادئ فحماية البيئة شأنها شأن النمو الاقتصادي ليست غاية في حد ذاتها بل وسيلة لتحقيق تنمية عادلة ومستدامة. ويجب أن يكون الهدف الرئيسي لجهود التنمية هو صون الحياة البشرية وضمان تعدد الخيارات المتاحة للأفراد، مع التأكد من أن استغلال الموارد الطبيعية يتم بطريقة تضمن استمراريتها على المدى الطويل بما في ذلك الحفاظ على التنوع البيولوجي كجزء لا يتجزأ من حماية الحياة على كوكب الأرض.

المطلب الاول: مفاهيم حول التنمية المستدامة

تشير التنمية المستدامة إلى تزويد الأفراد بالمعارف والمهارات والسلوكيات التي تعزز الاستخدام الرشيد للموارد خاصة غير المتجددة مع مراعاة حقوق الأجيال القادمة ولا تقتصر على البعد البيئي بل تشمل التمكين السياسي والمشاركة المجتمعية في صنع القرار بما يعزز العدالة وتكافؤ الفرص في إطار نمو اقتصادي يحترم حدود الكوكب.

أولا : مفهوم التنمية المستدامة

قد سبق ظهور مفهوم التنمية المستدامة انعقاد العديد من المؤتمرات والملتقيات الدولية وإصدار تقارير دولية مهدت الطريق لتبلور مفهوم التنمية المستدامة بالمفهوم الحالي نتيجة لما خلفته أنظمة الإنتاج على اختلاف مذاهبها من استنزاف للموارد الطبيعية والإخلال بالتنوع البيولوجي والسباق نحو اكتساح الأسواق دون مراعاة الأضرار التي تسببها العملية الإنتاجية على الجانب البيئي ما استوجب إعادة التفكير ماليا بالأنماط التقليدية للإنتاج والاستهلاك بما يراعي مصلحة الجيل الحالي وكذا الأجيال القادمة ومن هنا ظهر مفهوم التنمية المستدامة[1].

1- تعريف التنمية المستدامة

تعرف التنمية المستدامة على أنها "التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون الإخلال بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها" كما ورد في تقرير "مستقبلنا المشترك" الصادر عن اللجنة العالمية للبيئة والتنمية عام1987.[2]

[1] كاميلية سايغي ، **دور التمويل الاصغر في تحقيق التنمية المستدامة** ، الطبعة الاولى، الفا للوثائق لنشر والتوزيع، الجزائر،2021، ص 24.

[2] رواء زكي الطويل، **التنمية المستدامة والامن الاقتصادي في ظل الديموقراطية وحقوق الانسان**، الطبعة الاولى، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، 2010، ص 79.

وتعرف كذلك وفقا للبنك الدولي بأنها عملية تهدف إلى تحقيق توازن مستمر بين أبعاد التنمية بما يضمن توفير نفس فرص التقدم للأجيال القادمة من خلال الحفاظ على رأس المال الشامل (الطبيعي، الصناعي، البشري، الاجتماعي).[1]

ويعرفها هيرمان دالي بأنها عملية طويلة الأمد تسعى للحفاظ على جودة التنمية رغم القيود البيئية من خلال تجديد الموارد الطبيعية والقدرة على استيعاب النفايات الناتجة عن النشاط البشري مع التناغم بين استغلال الموارد وتوجيه الاستثمارات وتطور التكنولوجيا والمؤسسات.[2]

وتعرف أيضا كالشكل الحقيقي للتنمية القادر على الاستمرار من خلال استراتيجية تنموية تعتمد على التوازن البيئي وتحسين مستوى المعيشة ضمن إطار اجتماعي واقتصادي وثقافي يحافظ على استدامة البيئة.[3]

لا تزال الجهود الدولية مستمرة لوضع رؤى مستقبلية وآليات تنفيذ فعالة لتحقيق التنمية المستدامة وذلك عبر تنظيم مؤتمرات ولقاءات قمة تجمع مختلف الأطراف الفاعلة عالميا غير أن هذه المساعي كثيرا ما تصطدم بتحديات حقيقية أبرزها التناقض بين الضرورة البيئية للحد من النمو غير المستدام وبين المصالح الاقتصادية للدول خاصة تلك التي تعتمد بشكل كبير على الصناعات والأنشطة ذات الأثر البيئي السلبي.

ويتضح من خلال هذه التعاريف أن التنمية المستدامة ليست مجرد هدف بيئي أو اقتصادي بل هي رؤية شاملة تسعى لتحقيق التوازن بين متطلبات الحاضر وحقوق المستقبل عبر إدارة رشيدة للموارد وتكامل السياسات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية ضمن إطار مؤسسي يضمن الاستمرارية والعدالة بين الأجيال.

2- خصائص التنمية المستدامة

تعد التنمية المستدامة نموذجا شاملا ومتميزا يتمتع بعدد من الخصائص الجوهرية التي تسهم في تحقيق أهدافها بعيدة المدى ويمكن تلخيص أبرز هذه الخصائص فيما يلي:

- الاستمرارية والديمومة: تقوم التنمية المستدامة على تحقيق دخل مرتفع يتيح إمكانية إعادة استثمار جزء منه في عمليات الإحلال والتجديد والصيانة للموارد وبهذا تسعى إلى ضمان تحقيق معدلات مرتفعة من الدخل مع تعزيز العدالة في التوزيع ورفع كفاءة استخدام هذا الدخل بما يضمن استمرارية العملية التنموية على المدى الطويل.

- تحقيق التوازن البيئي من خلال التسيير الإيكولوجي: يتطلب الاستخدام المسؤول للموارد الطبيعية، سواء كانت متجددة أو ناضبة، إدارة بيئية مستدامة تكرس مبدأ العدالة بين الأجيال ويتم ذلك عبر اعتماد إدارة نوعية تراعي الاستغلال العادل للموارد وتحافظ على البيئة وتعزز التوافق بين متطلبات التنمية والقيود البيئية.

---

[1] زينب صالح الأشوح، **التنمية المطردة والحفاظ على البيئة من المنظور العالمي والمصري**، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط المجلد رقم : 12 ، العدد 02 ، القاهرة، ديسمبر 2004، ص: 97.

[2] محمد فائز بشدوب، التنمية المستدامة**: المفهوم، الأبعاد، التحديات** ، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، 2011، ص 29.

[3] كاميليا سايغي، نفس المرجع، ص 44.

- بعد عالمي ومبدأ العدالة بين الأجيال: تضع التنمية المستدامة في صلب اهتمامها مسألة الإنصاف بين الأجيال الحاضرة والمستقبلية وتبرز أهمية التصدي لمشكلة التلوث البيئي كقضية عالمية وهي تدعو إلى احترام الاتفاقيات الدولية البيئية وإحداث تحولات هيكلية في أنماط الإنتاج والاستهلاك تحقيقا لأهداف الألفية التي تهدف إلى تحسين ظروف معيشة الفئات المحرومة[1].

- تعتمد على مرتكزات بيئية أساسية من اهمها:

* قاعدة المدخلات: تنص على أن استغلال الموارد المتجددة يجب ألا يتجاوز معدل تجددها الطبيعي في حين ينبغي استغلال الموارد غير المتجددة بكفاءة عالية وبشكل عقلاني وتجدر الإشارة إلى قاعدة Serfian Quasi Sustainability Rule التي تؤكد على ضرورة تخصيص جزء من عوائد استغلال الموارد غير المتجددة لتلبية حاجات الحاضر مع استثمار الجزء الآخر في مشاريع تخدم مصالح الأجيال القادمة.

*قاعدة المخرجات: توجب ألا يتجاوز التلوث حدود قدرة البيئة الاستيعابية مما يعني ضرورة التحكم في النفايات والانبعاثات لتفادي الإضرار بالنظم البيئية.

كما ترتكز التنمية المستدامة على المشاركة الفعالة في اتخاذ القرار من خلال الاستناد إلى المعطيات الإقليمية والتنسيق بين الإمكانيات المتاحة والتطلعات المستقبلية وذلك بالاعتماد على الإبداع والابتكار، واستثمار خبرات الماضي في تطوير تقنيات صديقة للبيئة.[2]

3- اهمية التنمية المستدامة: يمكن تحديد اهمية التنمية الاستدامة من خلال النقاط التالية: [3]

*** صلة وصل بين الأجيال**

- التنمية المستدامة تضمن استمرارية الحياة الإنسانية، وتحافظ على حقوق الأجيال القادمة في العيش الكريم.

- تساهم في التوزيع العادل للموارد داخل الدولة وبين الدول المختلفة.

*** تقليص الفجوة بين الدول المتقدمة والنامية:**

- تسهم في تقليص التبعية الاقتصادية للخارج، وتعزز الاستقلال الاقتصادي.

- تلعب دورا مهما في حماية البيئة من خلال تحسين الممارسات البيئية في مختلف المجالات.

*** تعزيز العدالة الاجتماعية**

- تعمل على تحسين مستوى المعيشة وزيادة مستوى التعليم.

---

[1] كاميلية سايغي، نفس المرجع، ص45.
[2] كاميلية سايغي، مرجع سابق ، ص .46
[3] مدحت ابو النصر، ياسمين مدحت محمد، **التنمية المستدامة –مفهومها – ابعادها – مؤشراتها**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، مصر، 2017، ص ص91-92.

- تسهم في تقليص نسبة الأمية وتوفير فرص تعليمية أفضل للجميع.

*** تعزيز الاستقرار الاقتصادي**

- تساهم في توفير رؤوس الأموال اللازمة لتنفيذ مشاريع التنمية.

- تعمل على رفع مستوى الدخل القومي، ما يساهم في تحسين الوضع الاقتصادي بشكل عام.

*** رؤية استراتيجية مستقبلية**

- من أجل تحقيق هذه الأولويات، يجب اعتماد رؤية استراتيجية مدروسة لضمان تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

- الهدف هو ترك إرث للأجيال القادمة يضمن لهم حياة أفضل.

التنمية المستدامة كحلقة وصل بين الشمال والجنوب :

- تعتبر التنمية المستدامة وسيلة لتكامل المصالح بين الدول المتقدمة والنامية.

- تسهم في سداد الدين الذي نتج عن استنزاف موارد الدول النامية خلال فترة الاستعمار.

ثانيا: الإطار التاريخي لتبلور مفهوم التنمية المستدامة

مرت التنمية المستدامة بمراحل عديدة حتى وصلت إلى المفهوم الذي نعرفه اليوم، وقد تجسدت هذه المراحل في ملتقيات دولية هامة تسلط الضوء على قضايا البيئة والتنمية فيما يلي تسلسل زمني لأهم المحطات في تطور هذا المفهوم:

1) **بداية الوعي بالبيئة والتنمية (1949- 1972)**

1949 : أول استخدام لكلمة "التنمية" في خطاب الرئيس الأمريكي حول التعاون بين الدول.

1951 : نشر أول تقرير من الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة حول حالة البيئة[1].

1962 : نشر كتاب "الربيع الصامت" الذي أثار الوعي حول تأثير المبيدات.

1965 : تنظيم اليونيسكو لمؤتمر حول "المحيط الحيوي."

1972 : مؤتمر ستوكهولم الذي يعتبر نقطة الانطلاق لتقديم مفهوم التنمية المستدامة في السياق الدولي حيث تم التأكيد على العلاقة بين الفقر والتنمية[1].

[1] عبد القادر عوينان ، **تحليل الآثار الإقتصادية للمشكلات البيئية في ظل التنمية دراسة حالة الجزائر** ، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم علوم اقتصادية، جامعة سعد دحلب، بليدة، ماي 2008، ص25.

2) تطور الفكر البيئي والتحديات الاقتصادية (1972- 1987)

1972 : تقرير نادي روما "كفى من النمو"، الذي تناول العلاقة بين النمو الاقتصادي واستدامة الموارد الطبيعية.

1977 : مؤتمر الأمم المتحدة حول التصحر، وهو من أبرز الأحداث التي ساهمت في تسليط الضوء على أهمية حماية البيئة.

1983 : تأسيس اللجنة العالمية للتنمية والبيئة برئاسة غرو هارلم برونتلاند، التي وضعت الأساس لمفهوم التنمية المستدامة المعاصر.

1987 : تقرير "مستقبلنا المشترك" الذي عرف التنمية المستدامة على أنها تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم[2].

3) ترسيخ مفهوم التنمية المستدامة عالميًا (1992- 2002)

1992 : قمة الأرض في ريودي جانيرو والتي أدرجت التنمية المستدامة ضمن السياسات الدولية عبر جدول أعمال القرن 21.

1997 : بروتوكول كيوتو للحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

2000 : قمة الألفية للأمم المتحدة التي أكدت على أهمية التنمية المستدامة ضمن أهداف التنمية العالمية[3].

4) التطبيق والتنفيذ (2002- 2022)

دخلت التنمية المستدامة مرحلة جديدة من التفعيل العملي ابتداء من سنة 2002، حيث انعقد مؤتمر جوهانسبورغ للتنمية المستدامة، الذي مثل نقطة تحول من مجرد التأكيد على المبادئ إلى الدعوة لتطبيقها، مع التركيز على قضايا العولمة والقضاء على الفقر كجزء لا يتجزأ من أجندة الاستدامة[4].

تزايد الزخم في السنوات التالية، خاصة بين 2007 و2009، حيث احتلت التغيرات المناخية صدارة الاهتمام الدولي، كما تجلى في قمة كوبنهاغن 2009، التي طالبت بخفض انبعاثات الغازات الدفيئة ضمن التزامات جماعية لمواجهة الاحتباس الحراري.

---

[1] Rapport de sommet mondial sur le développement durable -**HISTORIQUE DU DEVELOPPEMENT DURABLE**-United Nation, 2002.

[2] كاميلية سايغي ، مرجع سابق ، ص ص25-30.

[3] نفس المرجع ، ص ص 32-38.

[4] www.un.org/arabic.

واستكمل هذا التوجه في مؤتمر كانكون 2010 في المكسيك، الذي سعى إلى تعزيز آليات التمويل المناخي وبناء القدرات في الدول النامية، مؤكدا على أولوية الإجراءات الواقعية والتمويل المستدام [1].

وفي 25 سبتمبر 2013، نظم رئيس الجمعية العامة للأمم المتحدة فعالية استثنائية لتقييم مدى التقدم نحو تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية بحلول 2015 حيث تم التأكيد على ضرورة صياغة أهداف جديدة أكثر شمولا وواقعية، تأخذ بعين الاعتبار التحديات المستقبلية وتوازن بين التحول الاقتصادي، القضاء على الفقر العدالة الاجتماعية، وحماية البيئة وقد توج ذلك باعتماد أهداف التنمية المستدامة (SDGs) في قمة نيويورك عام 2015.[2]

في السياق المناخي، مثل عام 2015 محطة مفصلية في العمل البيئي العالمي، حيث تم التوصل إلى اتفاقية باريس خلال مؤتمر الأطراف الحادي والعشرين، جاءت الاتفاقية لتؤسس لإطار عالمي مرن يجمع بين الطابع الإجرائي الإلزامي ونهج المساهمات الطوعية (NDCs)، مع آلية مراجعة دورية كل خمس سنوات، بهدف تعزيز الشفافية ورفع سقف الطموح في الإجراءات المناخية.[3]

وفي جوان 2022، جاء الاجتماع الدولي "ستوكهولم +50" ليعكس استمرار الالتزام العالمي، حيث دعا إلى تسريع تنفيذ خطة التنمية المستدامة لعام 2030، من خلال أربع جلسات عامة وثلاثة حوارات قيادية، بالإضافة إلى مئات الفعاليات المصاحبة التي ضمت مشاركات واسعة من فئات متعددة، خاصة الشباب والمجتمع المدني، في نقاشات هدفت إلى تحفيز العمل البيئي العاجل والجريء.[4]

المطلب الثاني: اهداف ومبادئ التنمية المستدامة

تبرز الحاجة هنا إلى التوقف عند الركائز التي يقوم عليها مفهوم التنمية المستدامة، والمتمثلة في مجموعة من الأهداف والمبادئ التي توجه السياسات والخطط نحو تحقيق تنمية متوازنة وعادلة، فهذه الأهداف لا تمثل طموحات نظرية فحسب، بل تشكل خريطة طريق عملية لتحقيق التوازن بين الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية، بينما توضح المبادئ الأسس التي يجب الالتزام بها لضمان استدامة الجهود التنموية على المدى الطويل.

اولا: أهداف التنمية المستدامة

بدأ تنفيذ أهداف التنمية المستدامة الـ17 في 1 جانفي 2016 ضمن خطة 2030 التي أقرت خلال قمة أممية في سبتمبر 2015، وتمثل هذه الأهداف رؤية شاملة تطبق على جميع الدول، رغم أنها غير ملزمة قانونيا ومع

[1] www.onu.org/arabic/climatechavge/ ,2007highleve.
[2] https://www.un.org/ar/conferences/environment/newyork ,2013.
[3] https://www.c2es.org/content/history-of-un-climate-talks/ تاريخ الاطلاع 2025/05/04
[4] https://www.stockholm50.global/ تاريخ الاطلاع 2025/05/05

ذلك، ينتظر من الحكومات وضع أطر وطنية لتحقيقها، والسعي نحو تحقيق مجموعة من الأهداف الأساسية خلال فترة 15 عامًا.

1- **القضاء على الفقر:** ضمن التزام العالم بالقضاء على الفقر بجميع أشكاله وأبعاده، وضعت خطة التنمية المستدامة 2030 مجموعة من الأهداف والإجراءات العملية التي تركز على التمكين الاقتصادي، وتعزيز الحماية الاجتماعية، وتوسيع فرص الوصول إلى الموارد. وتتلخص أبرز هذه الأهداف فيما يلي[1]:

- تخفيض نسبة الفقر بجميع أبعاده إلى النصف على الأقل بين الرجال والنساء والأطفال من جميع الأعمار، وفقا للتعريفات الوطنية للفقر.

- إقامة نظم فعالة للحماية الاجتماعية على المستوى الوطني، مع ضمان وجود حدود دنيا لها، لتشمل الفقراء والفئات الضعيفة بغطاء واسع ومستدام.

- ضمان المساواة في الوصول إلى الموارد الاقتصادية، لا سيما للفقراء والنساء، ويشمل ذلك الملكية والتصرف في الأراضي، والإرث، والموارد الطبيعية، والتكنولوجيا المناسبة، والخدمات المالية كالقروض الصغيرة.

- تعزيز قدرة الفقراء على الصمود أمام الأزمات المناخية، والاقتصادية، والاجتماعية والبيئية، والتقليل من تعرضهم لتأثيراتها السلبية.

- حشد موارد مالية متنوعة، خاصة من خلال التعاون الإنمائي، لضمان تمويل كاف وقابل للتنبؤ لبرامج القضاء على الفقر، خصوصا في البلدان الأقل نموا.

- وضع سياسات شاملة وفعالة على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية، تراعي مصالح الفقراء والفوارق بين الجنسين بهدف تسريع وتيرة تنفيذ برامج مكافحة الفقر.

2- **القضاء التام على الجوع:** رغم التقدم الكبير في الحد من الجوع عالميا خلال العقدين الماضيين، لا يزال الجوع وسوء التغذية يشكلان تحديا تنمويا حادا، خاصة في المناطق الفقيرة والبلدان العربية التي تواجه ضغوطا بيئية واقتصادية متزايدة. وفي هذا السياق، تسعى أهداف التنمية المستدامة إلى القضاء التام على الجوع وسوء التغذية بحلول عام 2030 من خلال مجموعة من الإجراءات الشاملة في مجالات الغذاء والزراعة والتنمية الريفية المتمثلة في مايلي:[2]

- القضاء على الجوع بحلول عام 2030 وضمان حصول جميع الفئات، خاصة الفقراء والرضع، على غذاء آمن ومغذ طوال العام.

[1] كاميليا سايغي ، مرجع سابق ، ص 46

[2] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/04

- إنهاء جميع أشكال سوء التغذية، خاصة بين الأطفال دون سن الخامسة، ومعالجة احتياجات النساء الحوامل والمراهقات وكبار السن.

- مضاعفة الإنتاج والدخل لصغار منتجي الغذاء، مع ضمان المساواة في الحصول على الأراضي والموارد والخدمات المالية والأسواق.

- تعزيز نظم الزراعة المستدامة لتحسين الإنتاجية والتكيف مع تغير المناخ والحفاظ على البيئة وجودة التربة.

- الحفاظ على التنوع الجيني للنباتات والحيوانات من خلال بنوك جينية مدارة بشكل سليم وضمان التوزيع العادل لفوائدها.

- زيادة الاستثمار في البنية التحتية الزراعية، والبحوث، والتكنولوجيا، خصوصا في الدول الأقل نموا.

- إزالة القيود والتشوهات في التجارة الزراعية العالمية بما يتماشى مع التزامات جولة الدوحة.

- تحسين شفافية الأسواق الغذائية وتعزيز الوصول إلى المعلومات للحد من تقلبات الأسعار

3- **الصحة الجيدة والرفاه:** رغم التقدم الملحوظ في خفض وفيات الأطفال والأمهات ومكافحة الأمراض السارية مثل الإيدز والملاريا، لا تزال التحديات الصحية قائمة، خصوصا في المناطق النامية. وتلتزم أهداف التنمية المستدامة بمواصلة هذا التقدم من خلال تحسين الرعاية الصحية، وتوسيع نطاق الوقاية والعلاج، وتحقيق التغطية الصحية الشاملة بحلول عام 2030 وفي هذا السياق، حددت الأجندة الصحية للأهداف ما يلي:[1]

- خفض الوفيات النفاسية إلى أقل من 70 حالة لكل 100,000 مولود حي بحلول عام 2030.

- إنهاء وفيات المواليد والأطفال دون سن الخامسة التي يمكن تفاديها، بحيث لا تتجاوز 12 حالة وفاة لكل 1,000 مولود حي.

- القضاء على الأوبئة مثل الإيدز، السل، الملاريا، والأمراض المدارية المهملة، ومكافحة الأمراض المنقولة بالمياه والمعدية الأخرى بحلول 2030.

- تقليل الوفيات المبكرة الناتجة عن الأمراض غير المعدية بنسبة الثلث من خلال الوقاية والعلاج وتعزيز الصحة النفسية.

- تعزيز الوقاية من تعاطي المخدرات والكحول والحد من إساءة استخدام المواد.

- خفض حوادث المرور والوفيات الناتجة عنها بنسبة 50% بحلول عام 2020.

[1] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع2025/05/07

- ضمان الوصول إلى خدمات الصحة الجنسية والإنجابية، وتضمينها في السياسات والبرامج الوطنية.

- تحقيق تغطية صحية شاملة تشمل الحماية المالية، والرعاية الصحية الأساسية، والأدوية واللقاحات الفعالة والميسورة التكلفة.

- الحد من الوفيات والأمراض المرتبطة بالتلوث والمواد الكيميائية الخطرة.

- تنفيذ اتفاقية منظمة الصحة العالمية لمكافحة التبغ على مستوى الدول.

- دعم البحث والتطوير في اللقاحات والأدوية، وتوفيرها للدول النامية بأسعار معقولة وفقا لإعلان الدوحة.

- زيادة التمويل في قطاع الصحة، وتدريب وتوظيف الكوادر الصحية خاصة في الدول النامية والأقل نموا.

- تعزيز قدرات الدول في التنبؤ بالمخاطر الصحية والحد منها وإدارتها بفعالية.

4- **التعليم الجيد:** رغم التقدم الملحوظ في توسيع فرص التعليم عالميا، خاصة في الدول النامية، لا تزال تحديات عديدة مثل الفقر والصراعات تحرم ملايين الأطفال من حقهم في التعليم، خصوصا في بعض الدول العربية. وتؤكد أهداف التنمية المستدامة على أهمية التعليم كأداة رئيسية لتحقيق التنمية، وتركز على ضمان جودة التعليم وشموليته وإنصافه بحلول عام 2030، وهو ما توضحه الأهداف التالية:[1]

- توفير تعليم ابتدائي وثانوي مجاني وجيد لجميع الأطفال بحلول عام 2030.

- ضمان التعليم المبكر والرعاية الجيدة لجميع الأطفال ليكونوا مستعدين للتعليم الابتدائي.

- إتاحة التعليم العالي والتدريب المهني الجيد للجميع بشكل منصف وميسور.

- رفع نسبة الشباب والبالغين ذوي المهارات المناسبة لسوق العمل وريادة الأعمال.

- القضاء على التمييز في التعليم وضمان وصول الفئات الضعيفة كذوي الإعاقة والمهمشين لجميع المستويات التعليمية.

- تحقيق الإلمام بالقراءة والكتابة والحساب لدى نسبة كبيرة من الشباب والكبار.

- تعليم يدعم التنمية المستدامة ويعزز القيم الإنسانية مثل السلام والمواطنة وحقوق الإنسان.

- بناء مرافق تعليمية آمنة وشاملة تراعي الفروقات بين الجنسين وذوي الإعاقة.

- زيادة المنح الدراسية للبلدان النامية وخاصة الدول الأقل نموا، لتشمل مجالات متنوعة في التعليم العالي والتقني.

[1] https://www.undp.org/ar/arab-states/ 2025/05/07 تاريخ الاطلاع

- رفع عدد المعلمين المؤهلين عبر التعاون الدولي، خاصة في الدول الفقيرة والجزرية الصغيرة.

5- **المساواة بين الجنسين:** رغم التقدم الملحوظ منذ عام 2000 في تعزيز المساواة بين الجنسين، مثل ارتفاع نسبة التحاق الفتيات بالتعليم وزيادة مشاركة النساء في سوق العمل، لا تزال النساء والفتيات يواجهن تحديات جوهرية تعرقل تحقيق المساواة الكاملة ويبرز ذلك بوضوح في الفجوة الكبيرة في فرص العمل، واستمرار التمييز والعنف القائم على النوع، وحرمان العديد من النساء من الموارد والحقوق الأساسية، وانطلاقا من هذا الواقع، تسعى أهداف التنمية المستدامة إلى معالجة هذه التحديات من خلال مجموعة من الإجراءات المحددة التي تعزز الحقوق، وتضمن التمكين الكامل للنساء والفتيات في جميع المجالات والمتمثلة في:[1]

- القضاء على جميع أشكال التمييز والعنف ضد النساء والفتيات.

- منع الممارسات الضارة كزواج الأطفال وختان الإناث.

- الاعتراف بالعمل غير مدفوع الأجر وتوزيع مسؤوليات الرعاية بشكل عادل.

- ضمان مشاركة المرأة الكاملة والمتساوية في القيادة وصنع القرار.

- توفير خدمات الصحة الإنجابية وضمان الحقوق المرتبطة بها.

- منح المرأة حقوقا متساوية في الملكية والميراث والوصول للموارد.

- تعزيز تمكين المرأة من خلال التكنولوجيا، خاصة تكنولوجيا المعلومات.

- تبني سياسات وتشريعات تدعم المساواة وتمكين النساء على جميع المستويات.

6- **المياه النظيفة والنظافة الصحية:** يمثل نقص المياه النظيفة وتدهور خدمات الصرف الصحي تحديا عالميا متزايدا، إذ يعاني أكثر من 40% من سكان العالم من ندرة المياه، وهي مشكلة مرشحة للتفاقم بفعل تغير المناخ وزيادة التصحر، وتعد المنطقة العربية من أكثر المناطق تأثرا بانعدام الأمن المائي، حيث تعاني معظم بلدانها من شح المياه، وتعتمد بشكل كبير على مصادر خارجية، ويؤدي تدهور البنية التحتية والصراعات في عدد من البلدان إلى تفاقم المشكلة، ومن ثم فإن ضمان الوصول إلى المياه النظيفة والصرف الصحي للجميع يتطلب استثمارات في البنية التحتية، وإدارة مستدامة للموارد، وتعزيز التعاون الدولي، و من اهم اهدافه:[2]

- ضمان وصول الجميع إلى مياه شرب آمنة وبأسعار مناسبة بحلول عام 2030.

[1] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/07
[2] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/07

- توفير خدمات صرف صحي ونظافة للجميع، مع مراعاة الفئات الضعيفة.

- تقليل تلوث المياه، وزيادة إعادة التدوير والمعالجة الآمنة بحلول 2030.

- رفع كفاءة استخدام المياه وتقليل عدد المتضررين من ندرتها.

- تطبيق إدارة متكاملة للمياه، بما يشمل التعاون عبر الحدود.

- حماية واستعادة النظم البيئية المرتبطة بالمياه.

- دعم الدول النامية بالتقنيات الحديثة لتحسين إدارة المياه والصرف الصحي.

- تعزيز دور المجتمعات المحلية في إدارة الموارد المائية.

7- **طاقة نظيفة وبأسعار معقولة:** رغم التقدم المحرز في توسيع نطاق الحصول على الكهرباء عالميا، لا يزال قرابة خمس سكان العالم محرومين منها، ويتوقع أن يتزايد الطلب على الطاقة مع النمو السكاني ويعد الاعتماد المستمر على الوقود الأحفوري سببا رئيسيا في تفاقم التغير المناخي، وبينما أحرز العالم خطوات ملموسة نحو الطاقة المتجددة، فإن المنطقة العربية رغم امتلاكها لموارد ضخمة من الشمس والنفط، لا تزال في المراحل الأولى من تطوير الطاقة النظيفة، رغم التحديات المتمثلة في الطلب المتسارع على الكهرباء وحرمان شرائح كبيرة من السكان، خاصة الفقراء والنازحين، من خدمات الطاقة المستدامة ومن هنا تبرز أهمية التحول إلى مصادر طاقة نظيفة وفعالة، وضمان الوصول الشامل لها، وهو ما تسعى الأهداف التالية إلى تحقيقه:[1]

- توسيع الوصول إلى الطاقة الحديثة والميسورة التكلفة للجميع بحلول 2030.

- رفع حصة الطاقة المتجددة ضمن مزيج الطاقة العالمي.

- تسريع التحسن في كفاءة استخدام الطاقة على المستوى العالمي.

- تعزيز التعاون الدولي لنقل تقنيات الطاقة النظيفة وتسهيل الاستثمار في بنيتها التحتية.

- توفير الطاقة المستدامة في البلدان النامية، مع مراعاة احتياجات الدول الأقل نموًا والدول الجزرية والدول غير الساحلية.

8- **العمل اللائق ونمو الاقتصاد:** رغم التحديات التي خلفتها الأزمة المالية العالمية عام 2008، شهد العالم خلال العقود الماضية انخفاضا كبيرا في معدلات الفقر بين العاملين، وتنامي حجم الطبقة الوسطى في الدول النامية. ومع ذلك، لا تزال التحديات قائمة في ظل تباطؤ النمو الاقتصادي، وارتفاع معدلات البطالة، واتساع

[1] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/08

الفجوة في توزيع الدخل، خاصة في المناطق النامية مثل المنطقة العربية، التي تعاني تفاوتات حادة في مستويات الدخل الفردي رغم امتلاكها لاقتصادات كبيرة، ولضمان تحقيق تنمية اقتصادية شاملة ومستدامة، تدعو أهداف التنمية المستدامة إلى تحفيز النمو، وتعزيز الإنتاجية، وتوفير فرص عمل لائقة للجميع، وهو ما تنعكس عليه الأهداف التالية:[1]

- دعم النمو الاقتصادي المستدام، لا سيما في الدول الأقل نموا.
- رفع الإنتاجية من خلال التنويع والتكنولوجيا والابتكار.
- تشجيع ريادة الأعمال والمشروعات الصغيرة وتسهيل الوصول إلى التمويل.
- فصل النمو الاقتصادي عن الأثر البيئي عبر أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة.
- تحقيق العمالة الكاملة والعمل اللائق للجميع، مع ضمان المساواة في الأجر.
- خفض نسب البطالة بين الشباب والحد من عدم الالتحاق بالتعليم أو التدريب.
- القضاء على جميع أشكال العمل الجبري والاتجار بالبشر وعمل الأطفال.
- تعزيز بيئة عمل آمنة، خاصة للعمال المهاجرين والنساء.
- دعم السياحة المستدامة كرافد للنمو وخلق فرص العمل.
- توسيع الوصول إلى الخدمات المالية للجميع من خلال دعم المؤسسات المحلية.
- زيادة المساعدات المرتبطة بالتجارة للدول النامية، خصوصا الأقل نموا.
- تفعيل استراتيجية عالمية لتوظيف الشباب بالتعاون مع منظمة العمل الدولية.

9- **الصناعة والابتكار والهياكل الأساسية:** تشكل الاستثمارات في البنية التحتية المتينة والصناعات المستدامة والابتكار التكنولوجي ركيزة أساسية للنمو الاقتصادي الشامل. ومع توسع المدن وزيادة الاعتماد على التكنولوجيا والطاقة المتجددة، تزداد الحاجة إلى بنى تحتية فعالة وتقدم صناعي قائم على الابتكار، ويعد تعزيز البحث العلمي وتقنيات الاتصالات، ولا سيما في الدول النامية، عاملا حاسما في تقليص الفجوة الرقمية، ودعم ريادة الأعمال، وتحقيق التنمية المستدامة للجميع وتتلخص الأهداف المرتبطة بهذا التوجه فيما يلي:[2]

- تطوير بنية تحتية مستدامة وفعالة تدعم النمو وتخدم الجميع.

[1] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/08
[2] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/08

- دعم التصنيع الشامل وزيادة مساهمته في الاقتصاد والوظائف، خاصة في الدول الأقل نموا.

- توسيع فرص التمويل للمشاريع الصناعية الصغيرة وربطها بالأسواق.

- تحديث الصناعات من خلال التكنولوجيا النظيفة وتحسين كفاءة الموارد.

- تعزيز البحث والتطوير وزيادة عدد الباحثين والاستثمار في الابتكار.

- دعم البلدان النامية والأقل نموا لتطوير بنيتها التحتية عبر تمويل وتقنيات مناسبة.

- تهيئة بيئة سياسية وتشريعية داعمة للتنوع الصناعي والتكنولوجيا المحلية.

- توسيع الوصول إلى الإنترنت والاتصالات في الدول النامية لتحقيق الشمول الرقمي.

10- **الحد من أوجه عدم المساواة:** تشهد الفجوة في توزيع الدخل اتساعا مستمرا، إذ يستحوذ أغنى 10٪ من سكان العالم على ما يقارب 40٪ من إجمالي الدخل، بينما لا يتجاوز نصيب أفقر 10٪ نسبة 7٪. وتزداد حدة هذه الفجوة في البلدان النامية، وهو ما يتطلب اعتماد سياسات شاملة تضمن العدالة الاجتماعية والاقتصادية. وتعاني المنطقة العربية من تفاوتات ملحوظة خاصة في التعليم والدخل، ما ينعكس على مؤشر التنمية البشرية وللتصدي لهذه التحديات، تركز أهداف التنمية المستدامة على:

- رفع معدل نمو دخل الفئات الأفقر بما يفوق المتوسط الوطني بحلول 2030.

- تعزيز الإدماج الاقتصادي والاجتماعي والسياسي لجميع الأفراد دون تمييز.

- إزالة السياسات والممارسات التمييزية وضمان تكافؤ الفرص والنتائج.

- تبني سياسات مالية وأجرية عادلة تعزز المساواة تدريجيا.

- تحسين تنظيم الأسواق والمؤسسات المالية العالمية وتعزيز الشفافية فيها.

- تمكين البلدان النامية من المشاركة الفعالة في صنع القرار الاقتصادي العالمي.

- تشجيع الهجرة الآمنة والمنظمة بوصفها وسيلة لسد الفجوات التنموية.

- تطبيق المعاملة التفضيلية للبلدان الأقل نموا في إطار التجارة الدولية.

- تحفيز الاستثمارات والمساعدات الإنمائية للدول الأكثر احتياجا.

- خفض تكاليف تحويلات المهاجرين لتصب في دعم التنمية المحلية.

11- **مدن ومجتمعات محلية مستدامة:** تتسارع وتيرة التحضر العالمي، إذ يعيش أكثر من نصف سكان العالم في المدن، ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم بشكل كبير بحلول عام 2050. هذا النمو الحضري السريع، لا

سيما في البلدان النامية والمنطقة العربية، يفرض تحديات كبيرة تتعلق بالإسكان، والنقل، والبيئة، والبنية التحتية، ومن أجل تحقيق تنمية حضرية مستدامة، لا بد من تحسين جودة الحياة في المدن من خلال ضمان العدالة في الوصول إلى الخدمات، وتعزيز التخطيط الحضري المستدام، ومعالجة أوجه التفاوت، خاصة في الأحياء الفقيرة والعشوائيات، وتتمثل أبرز أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بهذا المحور في:[1]

- توفير مساكن وخدمات أساسية آمنة وميسورة للجميع، وتحسين أوضاع الأحياء الفقيرة.
- توسيع نظم النقل العام المستدام والآمن، مع مراعاة احتياجات الفئات الأكثر هشاشة.
- تعزيز التخطيط الحضري التشاركي والمستدام لإدارة النمو السكاني.
- حماية التراث الثقافي والطبيعي العالمي في المدن والمجتمعات.
- تقليل الخسائر البشرية والاقتصادية الناتجة عن الكوارث، مع تركيز خاص على الفئات الفقيرة.
- تقليل الأثر البيئي للمدن، خاصة فيما يتعلق بجودة الهواء وإدارة النفايات.
- ضمان إتاحة مساحات خضراء عامة وآمنة لكافة السكان.
- ربط المدن بمحيطها الريفي بشكل يعزز التنمية المتوازنة.
- تعزيز قدرة المدن على التكيف مع التغير المناخي والكوارث، وفقا لإطار سينداي.
- دعم البلدان الأقل نموا في بناء مدن مستدامة باستخدام موارد وتقنيات محلية.

12- **الإنتاج والاستهلاك المستدام:** يشكل التحول نحو أنماط الإنتاج والاستهلاك المستدامين ضرورة ملحة لتحقيق التنمية المستدامة والتقليل من الأثر البيئي المتزايد، لاسيما في ظل الاستخدام المفرط للموارد الطبيعية وارتفاع معدلات النفايات ويعد تحسين كفاءة استخدام الموارد، خاصة في قطاعات مثل الزراعة التي تستهلك معظم المياه العذبة، ضرورة حيوية. وتزداد أهمية هذا التحول في المنطقة العربية التي تعاني من هشاشة بيئية وندرة في المياه، إلى جانب الضغوط السكانية والصراعات التي أضعفت القدرة على استيعاب النمو السكاني لذا يتطلب الأمر تكاملا في الجهود لإدارة الموارد، والحد من النفايات، وتعزيز وعي المستهلكين والشركات، ودعم الدول النامية في تبني ممارسات مستدامة ومن هذا المنطلق، تتضمن الأهداف الرئيسية لتحقيق هذا التحول ما يلي:

- تنفيذ برامج الاستهلاك والإنتاج المستدام، مع ريادة الدول المتقدمة ومراعاة قدرات الدول النامية.
- إدارة الموارد الطبيعية بشكل مستدام وكفء بحلول عام 2030.

[1] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/08

- خفض نصيب الفرد من نفايات الطعام إلى النصف، وتقليل الفاقد في سلاسل الإنتاج والتوريد.

- إدارة المواد الكيميائية والنفايات بشكل سليم بيئيا وتقليل انبعاثاتها المضرة بالصحة والبيئة.

- تقليل إنتاج النفايات من خلال المنع وإعادة التدوير وإعادة الاستخدام.

- تشجيع الشركات الكبرى على اعتماد ممارسات مستدامة وتضمين تقاريرها معلومات بيئية.

- دعم المشتريات الحكومية المستدامة بما يتماشى مع الأولويات الوطنية.

- تعزيز الوعي العالمي بأنماط الحياة المستدامة المتناغمة مع الطبيعة.

- مساعدة الدول النامية على تطوير قدراتها العلمية والتقنية لتحقيق الاستدامة.

- تطوير أدوات لقياس أثر السياحة المستدامة على الاقتصاد والثقافة والبيئة.

- تقليص دعم الوقود الأحفوري الضار وإصلاح التشريعات المالية بما يراعي احتياجات الدول النامية ويحمي الفئات الضعيفة.[1]

13-**العمل المناخي:** يشكل تغير المناخ تحديا عالميا متفاقما، إذ لا تخلو أي دولة من آثاره المباشرة فقد ارتفعت انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 50% منذ عام 1990، مما يعمق من ظاهرة الاحترار العالمي ويهدد بكوارث طويلة الأمد قد تكون غير قابلة للعكس وتكلف الكوارث المناخية والجيولوجية العالم مئات المليارات من الدولارات سنويا، مما يستدعي استثمارات مستدامة في إدارة المخاطر وتعزيز القدرة على التكيف وتشهد المنطقة العربية تغيرات مناخية أكثر حدة من المعدلات العالمية، ما يستدعي جهودا مكثفة للتكيف، خاصة في ظل تزايد الجفاف، وتراجع الموارد المائية، وتهديد سواحلها بالفيضانات وارتفاع مستويات البحر، ويعد التحرك الجماعي والتزام الدول لا سيما الصناعية منها مفتاحا لمواجهة هذا الخطر العالمي والحد من ارتفاع درجة حرارة الأرض، ولتحقيق ذلك ينبغي التركيز على ما يلي:

- تعزيز قدرة الدول على التكيف مع الكوارث المناخية والحد من مخاطرها.

- إدماج قضايا المناخ ضمن السياسات والخطط الوطنية.

- نشر التعليم والتوعية حول التغير المناخي وتعزيز القدرات البشرية والمؤسسية لمواجهته.

- الوفاء بالتزامات تمويل المناخ، وخاصة من الدول المتقدمة، عبر تعبئة 100 مليار دولار سنويا لدعم جهود الدول النامية.

[1] https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/sustainable-consumption-production/ تاريخ الاطلاع2025/05/09

- دعم الدول الأقل نموا والدول الجزرية الصغيرة في تخطيط وتنفيذ إجراءات فعالة لمواجهة التغير المناخي، مع مراعاة الفئات الضعيفة مثل النساء والشباب والمجتمعات الهشة.

14-**الحياة تحت الماء:** تشكل المحيطات عنصرا حيويا في استقرار مناخ الأرض ورفاه الإنسان، إذ تسهم في تنظيم الحرارة، وتدعم التنوع البيولوجي، وتوفر سبل العيش لأكثر من ثلاثة مليارات شخص إلا أن هذه الموارد البحرية تواجه تهديدات متزايدة بفعل التلوث، وتحمض المحيطات، والصيد الجائر، والأنشطة البشرية غير المستدامة، وتبرز أهمية المنطقة العربية التي تحيط بها بحار ومحيطات متعددة، ما يجعل من حماية نظمها الإيكولوجية ضرورة للتنمية المستدامة وفي هذا الإطار، تسعى أهداف التنمية المستدامة إلى ضمان الاستخدام المستدام للمحيطات ومواردها، من خلال حزمة من التدابير أبرزها:[1]

- الحد من التلوث البحري، لا سيما الناتج عن الأنشطة البرية والنفايات البلاستيكية، بحلول 2025.

- حماية وإدارة النظم الإيكولوجية الساحلية والبحرية بطريقة مستدامة لتعزيز مرونتها، بحلول 2020.

- تقليل تحمض المحيطات وتعزيز التعاون العلمي للتعامل مع آثاره.

- تنظيم أنشطة الصيد وإنهاء الصيد الجائر وغير القانوني، وفق خطط علمية تعيد التوازن للأرصدة السمكية.

- حماية ما لا يقل عن 10٪ من المناطق الساحلية والبحرية بحلول 2020، بالاستناد إلى القانون الدولي والمعطيات العلمية.

- إلغاء الإعانات الضارة لمصائد الأسماك والتي تشجع على الصيد الجائر، مع مراعاة الدول النامية ضمن مفاوضات منظمة التجارة العالمية.

- تعزيز الفوائد الاقتصادية للبلدان النامية والدول الجزرية الصغيرة من خلال الإدارة المستدامة للموارد البحرية، وخاصة في مجالات السياحة وتربية الأحياء المائية.

- دعم البحث العلمي ونقل التكنولوجيا البحرية لتحسين صحة المحيطات وزيادة الاستفادة من تنوعها البيولوجي.

- تمكين صغار الصيادين الحرفيين من الوصول إلى الموارد البحرية والأسواق.

- تنفيذ أحكام اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لضمان الاستخدام المستدام للمحيطات ومواردها.

15- **الحياة في البر:** تعتمد الحياة على اليابسة، كما في البحار، على النظم البيئية السليمة التي توفر الغذاء والماء والهواء النقي، وتؤدي دورا حاسما في مواجهة تغير المناخ ومع تزايد الضغوط البيئية مثل التصحر، وفقدان التنوع البيولوجي، وإزالة الغابات، تزداد الحاجة إلى حماية الأنظمة البيئية البرية وضمان استخدامها

[1] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/09

المستدام فالمنطقة العربية، التي تغلب عليها البيئات الجافة والهشة، تواجه تحديات بيئية متزايدة رغم الجهود المبذولة في توسيع المناطق المحمية ومن هنا، تبرز أهمية الأهداف التالية لضمان استدامة الحياة في البر:[1]

- الحفاظ على النظم البيئية البرية والمائية واستعادتها بما في ذلك الغابات والأراضي الجافة والجبال، واستخدامها بشكل مستدام.

- تعزيز الإدارة المستدامة للغابات ووقف إزالة الأشجار وزيادة نسبة إعادة التشجير.

- مكافحة التصحر وترميم الأراضي المتدهورة والعمل نحو عالم خال من تدهور الأراضي بحلول 2030.

- حماية التنوع البيولوجي في المناطق الجبلية وتعزيز قدرتها على تقديم المنافع البيئية.

- اتخاذ تدابير عاجلة لحماية الأنواع المهددة ومنع انقراضها.

- تأمين الوصول العادل والمنصف للموارد الجينية وتقاسم منافعها وفقا للاتفاقيات الدولية.

- مكافحة الصيد الجائر والاتجار غير المشروع بالحياة البرية على مستويات العرض والطلب.

- الحد من الأنواع الدخيلة الغازية التي تهدد النظم البيئية.

- دمج قيم التنوع البيولوجي في الخطط الوطنية والتنموية واستراتيجيات الحد من الفقر.

- زيادة التمويل للحفاظ على التنوع البيولوجي والغابات من خلال موارد محلية ودولية.

- تعزيز الدعم العالمي لمحاربة التجارة غير القانونية بالكائنات البرية وتحسين سبل عيش المجتمعات المحلية لضمان استدامتها.

16- **السلام والعدل والمؤسسات القوية:** لا يمكن تحقيق تنمية مستدامة دون توفير بيئة يسودها السلام والاستقرار تصان فيها حقوق الإنسان ويطبق فيها القانون بعدالة وفعالية ومع أن بعض مناطق العالم تنعم بهذه المقومات، إلا أن مناطق أخرى، كالعالم العربي، ما زالت تعاني من صراعات مزمنة وعنف مستمر يؤثر بشكل مباشر على مسيرة التنمية ويؤدي إلى تراجع حاد في مؤشرات التنمية البشرية، كما هو الحال في سوريا وليبيا هذا الواقع يبرز الحاجة الماسة إلى جهود متكاملة لمعالجة أسباب النزاعات، وبناء مؤسسات قوية، وضمان سيادة القانون. وفي هذا الإطار، تسعى أهداف التنمية المستدامة إلى تحقيق مجموعة من الغايات المحددة، من أبرزها:[2]

- الحد من العنف ومعدلات الوفيات المرتبطة به في جميع أنحاء العالم.

- القضاء على جميع أشكال الإساءة والاستغلال والاتجار بالبشر، وخاصة ضد الأطفال.

---

[1] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/09

[2] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/08

- تعزيز سيادة القانون على المستويين الوطني والدولي، وضمان العدالة للجميع دون تمييز.

- مكافحة التدفقات غير المشروعة للأموال والأسلحة، واسترداد الأصول المنهوبة، ومحاربة الجريمة المنظمة بحلول عام 2030.

- الحد من الفساد والرشوة بجميع أشكالها.

- بناء مؤسسات فعالة وشفافة وخاضعة للمساءلة على كافة المستويات.

- ضمان أن تكون عملية صنع القرار شاملة وتشاركية وتمثيلية.

- تعزيز تمثيل البلدان النامية في مؤسسات الحوكمة العالمية.

- توفير هوية قانونية للجميع، بما في ذلك تسجيل المواليد بحلول عام 2030.

- كفالة حرية الوصول إلى المعلومات، وحماية الحريات الأساسية وفقا للقوانين الوطنية والاتفاقات الدولية.

- دعم المؤسسات الوطنية وبناء قدراتها لمكافحة العنف والجريمة والإرهاب، خاصة في البلدان النامية.

- تعزيز السياسات والتشريعات غير التمييزية بما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة.

17- **الشركات من أجل الأهداف:** لا يمكن تحقيق التنمية المستدامة بمعزل عن شراكات قوية وتعاون دولي فعال. فرغم التقدم في المساعدات الإنمائية، ما زالت الأزمات الإنسانية والصراعات تتطلب موارد إضافية وجهودا منسقة. في عالم شديد الترابط، أصبح تعزيز الوصول إلى التكنولوجيا، وتبادل المعرفة، وتشجيع الاستثمار، عناصر حيوية لدعم خطط التنمية الوطنية، خاصة في البلدان النامية والأقل نموا. وتؤكد أهداف التنمية المستدامة على أهمية بناء شراكات عالمية عادلة وشاملة من خلال العمل المالي، والتكنولوجي، والتجاري، والمؤسسي، كما يلي:[1]

أ. التمويل والتعاون المالي

- دعم تعبئة الموارد المحلية في الدول النامية، خاصة عبر تحسين نظم تحصيل الضرائب.

- التزام الدول المتقدمة بتنفيذ تعهداتها بخصوص المساعدات الإنمائية الرسمية، خصوصا تجاه الدول الأقل نموا.

- تنويع مصادر التمويل للبلدان النامية من خلال قنوات متعددة.

- مساعدة الدول النامية على إدارة ديونها بشكل مستدام، وإعادة هيكلتها عند الحاجة.

- تطبيق سياسات تحفز الاستثمار في الدول ذات الاقتصاديات الهشة.

ب. التكنولوجيا والابتكار

[1] https://www.undp.org/ar/arab-states تاريخ الاطلاع 2025/05/09

- تعزيز التعاون العلمي والتكنولوجي بين الشمال والجنوب، وتبادل المعرفة بآليات منسقة.

- دعم نقل وتعميم التكنولوجيا البيئية إلى الدول النامية بشروط ميسرة.

- تفعيل بنك التكنولوجيا وآليات بناء القدرات العلمية لصالح الدول الأقل نموا.

ج. بناء القدرات

- تقديم دعم تقني ومالي لبناء قدرات الدول النامية لتنفيذ استراتيجيات التنمية المستدامة، من خلال شراكات متعددة الأطراف.

د. التجارة العادلة

- تعزيز نظام تجاري عالمي مفتوح وقائم على قواعد منصفة، ودعم إنهاء مفاوضات خطة الدوحة.

- مضاعفة صادرات الدول النامية، وخاصة الأقل نموا.

- ضمان دخول منتجات الدول الفقيرة إلى الأسواق العالمية دون قيود جمركية أو كمية، وتبسيط قواعد المنشأ لصالحها.

ه. الحوكمة واتساق السياسات

- تنسيق السياسات الاقتصادية عالميا لضمان استقرار الاقتصاد الكلي.

- احترام استقلالية الدول في وضع سياساتها الخاصة بالقضاء على الفقر والتنمية.

و. شراكات متعددة الأطراف

- دعم شراكات عالمية تدمج بين القطاعين العام والخاص والمجتمع المدني لتحقيق الأهداف.

- الاستفادة من خبرات الشراكات القائمة في تعبئة الموارد وتبادل التكنولوجيا.

ز. البيانات والرصد

- تقوية قدرات الدول النامية لإنتاج بيانات دقيقة وموثوقة تراعي الفروقات الاجتماعية والجغرافية.

- تطوير مؤشرات بديلة للناتج المحلي لقياس التقدم في التنمية، وتعزيز القدرات الإحصائية.

ثانيا: مبادئ التنمية المستدامة:

تتفرع عن كل مبدأ من مبادئ التنمية المستدامة مجموعة من المبادئ الفرعية التي تدور في فلك المبدأ الأساسي وتدعمه، ويمكن تلخيص المبادئ العامة للتنمية المستدامة على النحو التالي[1]:

- الإنتاج والاستهلاك المسؤول: يعد تطوير أنماط الإنتاج والاستهلاك أمرا ضروريا للحد من التأثيرات السلبية على البيئة الطبيعية والاجتماعية، مع التأكيد على ضرورة تقليل الهدر وترشيد استهلاك الموارد.

- التضامن: يجسد هذا المبدأ في التضامن بين الدول، ولا سيما بين دول الشمال والجنوب، وكذلك بين الأجيال. ويهدف إلى تحقيق أهداف الاستدامة ومواجهة التحديات من خلال تنسيق الجهود محليا ودوليا لضمان بقاء الإنسان وحقه في حياة كريمة على كوكب الأرض.

- المشاركة والالتزام: تتطلب التنمية المستدامة انخراط جميع فئات المجتمع في عملية التنمية، من خلال إقامة شراكات فاعلة تسهم في تحقيق الاستدامة على المستويات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

- حماية البيئة: لا يمكن تحقيق تنمية مستدامة دون دمج البعد البيئي في جميع مراحل عملية التنمية، ويعد الحفاظ على البيئة ركيزة أساسية في هذا الإطار.

- مبدأ الحذر: يفعل هذا المبدأ عبر تطبيق منهجية الحيطة، حيث تلزم السلطات باتخاذ تدابير مؤقتة ومتناسبة لمنع المخاطر قبل حدوثها.

- الوقاية: عند وجود خطر معروف، يتعين اتخاذ تدابير وقائية فورية إلى جانب الإجراءات التصحيحية، على أن تنفذ هذه الإجراءات عند المصدر باستخدام أفضل التقنيات المتاحة من حيث الفاعلية والكلفة.

- مبدأ "الملوث يدفع": يتحمل الأفراد أو المؤسسات التي تتسبب في التلوث مسؤولية تغطية تكاليفه أو الحد منه وفقا للحدود المسموح بها، وذلك لضمان تحملهم للمسؤولية البيئية والاجتماعية الناتجة عن أنشطتهم.

وقد تطور هذا المفهوم ليشمل ما يعرف بـ"حقوق التلوث" التي تعوض ماليا بناءا على آلية تحددها السوق، وتضطلع الدولة بدور محوري في تنظيم هذا السوق، لا سيما عندما يتجاوز التلوث الحدود المقررة، مما يحول دون تغليب المصلحة الاقتصادية في التفاوض بين الملوثين والمتضررين، ويستند في ذلك إلى البروتوكولات الدولية، مثل بروتوكول كيوتو، الذي أسس لنظام تصاريح الانبعاثات في إطار الجهود العالمية لمواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري.[2]

المطلب الثالث: مؤشرات وابعاد التنمية المستدامة

[1] Yvette Lazzeri, Emmanuelle Le développement durable du concept à la mesure - L. Harmattan, Paris, 2008,p-p: 22-23.
[2] Yvette Lazzeri,Idem , pp: 22-23.

تهدف التنمية المستدامة إلى تحقيق توازن بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لضمان تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، ومن أجل قياس مدى التقدم في هذا النوع من التنمية، أصبح من الضروري اعتماد مؤشرات كمية ونوعية تساعد في تقييم الأداء، ورصد التغيرات، وصياغة السياسات الملائمة، وتعبر هذه المؤشرات عن الأبعاد الجوهرية للتنمية المستدامة، والتي تشمل الاقتصاد، والبيئة، والمجتمع. وبالتالي، فإن فهم هذه المؤشرات والأبعاد يعد خطوة أساسية في تحليل فعالية جهود التنمية، وقياس مدى التزام الدول والمجتمعات بتحقيق الأهداف المستدامة.

أولا: مؤشرات التنمية المستدامة

لقد أدى التفكير في استمرارية التنمية على المدى البعيد إلى تطوير أدوات أكثر شمولا لقياسها، بعد أن كانت تقتصر لفترة طويلة على مؤشرات النمو الاقتصادي فقط، ومع بداية التسعينات تم استحداث مؤشرات خاصة بالتنمية المستدامة، تهدف إلى مراعاة الأبعاد البيئية والاجتماعية إلى جانب البعد الاقتصادي، وقد جاء هذا التطور نتيجة لجهود المنظمات الدولية، وعلى رأسها الأمم المتحدة، التي أطلقت عدة برامج لصياغة هذه المؤشرات، أبرزها برنامج "لجنة التنمية المستدامة" المنبثقة عن قمة الأرض، حيث تم تطوير حوالي 130 مؤشرا، جرى تصنيفها إلى أربعة مجالات رئيسية: اقتصادية، اجتماعية، بيئية، ومؤسسية.

كما جرى تصنيف المؤشرات وفقا لوظيفتها إلى ثلاثة أنواع:

- مؤشرات القوى الدافعة: وتقيس الضغوطات الناتجة عن الأنشطة البشرية المختلفة.

- مؤشرات الحالة: ترصد الوضع القائم، مثل جودة المياه والهواء.

- مؤشرات الاستجابة: تُعبّر عن التدابير والسياسات المتبعة لمواجهة التحديات البيئية والاجتماعية.

1. **المؤشرات الاقتصادية:** تشمل مجموعة من المؤشرات التي تعكس الأداء الاقتصادي، من أهمها[1]:

- نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ويعد مؤشرا عاما على مستوى الإنتاج والدخل، رغم أنه لا يعكس التنمية المستدامة بشكل كامل، إلا أنه يمثل جانبا مهما من نوعية الحياة.

- نسبة إجمالي الاستثمار إلى الناتج المحلي الإجمالي، كمقياس لنسبة الإنفاق على الأصول الثابتة في الاقتصاد.

- رصيد الحساب الجاري كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، والذي يعكس القدرة على تحمل الديون ومدى الاعتماد على الموارد الذاتية مقابل الصادرات.

[1] هويدي عبد الجليل، **العلاقة التفاعلية بين السياحة البيئية والتنمية المستدامة**، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، العدد 09 ، جامعة الشهيد حمة الخضر، الوادي، ديسمبر، 2014 ، ص ص 224-225.

- صافي المساعدة الإنمائية كنسبة مئوية من الناتج المحلي، كمؤشر على مدى تدفق المساعدات التنموية التي تساهم في تحسين مستوى المعيشة وتطوير الخدمات.

2. **المؤشرات الاجتماعية:** تعكس الجوانب الاجتماعية المرتبطة بالتنمية المستدامة، مثل:

- مؤشر الفقر البشري، الذي يجمع بيانات عن أبعاد متعددة تشمل الصحة، والحصول على الخدمات الأساسية، والقدرة على العيش الكريم.

- معدل البطالة، كمؤشر رئيسي لقياس مدى استغلال الموارد البشرية.

- نوعية الحياة، والتي تشمل نسبة السكان الذين لا يتوقع وصولهم إلى سن معين، بالإضافة إلى حرمانهم من المياه الصالحة والخدمات الصحية.

- مؤشرات التعليم، وتشمل معدلات الأمية ونسب الالتحاق بالتعليم الثانوي.

- معدل النمو السكاني، الذي يستخدم لمتابعة تطورات التركيبة السكانية وتأثيرها على التنمية.

3. **المؤشرات البيئية:** تركز هذه المؤشرات على العلاقة بين الإنسان والبيئة، ومنها:

- نصيب الفرد من الموارد المائية، والذي يرتبط بالنمو السكاني ومستوى المعيشة.

- متوسط نصيب الفرد من الأراضي المزروعة، كمؤشر على الأمن الغذائي.

- كمية الأسمدة المستخدمة سنويًا، والذي يقيس كثافة الاستغلال الزراعي.

- مساحة الأراضي المتصحرة، وهو مؤشر مباشر على تدهور البيئة.

- معدل التغير في مساحة الغابات، كدليل على تغير استخدامات الأراضي وتأثيرها على التنوع البيولوجي.

4. **المؤشرات المؤسسية:** تعبر عن مدى تطور البنية التحتية التكنولوجية والمؤسسات الداعمة للتنمية:

- عدد خطوط الهاتف الثابت لكل 100 نسمة، كمؤشر على مدى تطور البنية التحتية للاتصالات.

- عدد مشتركي الهاتف النقال لكل 100 نسمة، كمقياس لتوسع الخدمات التكنولوجية الحديثة.

- عدد الحواسيب الشخصية لكل 100 نسمة، كمؤشر على مدى استعداد الدولة لمواكبة الاقتصاد الرقمي العالمي.

ثانيا: أبعاد التنمية المستدامة

تعد التنمية المستدامة نموذجا متكامل الأبعاد، يجمع بين الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بشكل متناغم، وهو ما يجعلها البديل الأمثل لأنماط التنمية التقليدية. وتتمثل ابعاد التنمية المستدامة فيمايلي:[1]

[1] خالد مصطفى قاسم، **التنمية البيئية والتنمية المستدامة في ظل العولمة**، الدار الجامعية، مصر، 2007 ، ص ص 28-38.

1. البعد الاقتصادي

ا- حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية: تشير الإحصاءات إلى أن استهلاك الفرد في الدول الصناعية الكبرى للموارد الطبيعية، وخاصة مصادر الطاقة مثل النفط والغاز والفحم، يفوق بكثير ما يستهلكه سكان الدول النامية. لذلك، من الضروري أن تتبنى الدول المتقدمة سياسات تقلل بشكل مستمر وفعال من استهلاكها، خاصة فيما يتعلق بالموارد غير المتجددة.

ب- الحد من تبديد الموارد واستنزافها: يستوجب الأمر تغييرا جذريا في أنماط الاستهلاك، خاصة تلك التي تهدد التنوع البيولوجي، يجب التوجه نحو أنماط أكثر كفاءة واستجابة للمتطلبات البيئية، إلى جانب الالتزام بعدم تصدير الآثار السلبية الناتجة عن الاستهلاك المفرط إلى الدول النامية.

ت- تحقيق العدالة في توزيع الموارد: يتطلب هذا تصحيحا لاختلالات توزيع الدخل داخل المجتمعات، من أجل الحد من الفوارق الطبقية، والتخفيف من حدة الفقر، وتحسين مستوى المعيشة. فغياب العدالة في الوصول إلى التعليم، والخدمات الصحية، والأراضي، والموارد الأخرى يمثل عائقا حقيقيا أمام تحقيق تنمية مستدامة شاملة.

ث- مسؤولية الدول المتقدمة في مواجهة التلوث: نظرا لاستهلاكها التاريخي الكبير للموارد وما ترتب عليه من آثار بيئية خطيرة، تتحمل الدول الصناعية مسؤولية خاصة في قيادة التحول نحو التنمية المستدامة. فهي تمتلك الإمكانات المالية والتقنية التي تؤهلها لاستخدام تكنولوجيا نظيفة، وتقديم الدعم الفني والمادي للدول النامية لتحقيق أهداف الاستدامة[1].

ج- تقليص التبعية الاقتصادية للدول النامية: أدى الانفتاح العالمي وتعقيد العلاقات التجارية إلى ربط اقتصاديات الدول ببعضها، ما جعل تقليص استهلاك الدول الصناعية من الموارد يؤثر سلبا على صادرات الدول النامية. وللتغلب على ذلك، من المهم أن تعتمد الدول النامية على تنمية قدراتها الذاتية، وتسعى نحو الاكتفاء الذاتي، والتعاون الإقليمي، والاستثمار في رأس المال البشري والتكنولوجيات الحديثة.

ح- إعادة توجيه الإنفاق العسكري: لقد أدى منطق الصراع إلى تسابق الدول في التسلح، مما تسبب في هدر جزء كبير من مواردها المالية. ويمكن أن يساهم تحويل ولو جزء من هذا الإنفاق نحو برامج التنمية في تسريع عجلة النمو المستدام.

خ- الحد من تفاوت الدخول: تشير بيانات من دول مثل الولايات المتحدة إلى وجود فجوة متزايدة في الدخل والخدمات الصحية. ومن هذا المنطلق، تدعو التنمية المستدامة إلى إعادة توزيع الموارد، مثل منح الأراضي

[1] هويدي عبد الجليل، **العلاقة التفاعلية بين السياحة البيئية و التنمية المستدامة**، مجلة الدراسات و البحوث الاجتماعية، العدد 09، جامعة الشهيد حمة لخضر، الوادي، ديسمبر 2014، ص 231.

لغير المالكين، وتشجيع القطاعات غير الرسمية عبر تقديم القروض وتحقيق شرعيتها، وتمكين المرأة من التعليم والرعاية الصحية.

د- أولوية التنمية في الدول الفقيرة: في السياق الفقير، تعني التنمية المستدامة توظيف الموارد المتاحة لتحسين نوعية الحياة بشكل مستمر. فالتقليل من حدة الفقر المدقع لا يمثل فقط بعدا أخلاقيا، بل يعد أيضا مدخلا لتحقيق الاستدامة. إذ أن الأفراد الذين لا تلبى احتياجاتهم الأساسية يصعب توقع اهتمامهم بالمستقبل البيئي، بل وقد يلجؤون إلى ممارسات غير مستدامة مثل إنجاب أعداد كبيرة من الأطفال لضمان دخل إضافي أو دعم في الشيخوخة[1].

2. **البعد الاجتماعي:** يعد البعد الاجتماعي أحد الأركان الرئيسية في مفهوم التنمية المستدامة، حيث يركز على محاربة الفقر، والحد من البطالة، ومواجهة كافة أشكال التمييز، خاصة تلك التي تطال المرأة. كما يسعى إلى ترسيخ مبادئ العدالة الاجتماعية باعتبارها أساسا لا غنى عنه لتحقيق الاستدامة على المدى الطويل. ويمكن تلخيص أبرز ملامح هذا البعد فيما يلي[2]:

أ- التحكم في النمو السكاني: يشكل النمو السكاني السريع ضغطا متزايدا على الموارد، خاصة في البلدان التي تضم شرائح واسعة من الفئات المحرومة، ويعتبر التفاوت بين النمو السكاني والاقتصادي من أبرز التحديات التي تعرقل نجاح خطط التنمية المستدامة، الأمر الذي يتطلب سياسات فعالة لضبط النمو الديموغرافي.

ب- أهمية الحجم النهائي للسكان: يمثل الحجم الذي سيصل إليه عدد سكان العالم مستقبلا مسألة حيوية، خصوصا مع عدم وضوح الحدود الدقيقة لقدرة الأرض على دعم الحياة البشرية، وتشير التوقعات السكانية إلى استقرار عدد سكان العالم مستقبلا عند حوالي 11.6 مليار نسمة، وهو رقم يتجاوز ضعف العدد الحالي، مما ينذر بتصاعد الضغوط على الأراضي الزراعية، والحياة البرية، والموارد الطبيعية.

ت- توزيع السكان: يشكل التوزيع غير المتوازن للسكان تحديا بيئيا كبيرا، خصوصا مع التوسع الحضري وازدهار المدن الكبرى، إذ تعد هذه المدن مصدرا رئيسيا للتلوث والنفايات، ولذا، تدعو التنمية المستدامة إلى تعزيز التنمية الريفية وتقليل الهجرة إلى المدن، وذلك من خلال تبني سياسات وتكنولوجيات تقلل من الآثار البيئية الناتجة عن التحضر.

ث- الاستخدام الفعال للموارد البشرية: تسعى التنمية المستدامة إلى توظيف الإمكانات البشرية بشكل شامل، من خلال تحسين التعليم والرعاية الصحية، والتقليل من معدلات الجوع، مع التركيز على الفئات الأكثر احتياجا في المناطق النائية. ويستلزم ذلك إعادة توجيه الموارد لضمان تلبية الاحتياجات الأساسية أولا، مثل التعليم، والمياه

[1] كاميلية سايغي، مرجع سابق ، ص ص 65-66
[2] اديب عبد السلام ، **أبعاد التنمية المستدامة** ، مداخلة مقدمة ضمن فعاليات الاجتماع السنوي لنقابة المهندسين الزراعيين التابعة للإتحاد المغربي للشغل، 2002، www.fao.org

النظيفة، والخدمات الصحية، إضافة إلى تعزيز الرفاه الاجتماعي والاستثمار في رأس المال البشري، من خلال تدريب الكوادر المتخصصة في مجالات التعليم والصحة والتقنية.

ج- الصحة والتعليم: تلعب التنمية البشرية دورا تكامليا مع أبعاد التنمية الأخرى. فوجود سكان يتمتعون بصحة جيدة وتعليم كاف ينعكس إيجابا على الاقتصاد، كما يسهم التعليم في رفع وعي السكان بأهمية الحفاظ على البيئة، مثل الغابات، والتربة، والتنوع البيولوجي.

ح- تمكين المرأة: تؤدي المرأة دورا محوريا في الحفاظ على الموارد البيئية المنزلية، خصوصا في الدول النامية، حيث تشارك في الزراعة، والرعي، وجمع الحطب، وتوفير الماء. ومع ذلك، لا تزال تعاني من التهميش في مجالات الصحة والتعليم مقارنة بالرجل، ويعد الاستثمار في صحة المرأة وتعليمها أحد مفاتيح تحقيق الاستدامة، لما له من تأثير مباشر على رفاه الأسرة والمجتمع.

خ- الحكم الديمقراطي والمشاركة المجتمعية: تتطلب التنمية المستدامة نظاما سياسيا يضمن مشاركة حقيقية للمجتمع في اتخاذ القرارات وتخطيط وتنفيذ السياسات، إذ إن إقصاء المجتمعات المحلية غالبا ما يؤدي إلى فشل المشاريع التنموية، بينما يشكل اعتماد النهج الديمقراطي القاعدة الأساسية لضمان استمرارية التنمية البشرية المستدامة.

3. **البعد البيئي:** يعد البعد البيئي أحد الأركان الجوهرية في مفهوم التنمية المستدامة، حيث يقدم حلولا مبتكرة لمواجهة التدهور البيئي المتزايد، وتتمثل أهم محاوره في ما يلي[1]:

ا- تدهور التربة والموارد البيئية: أدى سوء استغلال الأراضي الزراعية إلى تعرية التربة وتدهور إنتاجيتها، مما يؤدي إلى خروج مساحات واسعة سنويًا من دائرة الإنتاج، كما يساهم الاستخدام المكثف للمبيدات والأسمدة في تلويث المياه السطحية والجوفية، وتفاقم الضغوط البشرية والحيوانية على الغطاء النباتي والغابات يؤدي إلى تدميرها، في حين أن العديد من مصايد الأسماك يتم استغلالها بمستويات غير مستدامة، مما يهدد التوازن البيئي.

ب- حماية الموارد الطبيعية: تعتمد التنمية المستدامة على حماية الموارد الأساسية اللازمة لإنتاج الغذاء والطاقة، مثل التربة والغابات والمصايد، ومع تزايد السكان، تتصاعد الحاجة إلى توسيع الإنتاج، وهو ما قد يتعارض مع ضرورة الحفاظ على الموارد، لذلك توصي التنمية المستدامة بتبني تقنيات وممارسات زراعية حديثة تعتمد على الاستخدام الأمثل للأراضي القابلة للزراعة والمياه المتاحة، دون الإضرار بمستقبل هذه الموارد.

ت- الحفاظ على المياه: في العديد من المناطق، أصبحت مصادر المياه السطحية والجوفية مهددة بسبب الاستهلاك المفرط والتلوث الناتج عن الأنشطة الصناعية والزراعية، تسعى التنمية المستدامة إلى تحسين كفاءة شبكات المياه والحد من الهدر، وضمان الاستخدام الرشيد لمصادر المياه لتفادي الأزمات المائية المستقبلية.

[1] كاميلية سايغي، مرجع سابق، ص ص 70-71

ث- صيانة التنوع البيولوجي: تتقلص الأراضي غير المستغلة زراعيا باستمرار، وهو ما يؤدي إلى انكماش البيئات الطبيعية التي تعيش فيها أنواع متعددة من الكائنات الحية وتعنى التنمية المستدامة في هذا السياق بالحفاظ على التنوع البيولوجي باعتباره ثروة طبيعية لا تقدر بثمن، وذلك من خلال حماية المواطن البيئية والأنظمة الإيكولوجية من الاستنزاف.

ج- الحد من التغيرات المناخية: تركز التنمية المستدامة على منع حدوث تغيرات بيئية جذرية، مثل ارتفاع مستوى سطح البحر، واختلال أنماط سقوط الأمطار، وتزايد الأشعة فوق البنفسجية، وكل ما من شأنه أن يؤثر على استقرار النظم البيئية والمناخية. ولهذا، تسعى الاستدامة البيئية إلى الحفاظ على التوازن المناخي والحد من ظاهرة الاحتباس الحراري وتآكل طبقة الأوزون، بهدف تأمين بيئة سليمة للأجيال القادمة.

المطلب الرابع: دور الانتاج الاخضر في تحقيق التنمية المستدامة

لم يعد التحول نحو الصناعة الخضراء مجرد خيار، بل أصبح ضرورة حتمية لتحقيق مستقبل مستدام، فقد بدأ مفهوم الاستدامة كاتجاه حديث، لكنه سرعان ما تطور ليغدو عنصرا جوهريا في السياسات الاقتصادية والبيئية العالمية، نتيجة لتفاقم الآثار السلبية للأنشطة الصناعية التقليدية، التي ساهمت في التلوث، والإضرار بالنظم البيئية، وتهديد صحة الإنسان، ومن هنا برز الإنتاج الأخضر كنهج حديث في التنمية الصناعية، يعطي الأولوية للاستدامة البيئية، وكفاءة استخدام الموارد، وتحقيق الرفاه الاجتماعي.

اولا: الاستدامة البيئية

يقوم التصنيع الأخضر على دمج ممارسات الاستدامة في جميع مراحل عملية الإنتاج، بدءا من استخراج المواد الخام، مرورا بالتصميم والعمليات الصناعية، وانتهاء بالتوزيع، ويهدف هذا النهج إلى تقليل النفايات والانبعاثات وترشيد استهلاك الطاقة، ما ينعكس إيجابا على البيئة والمجتمع، كما أن التصنيع الأخضر يسهم في تحقيق التوازن بين الأداء الاقتصادي والمسؤولية البيئية، وينظر إليه باعتباره خيارا أكثر كفاءة وربحية على المدى الطويل[1].

ثانيا: كفاءة استخدام الموارد [2]

ومع تطور هذا المفهوم، توسع نطاق المسؤولية الاجتماعية للشركات ليشمل التزامات بيئية واضحة، مثل خفض الانبعاثات، واستخدام مواد صديقة للبيئة، وتبني ممارسات إنتاج مستدامة ويظهر هذا الدمج التزاما أخلاقيا من قبل الشركات بتهيئة بيئة آمنة وصحية، ليس فقط للعاملين لديها، بل للمجتمع ككل، كما أن تعزيز هذا

[1] https://repurpose.global/blog/post/green-manufacturing-the-business-benefits-of sustainability
[2] https://www.imlcarbon.com/green-industry-a-strategic-step-toward-sustainable-development-in-the-future/

الجانب من المسؤولية الاجتماعية يعزز من صورة الشركات أمام المستهلكين وأصحاب المصلحة، ويزيد من ثقتهم به.

على المستوى العملي، يشجع هذا التوجه الشركات على إعادة النظر في أنشطتها التجارية، ودمج قضايا البيئة وتغير المناخ في عملياتها، ويمكن أن يكون لذلك تأثير إيجابي ملموس، ليس فقط على النظام البيئي العالمي، بل أيضا على الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف كما تسهم المبادرات البيئية في دعم أهداف التنمية المستدامة من خلال تبني سياسات وتقنيات صديقة للبيئة، وتعديل أنماط الإنتاج والاستهلاك لتصبح أكثر استدامة[1].

ثالثا: الانتاج الاخضر وابعاد التنمية المستدامة

ولضمان انتقال فعال إلى هذا النموذج، من المهم أن تستند الشركات إلى استراتيجيات واضحة ومبنية على تشاور مع الخبراء، بما يتلاءم مع طبيعة كل قطاع، إن السير في هذا الاتجاه لا يحقق فقط فوائد بيئية طويلة الأمد، بل يعزز أيضا من تنافسية الشركات واستمراريتها في بيئة أعمال تتجه بشكل متزايد نحو الاستدامة.

ومن خلال ذلك يمكن القول ان الانتاج الاخضر يمثل الوسيلة التي من خلالها يتم تحقيق تنمية مستدامة ويمكن ذكر دوره في ذلك عبر اسقاط توجهات الانتاج الاخضر على ابعاد التنمية المستدامة.

أ- البعد البيئي[2] :

- تحسين استغلال الموارد المحدودة:يتطلب الإنتاج الأخضر استخدام الموارد الطبيعية مثل الماء والطاقة والمواد الخام بشكل أكثر كفاءة، مما يقلل من الفاقد ويرفع من مردودية الإنتاج ويؤدي ذلك إلى تقليل التكاليف وحماية الموارد من الاستنزاف.

- تقليل الانبعاثات: يقصد به خفض كميات الغازات الضارة مثل ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين الناتجة عن الأنشطة الصناعية، ويتم ذلك من خلال تحسين كفاءة المعدات، واستخدام مصادر طاقة نظيفة، مما يحد من التأثيرات السلبية على المناخ والبيئة.

[1] https://www.imlcarbon.com/green-industry-a-strategic-step-toward-sustainable-development-in-the-future/
[2] https://instituteofsustainabilitystudies.com/insights/guides/green-manufacturing-best-practices-for-reducing-impact/

-حماية صحة الإنسان والتنوع البيولوجي: يساهم الإنتاج النظيف في تقليل الملوثات السامة التي تؤثر على صحة الإنسان، مثل الجزيئات الدقيقة والمواد الكيميائية الخطرة، كما يحمي النظم البيئية، مما يضمن استمرارية الحياة البرية والنباتية والحفاظ على التوازن البيئي.

- الحد من النفايات: يركز على تقليل كمية المخلفات الناتجة عن العمليات الصناعية من خلال تحسين عمليات الإنتاج، وتشجيع إعادة التدوير وإعادة الاستخدام، مما يخفف الضغط على مواقع الطمر ويحسن من جودة البيئة.

- تقليل التلوث المائي: يعني تقليل تصريف المياه الملوثة أو الكيميائية إلى الأنهار والمسطحات المائية، عبر معالجة مياه الصرف الصناعي، مما يحمي الموارد المائية من التدهور ويضمن استخدامها الآمن في الزراعة والشرب والصناعة.

- الحفاظ على الموارد الطبيعية غير المتجددة: يشجع على الاستخدام الرشيد للموارد التي لا يمكن تعويضها، مثل الفحم والنفط والمعادن، من خلال التقنيات الحديثة والممارسات المستدامة، وذلك لضمان توفرها للأجيال القادمة وتقليل الاعتماد عليها.

ب- البعد الاقتصادي[1]

- تقليل الضرائب: يهدف هذا الإجراء إلى خفض العبء الضريبي على الشركات من خلال الاستفادة من القوانين والسياسات التي تدعم المشاريع الصديقة للبيئة، مما يزيد من ربحية الشركات ويشجعها على تبني ممارسات إنتاج مستدامة.

- الاستفادة من التحفيزات الضريبية: تشمل الحصول على إعفاءات أو تخفيضات ضريبية تقدمها الحكومات للشركات التي تعتمد تقنيات خضراء أو تلتزم بمعايير بيئية، مما يساعد على تقليل التكاليف التشغيلية وتحفيز الاستثمار في الإنتاج النظيف.

- تحقيق ميزة تنافسية: يمكن للشركات التي تتبنى ممارسات إنتاج صديقة للبيئة أن تميز نفسها في السوق، مما يجذب عملاء مهتمين بالمنتجات المستدامة ويعزز من سمعتها التجارية، وبالتالي تحسين حصتها السوقية.

- تخفيض التكاليف: ينتج عن تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر تقليل التكاليف التشغيلية، مما يؤدي إلى زيادة الربحية وتقوية القدرة التنافسية للشركة على المدى الطويل.

- الربح من النفايات المعالجة: يشمل ذلك تحويل النفايات الصناعية المعالجة إلى موارد قابلة للاستعمال أو بيعها كمادة خام لعمليات إنتاج أخرى، مما يفتح مصادر دخل جديدة ويقلل من تكلفة التخلص من النفايات.

[1] https://repurpose.global/blog/post/green-manufacturing-the-business-benefits-of-sustainability

ت- البعد الاجتماعي[1]:

- تحسين ظروف العمل: يسعى الإنتاج الأخضر إلى توفير بيئة عمل صحية وآمنة للعاملين، من خلال تقليل التعرض للمواد الضارة والملوثات، مما يرفع من جودة حياة الموظفين ويزيد من إنتاجيتهم.

- المساواة والشمولية: يدعم الإنتاج المستدام مبدأ عدم التمييز في فرص العمل ويعزز دمج الفئات المختلفة في المجتمع، مما يسهم في تحقيق العدالة الاجتماعية وتقليل الفوارق الاقتصادية.

- دعم المجتمعات المحلية: تساهم الشركات التي تتبنى الإنتاج الأخضر في تنمية المجتمعات المحيطة بها عبر خلق فرص عمل مستدامة، ودعم المشاريع البيئية والاجتماعية التي تعود بالنفع المباشر على السكان المحليين.

- العدالة الاجتماعية: يرتكز الإنتاج الأخضر على توفير أجور عادلة وظروف عمل لائقة، مما يعزز الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي للعمال ويقلل من الفقر.

- الصحة والسلامة المهنية: تقلل ممارسات الإنتاج الأخضر من المخاطر المهنية وتوفر بيئة عمل آمنة، مما يحمي صحة العاملين ويسهم في تقليل الحوادث والإصابات.

- المشاركة المجتمعية والمسؤولية الاجتماعية: تشجع الشركات على الانخراط في مبادرات اجتماعية وبيئية تستهدف تحسين جودة الحياة في المجتمع، مثل دعم التعليم والصحة والحفاظ على الموارد الطبيعية.

المبحث الثالث: الدراسات السابقة

يشكل مبحث الدراسات السابقة ركيزة مهمة في إنجاز أي بحث أكاديمي، إذ يمكن الباحث من الإحاطة بالجهود العلمية السابقة ذات الصلة بموضوعه، وفي إطار هذه الدراسة التي تتناول "الإنتاج الأخضر كطريق نحو التنمية المستدامة"، فإن العودة إلى الدراسات السابقة تكتسي أهمية خاصة لفهم المفاهيم الأساسية وتطورها، واستيعاب الاتجاهات البحثية المختلفة، كما يسمح هذا المبحث بتحديد أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسات، والاستفادة من مناهجها ونتائجها لتوجيه البحث الحالي نحو تحقيق أهدافه، وفي هذا السياق سيتم تناول المطالب التالية:

- **المطلب الأول: الدراسات العربية؛**
- **المطلب الثاني: الدراسات الأجنبية؛**
- **المطلب الثالث: المقارنة بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية.**

المطلب الاول: الدراسات العربية

1. دراسة عمار سعد الله، ووليد شتوح، بعنوان تطبيق أسلوب الإنتاج الأخضر في المؤسسة الاقتصادية كأداة لحماية البيئة – دراسة حالة مجموعة فولفو، مجلة الباحث الاقتصادي، المجلد08، العدد 02، سوق أهراس، 2020.

تتناول الدراسة مفهوم الإنتاج الأخضر كنهج حديث في إدارة المؤسسات الاقتصادية، يهدف إلى تحقيق التوازن بين الكفاءة الاقتصادية والحفاظ على البيئة تركز الدراسة على كيفية تطبيق هذا الأسلوب في مجموعة

[1] https://www.imlcarbon.com/green-industry-a-strategic-step-toward-sustainable-development-in-the-future/

فولفو، مسلطة الضوء على استراتيجياتها البيئية، مثل تقنيات الإنتاج النظيف، وإدارة الموارد، وتقليل النفايات، والامتثال للمعايير البيئية.

حيث هدفت هذه الورقة البحثية الى اظهار التوجه الجديد الذي تبنته المؤسسات الصناعية في سعيها للوصول لحلول ناجعة لمعالجة اشكالية التوفيق بين الجوانب الاقتصادية والبيئية من خلال تبني اسلوب الانتاج الأخضر كفلسفة عبر دراسة حالة مؤسسة فولفو.

وكانت أهم نتائج الدراسة اعتبار أسلوب الانتاج الأخضر ليس مجرد عملية أو نشاط تسعى من خلاله المؤسسة لبناء صورة جيدة عنها، بل هو عملية تكاملية بين التفكير البيئي وجميع ممارسات المؤسسة، من اجل تحقيق التوازن بين أهداف المؤسسة طويلة الأجل وتحسين رفاهية المستهلكين الحاليين والمستقبليين وحماية البيئة للأجيال القادمة.

2. دراسة مساط سمية، وكروش صلاح الدين، بعنوان أثر اعتماد التكلفة المستهدفة الخضراء كدعامة إستراتيجية على تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء -دراسة حالة مؤسسة Nafit paper بوالية سطيف، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 05، العدد 02، سطيف، 2022.

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على التكلفة المستهدفة الخضراء، وأثر اعتمادها كدعامة استراتيجية على تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء، ثم إسقاط الجانب النظري للبحث على واقع مؤسسة Nafit paper، باستخدام المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لعرض الحقائق.

وقد توصلت الدراسة إلى أن اعتماد التكلفة المستهدفة الخضراء كدعامة استراتيجية يؤثر على تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء بمؤسسة Nafit paper الأمر الذي يدعم الإستراتيجية الأهم للتنافس "قيادة التكلفة" بالإضافة لتقديم منتج صديق للبيئة مميز بجودته وبالتالي توليد الطلب عليه وزيادة الكميات المنتجة منه وصولا للإنتاج المخطط الذي تطمح له المؤسسة وهذا ما يكسبها ميزة تنافسية في السوق.

3. براهمي عبد الرزاق، بعنوان المنتج الأخضر في البيئة الجزائرية بين جذب الخيار ودفع الإجبار مؤسسة إنتاج الكوابل الكهربائية ببسكرة نموذجا، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي -جامعة المسيلة-، المجلد 06، العدد 02، 2022.

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تموقع المؤسسة في السوق ضمن مدخل المنتج الأخضر الذي يتطلب منها التحديد المسبق للقيم البيئية المقدمة في سلوكها ومنتجاتها، وفي هذا الصدد يعرض المسوقون استراتيجية دمج القيم البيئية في كل القرارات التي يتم اتخاذها، على الرغم من أن البعض ينظر إلى المنتج الأخضر على أنه أفكار مثالية يصعب تحقيقها.

وقد تم التوصل في هذه الدراسة إلى صعوبة تطبيق مفهوم المنتج الأخضر بمؤسسة إنتاج الكوابل الكهربائية بسكرة، رغم وجود مندوب بيئي يساهم في مراقبة عملياتها الانتاجية، رغم أن المؤسسة تسعى إلى تغير تدريجي للتكنولوجية المستعملة بهدف الحصول على تكنولوجيا نظيفة.

4. دراسة فاتح سردوك، وآخرون، بعنوان التوجه حنو الاقتصاد الأخضر كآلية لتحقيق التنمية المستدامة تجربة الإمارات العربية المتحدة، مجلة البصائر، للبحوث في العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المجلد 02، العدد 01، جيجل، 2023.

هدفت هذه الدراسة إلى تبيان ماهية الاقتصاد الأخضر وعلاقته بالتنمية المستدامة، نظرا لأهميته في التنمية الاقتصادية للدولة، أين تم دراسة تجربة الإمارات العربية المتحدة في التحول نحو الاقتصاد الأخضر ومساهمته في تحقيق التنمية المستدامة.

وقد توصلت الدراسة إلى أن التحول إلى الاقتصاد الأخضر في الإمارات العربية المتحدة يسير بشكل إيجابي، لما استطاعت الدولة من تحقيقه من مشاريع تنموية هادفة لتحقيق التوازن البيئي والاجتماعي والاقتصادي ومنه تحقيق التنمية المستدامة، حيث تم وضع خطط واستراتيجيات طويلة المدى من أجل تحقيق ذلك، بحيث يكون النمو الاقتصادي نموا مستداما لارتباطه ببرامج وسياسات محافظة على البيئة على المدى الطويل.

5. دراسة محمد لعقون، وزهير بوكريف، بعنوان دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة في الجزائر، مجلة الأبحاث الاقتصادية، المجلد 18، العدد 02، الجزائر، 2024.

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة في الجزائر والمتمثلة في البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي والبعد البيئي، وقد تم استخدام المنهج الوصفي في عرض واقع كل بعد بالاعتماد على بعض المؤشرات الخاصة به، وكذا في عرض واقع الطاقات المتجددة كخيار للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر في الجزائر.

وقد توصلت هذه الدراسة إلى ضعف التنمية المستدامة في الجزائر من ناحية، ومن ناحية أخرى فالجزائر تملك إمكانات كبيرة في مختلف مصادر الطاقات المتجددة، لكن استغلالها يبقى ضعيف جدا وإنتاج الطاقة منها لا يرقى أن يقود ويحقق التنمية المستدامة.

6. دراسة جنان عبد فيصل منشد الركابي، بعنوان تبني ثقافة الإنتاج الأخضر في ضوء معايير الاستدامة لتطبيق التقنيات الخضراء لإدارة الكلفة الاستراتيجية وانعكاسه لتحقيق الميزة التنافسية، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل درجة دكتوراه، فلسفة في علوم المحاسبة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، العراق، 2024.

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم منتجات خضراء صديقة للبيئة عن طريق تطبيق تقنيات إدارة الكلفة الاستراتيجية في الوحدات الاقتصادية والتي يمكن أن تساهم في تحقيق الاستدامة في كافة جوانبها، عن طريق تقديم منتج ذات جودة عالية وبسعر مناسب، فضلا عن تقديم منتج لا يؤثر على البيئة والمجتمع ويساهم في تعزيز الجوانب الاجتماعية وحماية أفراد المجتمع، وذلك من خلال تبني ثقافة الإنتاج الأخضر وفقاً لمعايير الاستدامة لتحقيق الميزة التنافسية، فضلا عن أهمية التقنيات الخضراء في توفير المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات الصحيحة التي تدعم الميزة التنافسية، وذلك عبر التطبيق في الشركة العامة للسمنت العراقية معاونية السمنت الجنوبية والمتمثلة بـ (معمل سمنت الكوفة محلاً للبحث) .

و بعد دراسة واقع معمل سمنت الكوفة وتطبيق التقنيات الخضراء لإدارة الكلفة الاستراتيجية والمتمثلة بـ (سلسلة القيمة الخضراء، دورة حياة المنتج الأخضر، والكلفة المستهدفة الخضراء، واستعمال إحدى أدوات ادارة الكلفة المستهدفة والمتمثلة بالهندسة العكسية او التحليل المفكك لتحقيق هدف البحث إلى جانب استطلاع مجموعة من آراء المهندسين والخبراء في المعمل عينة البحث والقيام بالمسح الميداني للسوق المحلي، فضلا عن البيانات الخاصة بالمعمل لسنة / 2023 ، توصلت الباحثة إلى مجموعة من الاستنتاجات كان اهمها: أن الإنتاج الأخضر يعد أمراً ضرورياً في الوقت الحالي للوحدات الاقتصادية في ظل التزاماتها الأخلاقية والمسؤولية تجاه مصالح المجتمع الذي تعمل فيه لتحقيق النجاح والاستدامة، لكونها تساهم في تقليل استهلاك الموارد الطبيعية وتحسين كفاءة العمليات الإنتاجية وإعادة تدوير النفايات التي تساهم في تقليل الانبعاثات والملوثات، كما أن لتطبيق التقنيات الخضراء لإدارة الكلفة الاستراتيجية في الوحدة الاقتصادية عينة البحث دوراً فعالا في تحقيق أبعاد الميزة التنافسية المتمثلة بـ الكلفة والوقت والجودة وسرعة الاستجابة للتغيرات والابتكار)، ومعايير الاستدامة بكافة أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

المطلب الثاني: الدراسات الاجنبية

1. Mandar parasnis, (2003), Green productivity in Asia and the pacific region. International energy Journal, Special Issue VOI.4 ,NO.1.

تهدف هذه الدراسة إلى التعريف بمفهوم الإنتاجية الخضراء الذي تتبناه المنظمة الآسيوية للإنتاجية (APO)كإستراتيجية لتعزيز الإنتاجية وتحسين الأداء البيئي بما يسهم في تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية الشاملة في دول آسيا والمحيط الهادئ. ويأتي هذا المفهوم في إطار الحركة العالمية نحو التنمية المستدامة، وفي ظل التحول في نماذج التفكير المتعلقة بالإنتاجية وتنفذ منهجية الإنتاجية الخضراء وفق خطوات منهجية متتابعة تتكون من ست مراحل و13 مهمة، تعتمد على دمج وتطبيق مجموعة من أدوات وتقنيات الإدارة البيئية وتحسين الأداء الإنتاجي، حيث تستخدم أدوات متنوعة في كل مرحلة من مراحل التنفيذ. كما تتناول الدراسة أهمية إدارة الطاقة ضمن سياق الإنتاجية الخضراء، مستندة إلى دراسة حالة لمشروع تطبيقي نفذ في مستشفى تشانغي العام في سنغافورة.

وقد توصلت الدراسة إلى أن تطبيق منهجية الإنتاجية الخضراء يسهم بفعالية في تحقيق التحسين المستمر في إدارة الطاقة، مما يؤدي إلى زيادة كفاءة استخدام الموارد وتحسين الأداء البيئي بشكل مستدام.

2. Sergey Zhironkin, and Michal Cehlár, Green Economy and Sustainable Development: The Outlook, Energies, vol 15, Russia, 2022.

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف العلاقة بين الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة، مع التركيز على كيفية مساهمة التحول نحو الاقتصاد الأخضر في تحقيق الأهداف البيئية والاجتماعية والاقتصادية على المدى الطويل. اعتمدت الدراسة على تحليل نظري ومقارن لمجموعة من السياسات والممارسات الخضراء في مجالات مختلفة مثل الطاقة، الصناعة، والتنمية الحضرية.

وقد توصلت الدراسة إلى أن الاقتصاد الأخضر يمثل خيارا استراتيجيا لتحقيق التنمية المستدامة، شريطة تبني الابتكار التكنولوجي وتكامل السياسات البيئية مع الاقتصادية، كما أكدت على ضرورة التنسيق بين الأطراف الفاعلة (الحكومات، القطاع الخاص، والمجتمع المدني) لضمان الانتقال العادل إلى اقتصاد منخفض الكربون يعزز الرفاه الاجتماعي ويحافظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة.

3. chien-chiang Lee, and Zhi-Wen He, and Zihao Yuan, A pathway to sustainable development: Digitization and green productivity, Energy Economics, vol 124, China, 2023.

تلعب الإنتاجية الخضراء دورًا مهمًا في التنمية المستدامة، والحفاظ على الطاقة الاجتماعية، وتحقيق أهداف خفض الانبعاثات، ولتحليل تأثير التطور الرقمي على الإنتاجية الكلية للعوامل البيئية(GTFP) ، استخدمت هذه الدراسة بيانات بانل لمنطقة دلتا نهر اليانغتسي في الصين للفترة من 2002 إلى 2020.

وقد قدمت الورقة طريقة SBMالفائقة مع المخرجات غير المرغوبة لحساب مؤشر GTFP بشكل شامل ومنهجي.

استخدمت الدراسة نموذج معامل الدالة الجزئية الخطية (PLFC) الذي يميز التباين الزماني والمكاني لتحليل كيفية تأثير التطور الرقمي علىGTFP ، وتقييم دور رأس المال البشري (HC) وترقية الهيكل الصناعي (IS)في هذه العلاقة إضافة إلى ذلك، أجريَت دراسة مقارنة بين هذه المنطقة ومناطق أخرى في الصين.

وقد توصلت نتائج الدراسة إلى ما يلي:

- للتطور الرقمي تأثير إيجابي وملحوظ على GTFP في جميع العينات.
- يؤثر كل من رأس المال البشري وترقية الهيكل الصناعي في دور التطور الرقمي في تعزيزGTFP في مدن دلتا نهر اليانغتسي، لكن تأثيرهما غير ملحوظ في المقاطعات الثلاث الشمالية الشرقية.
- يظهر تأثير التحفيز تباينًا زمانيا ومكانيا كبيرا تحت تأثير HC وIS، حيث كانت عواصم المقاطعات والمدن ذات التنمية الاقتصادية البارزة الأكثر تأثرا إيجابيا.

4. Ishfaq Ahmad Bhat, Aamer Nabi Ganaie, Irshad Ahmad Reshi, GREEN ECONOMY: A PATHWAY TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT, MORFAI JOURNAL, vol 03, no 03,2023.

اكتسب مفهوم الاقتصاد الأخضر شهرة واسعة كاستراتيجية مبتكرة لتحقيق النمو المستدام مع الحد من الآثار البيئية السلبية للأنشطة البشرية، وقد هدفت هذه الدراسة إلى تقديم تحليل متعمق للاقتصاد الأخضر، بما في ذلك تعريفه، مبادئه، فوائده، العقبات التي تواجهه، والخيارات المحتملة لتطبيقه، يوفر الاقتصاد الأخضر، من خلال تشجيعه للممارسات الصديقة للبيئة، وكفاءة استخدام الموارد، والشمول الاجتماعي، حلا قابلا للتطبيق لقضايا عالمية حاسمة مثل تغير المناخ، فقدان التنوع البيولوجي، وعدم المساواة الاجتماعية والاقتصادية.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن الابتكار في العمليات الخضراء والإنتاج الأخضر لهما تأثير كبير على الاستدامة .كما أن الوعي البيئي يلعب دورا مهما في تعزيز هذه العلاقة.

5. **May M. A. Abdellatif, Green Production and Sustainable Manufacturing: A Comprehensive Review, PREMIER JOURNAL OF ENGINEERING, The British University in Egypt, Cairo, Egypt, 2025.**

تقدم هذه الدراسة أساسا شاملا لموضوعات الإنتاج الأخضر والتصنيع المستدام. تبدأ باستكشاف الدوافع التاريخية وراء ظهور هذا المجال، ثم تتتبع تطوره من خلال الأدبيات وتعرف المصطلحات الرئيسية الأكثر ارتباطا به يلي ذلك عرض أهم أدوات التقييم في التصنيع المستدام، والتحديات والعقبات التي تواجهه، وأخيرا الفجوات والحلول المقترحة استنادا إلى أحدث اتجاهات البحث، كما تبرز الدراسة أهم المفاهيم المتعلقة بالتصنيع المستدام وتستعرض تعريفاتها وتاريخها وأدواتها، لا تقتصر هذه الورقة على تقديم خلفية تاريخية عن المجال فحسب، بل تدعمها أيضا إحصائيات وأرقام حول أحدث التطورات في مجالات تطور التصنيع المستدام، ومحركاته، وأدوات التقييم، والتحديات، والفجوات، والتوصيات المستقبلية. وتهدف إلى توفير أساس واضح للباحثين وأن تكون نقطة انطلاق مبنية على أحدث الأدبيات لتوفير الوقت والجهد.

أظهرت نتائج الدراسة أن الإنتاج الأخضر والتصنيع المستدام يسهمان بشكل فعال في تقليل التأثيرات البيئية السلبية وتحسين كفاءة استخدام الموارد عبر مختلف الصناعات، كما أكدت الدراسة على أهمية اعتماد تقنيات متقدمة مثل الصناعة 4.0 والرقمنة في تسريع التحول نحو التصنيع المستدام كذلك، تم تحديد عدد من التحديات

المطلب الثالث: المقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

تمثل الدراسة الحالية التي تتناول "الإنتاج الأخضر كطريق نحو التنمية المستدامة" إضافة نوعية للأبحاث السابقة في هذا المجال، حيث تسعى إلى البناء على ما تم التوصل إليه مع تقديم تحليل معمق يتناسب مع السياق الخاص بالإنتاج الأخضر والتنمية المستدامة، ولتحديد موقع هذه الدراسة ضمن الإطار البحثي، سيتم إجراء مقارنة شاملة مع الدراسات السابقة، مع تسليط الضوء على أوجه التشابه والاختلاف.

أولا: أوجه التشابه

تتقاطع الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة، سواء العربية أو الأجنبية، في عدة جوانب جوهرية:

1. الأهمية المحورية للموضوع

تتفق جميع الدراسات، بما فيها الدراسة الحالية، على الأهمية المتزايدة لمفهوم الإنتاج الأخضر ودوره الحيوي كمسار لتحقيق التنمية المستدامة. فهي تؤكد على أن الإنتاج الأخضر ليس مجرد خيار، بل ضرورة استراتيجية للمؤسسات والمجتمعات لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي، الحفاظ على البيئة، والمسؤولية الاجتماعية.

2. التركيز على الكفاءة البيئية والاقتصادية

تشترك الدراسات في التأكيد على أن الإنتاج الأخضر يهدف إلى تحسين الكفاءة في استخدام الموارد، تقليل النفايات والانبعاثات، وبالتالي المساهمة في حماية البيئة وتخفيض التكاليف التشغيلية، مما ينعكس إيجابا على الأداء الاقتصادي للمؤسسات.

3. المنهجية البحثية

تعتمد العديد من الدراسات السابقة والدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحليلي لتفسير الظواهر وتحديد العلاقات كما تستفيد من دراسات الحالة لتحليل تطبيقات الإنتاج الأخضر في سياقات محددة، مثل دراسة "عمار سعد الله، ووليد شتوح" التي ركزت على مجموعة فولفو، ودراسة "جنان عبد فيصل منشد الركابي" التي طبقت على معمل سمنت الكوفة.

4. الأهداف المشتركة

تتشابه أهداف العديد من الدراسات مع الدراسة الحالية في سعيها إلى فهم العلاقة بين الإنتاج الأخضر وأبعاده المختلفة (الاقتصادية، البيئية، الاجتماعية)، ودوره في تحقيق الاستدامة، بالإضافة إلى تحديد آليات التطبيق والتحديات التي تواجهها.

ثانيا: أوجه الاختلاف والتميز

على الرغم من أوجه التشابه، تتميز الدراسة الحالية بعدة جوانب تضفي عليها طابعا فريدا وتبرز مساهمتها:

1. العمق التحليلي للعلاقة

بينما تناولت بعض الدراسات السابقة العلاقة بين الإنتاج الأخضر والتنمية المستدامة بشكل عام، تسعى الدراسة الحالية إلى التعمق في تحليل هذه العلاقة، وتحديد الآليات والمسارات الدقيقة التي يساهم بها الإنتاج الأخضر في تحقيق الأبعاد المختلفة للتنمية المستدامة.

2. التناول الشامل للمفاهيم

قد تكون بعض الدراسات السابقة قد ركزت على جانب محدد من الإنتاج الأخضر (مثل التكلفة المستهدفة الخضراء في دراسة "مساط سمية وكروش صلاح الدين") أو على مفهوم الاقتصاد الأخضر ككل)مثل دراسة "فاتح سردوك وآخرون" ودراسة .("Sergey Zhironkin and Michal Cehlár" بينما تسعى الدراسة الحالية إلى تقديم نظرة أكثر شمولية لمفهوم الإنتاج الأخضر وعلاقته المباشرة وغير المباشرة بجميع أبعاد التنمية المستدامة، مع التركيز على كونه "طريقا" أو "مسارا" متكاملا.

3. تغطية الفجوات البحثية

من خلال المراجعة الدقيقة للدراسات السابقة، تسعى الدراسة الحالية إلى تحديد الفجوات البحثية التي لم تُغطَ بشكل كاف على سبيل المثال، قد تركز بعض الدراسات على جوانب نظرية أو تطبيقية محددة، بينما تسعى هذه الدراسة إلى الربط بين النظرية والتطبيق بشكل أكثر تكاملا، وتقديم رؤى جديدة حول كيفية تحويل مفاهيم الإنتاج الأخضر إلى واقع ملموس يحقق الاستدامة.

4. الابتكار في الإطار النظري أو التطبيقي

قد تسعى الدراسة الحالية إلى تطوير إطار نظري جديد أو تقديم نموذج تطبيقي مبتكر يربط بين الإنتاج الأخضر والتنمية المستدامة، متجاوزة بذلك الأطر التي قدمتها الدراسات السابقة.

خلاصة الفصل الاول

تناول هذا الفصل التحول من الإنتاج التقليدي إلى الإنتاج الأخضر كاستجابة للتدهور البيئي، مبرزًا أهمية تبني ممارسات إنتاجية تراعي الجوانب البيئية والصحية من خلال تقليل النفايات، تحسين كفاءة الطاقة، وتعزيز الابتكار البيئي، كما استعرض خصائص ومراحل دورة حياة المنتج الأخضر، والمبادئ والممارسات المرتبطة به، إلى جانب معايير واستراتيجيات تطبيقه داخل المؤسسات. في المقابل، قدم الفصل مفهوم التنمية المستدامة كإطار أشمل يوازن بين الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية، مستعرضا تطوره التاريخي وأهدافه السبعة عشر ضمن خطة 2030، وقد تم التأكيد على التكامل بين الإنتاج الأخضر والتنمية المستدامة باعتبارهما ركيزتين لتحقيق الاستدامة الفعلية على المدى الطويل.

الفصل الثاني: الدراسة التطبيقية في مصنع الاسمنت الماء الابيض- تبسة-

الفصل الثاني: الدراسة التطبيقية في مصنع الاسمنت الماء الابيض- تبسة-

تعد المؤسسات الصناعية من بين أبرز الفاعلين المؤثرين في البيئة، نظرا لما تخلفه أنشطتها المختلفة من انبعاثات وتلوث تؤثر بشكل مباشر على النظام البيئي وجودة الحياة لجميع الكائنات الحية، كما تسهم هذه الأنشطة في الاستغلال المفرط وغير المستدام للموارد الطبيعية، ما أدى إلى تفاقم التحديات البيئية بشكل لافت، نتيجة لذلك أصبح من الضروري أن تتبنى هذه المؤسسات نهجا جديدا يهدف إلى إدخال تغييرات جوهرية في أساليب الإنتاج والعمليات الصناعية، من خلال البحث عن حلول فعالة للحد من آثارها البيئية والالتزام بمبادئ التنمية المستدامة.

ومن خلال هذا الفصل سيتم التطرق الى:

- المفهوم العام لمصنع الاسمنت الماء الابيض- تبسة ،

- مدخلات ومخرجات الانتاج والاجراءات المتبعة للحفاظ على البيئة وتحقيق الاستدامة ،

- الاثار المترتبة عن الانتاج الاخضر ضمن ابعاد التنمية المستدامة.

المبحث الاول: المفهوم العام لمصنع الاسمنت الماء الابيض تبسة

يعد مصنع إسمنت الماء الابيض مثالا بارزا يمكن من خلاله دراسة تطور الشركات الصناعية ضمن قطاع الإسمنت في الجزائر فمنذ تأسيسه أدرج المصنع البعد البيئي ضمن أولوياته، حيث شكلت حماية البيئة وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة جزءا أساسيا من استراتيجياته وسياساته العامة، وهو ما يعكس وعيا متزايدا بأهمية التوازن بين النشاط الصناعي والحفاظ على الموارد البيئية.

المطب الاول: نبذة عن مصنع الاسمنت الماء الابيض

في هذا المطلب، سيتم التطرق إلى مصنع الإسمنت محل الدراسة، من خلال تقديم لمحة عامة عنه، والتعرف على مختلف أنواع المنتجات التي يقوم بإنتاجها، وذلك بهدف فهم طبيعة نشاطه الصناعي بشكل أوضح.

اولا : تعريف مصنع الاسمنت الماء الابيض

تم إنشاء شركة إسمنت تبسة في البداية كشراكة بين ثلاث شركات وطنية متخصصة في صناعة الإسمنت، حيث بلغت حصة الشركة الوطنية لإنتاج الإسمنت (ERCE) نسبة 60٪، في حين امتلكت كل من الشركة الوطنية لتوزيع الإسمنت (ERCO) والشركة الجزائرية لصناعة الإسمنت (ECDE) نسبة 20٪ لكل منهما. وفي سنة 1997، استحوذ مجمع ERCE على كامل أسهم الشركة، لتصبح مملوكة له بنسبة 100٪ وتابعة له بشكل كامل.[1]

شركة إسمنت تبسة هي مؤسسة اقتصادية عمومية تابعة لمجمع GICA، وتنشط في مجال تصنيع وبيع الإسمنت والخرسانة الجاهزة للاستخدام والمواد الحصوية، يبلغ رأس مالها الاجتماعي 2,700,000,000 دينار

[1] http://sct.dz / تاريخ الاطلاع 2025/05/18

جزائري، وتتخذ الشكل القانوني لشركة مساهمة، تتكون الشركة من ثلاث وحدات رئيسية: مصنع إسمنت الماء الابيض الذي يمثل الوحدة الإنتاجية الأساسية ، الوحدة التجارية المسؤولة عن عمليات البيع والتوزيع، وحدة الحصى (الجرانوليات) التي تختص بإدارة واستخراج المواد الخام اللازمة لعملية التصنيع.

ثانيا: منتجات مصنع الاسمنت:

يتكون الاسمنت من اربع مواد اولية اساسية للحصول على الاسمنت و المتمثلة في: الكلس ، الطين، الرمل، الحديد، بالنسبة للثلاثة مواد الاولى يتم استخراجها من المقالع حيث يمتلك المصنع ثلاث مقالع خاصة بكل مادة اما بالنسبة للحديد فهو يتم شراؤه و هناك اربع انواع من الاسمنت يقوم بإنتاجها المصنع:[1]

اسمنت بورتلاند مقاوم للكبريتات CEMI 42.5N /SR5 NA442/2013

اسمنت بورتلاند /32,5 CEMIIB /M-(P-L) 32.5N NA 442/2013

اسمنت بورتلاند /N 42,5 CEMIIA/M-(P-L) 42.5 N NA 442/2013

اسمنت بورتلاند 42.5 / R CEMIIA/M-(P-L) 42.5 R NA442/2013

حيث يختلف نوع الاسمنت حسب التركيب النسبي للمواد الخام ، ويمكن تلخيصه كما يلي:

الجدول رقم 01: نسب المواد الخام حسب نوع الاسمنت

نوع الاسمنت / المواد الخام	إسمنت بورتلاند المركب (CEMIIA/ CEMIIB)	الاسمنت المقاوم للكبريتات (R CEMIIA /CEMI)
الكلس	%75	%77
الطين	%23.5	%14.5
الرمل	%0	%4
الحديد	%1.5	%4

المصدر: اعداد الطالبة

المطلب الثاني: مراحل العملية الانتاجية بمصنع الاسمنت الماء الابيض

تعد عملية إنتاج الإسمنت عملية حيوية، حيث تتحول المواد الخام الطبيعية إلى مادة بناء أساسية ذات خصائص فريدة، لا تقتصر هذه العملية على مجرد خلط المكونات، بل هي سلسلة من الخطوات المترابطة والمتسلسلة التي تنفذ تحت ظروف متحكم بها بدقة لضمان جودة المنتج النهائي وكفاءة الإنتاج ، والتي تهدف إلى تحويل المواد الخام الطبيعية إلى منتج نهائي يتمتع بخصائص فيزيائية وكيميائية محددة ، بدءا من استخراج المواد الأولية وصولا إلى تعبئته وتسويقه، حيث تعد سلسلة متكاملة من المراحل المتتابعة، وفيما يلي استعراض لأهم مراحل إنتاج الإسمنت :[2]

اولا: استخراج المواد الأولية من المقالع

[1] http://sct.dz/ciments.html تاريخ الاطلاع 2025/05/18

[2] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p25

تتم في هذه المرحلة علمية استخراج المواد الاولية من المقالع ثم نقلها في الشاحنات لآلات التكسير ثم بعد ذلك يتم نقلها بالحزام الناقل لقاعات التخزين.

ثانيا: تخزين وطحن هذه المواد بهدف تهيئتها للمعالجة الحرارية

في هذ المرحلة يتم نقل هذه المواد لتخزينها في صوامع ليتم خلط المواد حسب النسب المطلوبة ثم طحنها للحصول على الدقيق الخام الذي بدوره يخزم قبل عملية الطهي.

ثالثا: مرحلة الطهي

يتم في هذه المرحلة نقل المادة الخام للطهي في الفرن للحصول على مادة الكلينكر، وهي المادة الأساسية في صناعة الإسمنت ثم يتم نقله للتخزين كذلك ككريات كلنكر قبل ان تنقل مجددا للطحن.

رابعا: طحن الكلينكر

في هذه المرحلة يتم نقل الكلنكر للطحن مع بعض الإضافات التي تكون اساسية من اجل الحصول على اسمنت ذو جودة عالية ثم ينقل للتخزين لآخر مرة كإسمنت نهائي.

خامسا: مرحلة التعبئة والتوزيع

في هذه المرحلة يتم نقل الاسمنت النهائي لتعبئته في الاكياس ثم تغليفه ثم توزيعه.

المطلب الثالث : ورشات التصنيع و المرافق الاساسية في عملية التصنيع

تعد ورشات التصنيع والمرافق الأساسية من الركائز الحيوية في أي عملية إنتاج صناعي فهي تمثل البيئة التي تحول فيها المواد الخام إلى منتجات نهائية، وتتكامل هذه الورشات مع المرافق الأساسية لتشكل منظومة متكاملة تدعم الاستمرارية والإنتاجية في العملية الصناعية.

اولا: ورشات التصنيع

تعد ورشات التصنيع من الركائز الأساسية في العملية الإنتاجية، حيث تشكل البيئة التي تحول فيها المواد الأولية إلى منتجات قابلة للاستخدام وفقا لمعايير الجودة والكفاءة والمتمثلة في: [1]

1- **ورشة التكسير:** يمتلك مصنع الإسمنت الماء الابيض ثلاث كسارات EV 200/200 و DMI160/150و E120/150 وترد في الجدول أدناه خصائص هذه الكسارات.

الجدول رقم 02: انواع الات التكسير بالمصنع

[1] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p26-30

نوع الة التكسير	مجال استعمالها	نوعية التكسير	القرة التحمل
EV 200/200	الكلس	مطارق	500 طن/ساعة
DMI160/150	الاضافات	مطارق	150 طن/ساعة
E120/150	الطين	اسطوانة	300 طن/ساعة

المصدر: Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024

يتم سكب الكلس الذي يتم إحضاره من المقلع مباشرة في قافز الكسارة EV200/200 الذي يغذي قاعة مغطاة بسلسلة من الحزام الناقل تسحق المواد الطينية بواسطة الكسارة E 120/150 ثم تخزن في رواق مغطى أما المواد المضافة الأخرى، مثل الرمل وخام الحديد، فيتم سحقها باستخدام الكسارة DM1160/150 بعد ذلك، تخضع المادة لعدة مراحل تشمل:

- مرحلة ما قبل التجنيس وتخزين الكلس في كومتين بسعة تصل إلى 14,000 طن لكل واحدة.

- مرحلة ما قبل التجنيس وتخزين الطين في كومتين بسعة 7,000 طن لكل واحدة.

تخزين وطحن المواد الأولية يعتمد استخدام صالات التخزين على الظروف المناخية وكذلك على كمية المواد الدقيقة (الطحين أو المواد الخام) الناتجة عن وحدة السحق وتعد عملية الوزن والجرعة الدقيقة للمواد المدخلة إلى المطحنة خطوة بالغة الأهمية، حيث تحدد هذه العملية مدى ثبات التركيبة الكيميائية للمواد الخام، الأمر الذي يعد ضروريا لضمان استقرار تشغيل الفرن والحصول على إسمنت عالي الجودة.

أما في عملية الإنتاج بالطريقة الجافة، فتوزن المواد الأولية وتخلط بنسب مدروسة بدقة، ثم تطحن إلى مسحوق ناعم وتجفف باستخدام الغازات الساخنة القادمة من الفرن و/أو الهواء المسترجع من مبرد الكلينكر.

2- **ورشة الطحن:** تتوفر لدى مصنع الإسمنت بتبسة مطحنة تجفيف واحدة، تستخدم لتقليل نسبة رطوبة الخليط إلى 0.8٪ يتم تغذية هذه المطحنة بواسطة ناقل شريطي، وهي مزودة بكسارة مجففة تعمل على تقليل حجم حبيبات الخليط حتى 12٪ من الحجم المطلوب، ويبلغ معدل تدفق الإنتاج بها 150 طن/ساعة، تنقسم المطحنة إلى حجرتين: الأولى مخصصة للطحن، بينما تستخدم الثانية لتحقيق درجة النعومة المطلوبة.

وبعد الخروج من المطحنة، يخضع الطحين الخام لعملية مزج وتجانس إضافية، بهدف الوصول إلى خصائص انسيابية مثالية قبل إدخاله إلى الفرن، ويتم تخزين هذا الخليط المتجانس في صوامع خاصة، بحيث تحترم فيه نسب تركيب كيميائي محددة بدقة لضمان جودة المنتج النهائي، على الشكل الموالي:

- كربونات الكالسيوم :($CaCO_3$) من 77% إلى 83%

- السيليكا الكلية :(SiO_2) من 13% إلى 14%

- الألومينا :(Al_2O_3) من 2% إلى 4%

- أكسيد الحديد الثلاثي (Fe_2O_3): من 1.5% إلى 3%

يتم نقل المادة الخارجة من هذه المطحنة والتي تعرف بـ"الطحين الخام"، بواسطة رافعات، ثم توجه عبر مزالق هوائية نحو فواصل (فلاتر تصنيف)، حيث تفصل الجزيئات حسب حجمها يتم إجلاء الجزيئات الدقيقة عبر مزالق هوائية نحو خزان خاص، باعتبارها منتجا نهائيا في هذه المرحلة وباستخدام مضخات ضغط ، يتم

تغذية صومعتين للتجانس بسعة تخزينية تصل إلى 8,000 طن، حيث تعاد خلط المواد لضمان تجانس التركيبة الكيميائية قبل إدخالها إلى الفرن.

3- ورشة الطهي: تعتبر كل مرحلة ضمن عملية إنتاج الإسمنت ذات أهمية كبيرة، حيث إن أي خلل في تنفيذها قد يؤدي إلى تدهور جودة المنتج النهائي ومع ذلك، فإن مرحلة الحرق تعد الأكثر حساسية، والأكثر تأثيرا على عدة جوانب، منها انبعاث الغازات، جودة الكلينكر وتكلفة الإنتاج في هذه المرحلة يتم إدخال الطحين الخام في شكل مسحوق ناعم إلى برج التسخين الأولي المزود بسلسلة من الأعاصير ، حيث يحدث تبادل حراري بين الغازات الساخنة والمواد الخام، مما يؤدي إلى إزالة جزء من الكربونات (25% إلى 30%)، لتكون المادة مهيأة لمرحلة التكلس وإنتاج الكلينكر داخل الفرن حيث تتكون ورشة الطهي من[1]:

أ- برج التسخين الأول: وهو عبارة عن مبادل حراري يعمل بتقنية الجريان العكسي، يقوم بتسخين المواد الخام وفصل ثاني أكسيد الكربون عنها، باستخدام غازات ساخنة تصل إلى درجة حرارة تقارب 1000 درجة مئوية خارجة من الفرن.

ب- الفرن الدوار: يمتلك مصنع الإسمنت الماء الابيض فرنا ذو أسطوانة معدنية بطول 68 مترا وقطر 4.55 متر، وتبلغ طاقته الإنتاجية 1600 طن في اليوم ، تكون الأسطوانة المعدنية مائلة بنسبة 3% باتجاه تدفق المادة، وتدور بسرعة بطيئة قابلة للتعديل تتراوح بين 0.67 و2 دورة في الدقيقة وهي مدعومة بحلقات معدنية وأسطوانات دوارة ، يتم تبطين الفرن من الداخل بقرميد حراري خاص لحمايته من درجات الحرارة العالية تصل إلى 1850 درجة مئوية للغازات و1450 درجة مئوية للمواد، ويعمل على حماية هيكل الفرن والحفاظ على الحرارة أما آلية الدوران فتتم بواسطة محرك كهربائي بقوة متغيرة، فيما يتم سحب الغازات من داخل الفرن باستخدام مروحتين صناعيتين قويتين

تدخل المادة الخام إلى الفرن من الطرف العلوي بدرجة حرارة تقدر بـ 800 درجة مئوية، بينما تحقن الغازات الساخنة من الطرف السفلي عبر فوهة انبوب بدرجة حرارة تصل إلى 1450 درجة مئوية ويحدث داخل الفرن تبادل حراري عكسي بين المادة والغازات، يؤدي إلى تسخين المادة تدريجيا وتحولها إلى كلينكر، ويقوم نظام تشغيل ميكانيكي بتدوير الفرن، مما يساهم في مزج المواد الخام وتحريكها تدريجيا من منطقة إزالة الكربونات إلى منطقة التكلس وفي نهاية العملية، يتم تبريد حبيبات الكلينكر الحمراء بسرعة عبر حقن الهواء داخل أنابيب خاصة، مما يكسبها البنية البلورية المثلى اللازمة لجودة الإسمنت[2].

[1] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p28
[2] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p29

خلال مرحلة الطهي داخل الفرن، تخضع مكونات الطحين الخام لسلسلة من التفاعلات الكيميائية المتتالية، والتي تؤدي إلى تحولها إلى كلينكر يمكن تقسيم الفرن إلى مناطق حرارية مختلفة، تتمايز بحسب درجة الحرارة والتفاعلات الكيميائية التي تطرأ على المادة داخل كل منها، مع العلم أن الحدود الفاصلة بين هذه المناطق ليست ثابتة، بل تختلف بمرور الوقت حسب جودة الطاقة الحرارية المستلمة من الغازات وحرارة جدران الفرن ومع ذلك، يمكن تحديد أربع مناطق رئيسية تميز هذه العمليات الفيزيائية والكيميائية: منطقة نزع الكربونات ،منطقة الانتقال، منطقة التكلس، منطقة التبريد.

ت- وحدة التبريد: يعد مبرد الكلنكر جزءا أساسيا ومتكاملا من منظومة الفرن، حيث يؤثر بشكل مباشر على جودة الكلنكر وعلى الأداء الاقتصادي العام للمصنع يتكون المبرد من مجموعة من المراوح الصناعية التي توفر هواء التبريد اللازم مما يسهم في انسياب الكلنكر بفعالية، يؤدي المبرد وظيفتين رئيسيتين: تبريد الكلنكر بسرعة للحفاظ على بنيته البلورية المثالية، استرجاع الهواء الساخن المستخدم في عملية نزع الكربونات بعد التبريد ينقل الكلنكر بواسطة ناقلات معدنية ليخزن في ثلاثة صوامع تبلغ سعة كل صومعة 7000 طن.

4- طحن الكلنكر والإضافات للحصول على الإسمنت: يصنع الإسمنت عن طريق طحن الكلنكر والجبس، بالإضافة إلى إضافات أخرى مثل (خبث الأفران العالية، البوزولان، الطف) بكميات مضبوطة بعناية، وذلك في طاحونة كرات مزودة بفاصل إعصاري في دائرة مغلقة، تتم عملية الطحن بدقة وفقا لتعليمات المختبر، مع الالتزام بالمعايير المعمول بها، ولا سيما المعيارNA442 VS 2000 ، بعد الطحن ينقل الإسمنت ميكانيكيا وهوائيا إلى صوامع التخزين والتوزيع.

5- التعبئة والتوزيع: يخزن الإسمنت في ثلاثة صوامع، تبلغ سعة كل واحد منها 8000 طن، أي ما يعادل قدرة تخزين لأكثر من أسبوعين، يتم شحن الإسمنت على شكل أكياس أو سائب (بدون تعبئة)، وتتم عملية الاستخراج من الصوامع من خلال تقنيات الانسياب الهوائي عبر قاعدة الصومعة، وتنقل إلى آلات التعبئة أو محطات الشحن السائب باستخدام أنظمة النقل الهوائي.

ثانيا: المرافق الأساسية

لا تعتمد كفاءة مصنع الإسمنت على العمليات الإنتاجية المباشرة فقط، بل ترتكز أيضا على توفر مرافق وخدمات مساندة تعد ضرورية لاستمرارية التشغيل، ورفع الكفاءة، والالتزام بمعايير البيئة والسلامة.

1- **الطاقة الكهربائية** : يتزود مصنع الإسمنت بالطاقة الكهربائية من خلال خطين هوائيين ثلاثيي الأطوار بجهد 90 كيلوفولط وتردد 50 هرتز، تعود ملكيتهما إلى شركة سونلغاز يتم توزيع هذه الطاقة الكهربائية انطلاقا من المحطة الرئيسية وفقا لما يلي[1]:

- محولات خافضة للجهد تعمل على تحويل الجهد العالي جدا (90 كيلوفولط) إلى جهد متوسط قدره 5.5 كيلوفولط، لتغذية خلايا التوزيع ذات الجهد المتوسط.

- توزيع الطاقة بجهد 380 فولط عبر محولات خافضة إلى لوحات التوزيع منخفضة الجهد لتشغيل مختلف المعدات.

- توزيع بجهد 690 فولط لتغذية مغيرات السرعة الخاصة بمحركات معينة، ويكون ذلك عبر محولات خافضة مخصصة.

[1] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p31

- توزيع بجهد 220 فولط مخصص لأنظمة التحكم في المحركات والإنارة داخل المصنع.

2- **الغاز الطبيعي:** يتغذى مصنع الإسمنت بالغاز الطبيعي عبر محطة خفض الضغط الواقعة داخل المصنع في الجهة الغربية وتعد من ممتلكات شركة سونلغاز يتم توجيه الغاز من هذه المحطة نحو: الفرن الرئيسي للطهي ، الموقد المساعد، المجفف

المبحث الثاني : المدخلات المخرجات و الاجراءات المتبعة

تشكل العملية الإنتاجية محور النشاط الصناعي، إذ تعتمد على مدخلات متنوعة لتحويلها إلى مخرجات، إلا أن هذا التحول غالبا ما يخلّف آثارًا بيئية سلبية، مما يستدعي تبنّي إجراءات تهدف إلى تقليل التلوث وتعزيز كفاءة استخدام الموارد.

المطلب الاول : مدخلات العملية الانتاجية

المدخلات تتكون من الموارد الطبيعية والمواد الخام الضرورية لإنتاج الإسمنت وبالنسبة لمصنع الإسمنت الماء الابيض فتشمل العناصر التالية[1]:

اولا: المواد الداخلة في العملية الإنتاجية: العناصر الأساسية لإنتاج الإسمنت في مصنع الإسمنت بتبسة هي: الكلس، الطين، معدن الحديد والرمل، والتي تستخدم في الخليط الخام لإنتاج الكلنكر (وهو منتج شبه نهائي)،أما المواد الأخرى مثل الجبس، الطف، البوزولان، وخبث الأفران العالية فتستخدم كمكونات ثانوية (مضافات للإسمنت) ويتم تحديد استهلاك المواد الأساسية لإنتاج طن واحد من الكلنكر استنادا إلى النسب والمعايير المحددة.

1- **استهلاك المواد الأولية**: يمتلك مصنع الماء الابيض ثلاث مقالع رئيسية تستخدم لاستخراج المواد الأولية، وهي:مقلع الكلس مقلع الطين مقلع الرمل، تعتمد كفاءة الإنتاج وجودته على دقة التحكم في نسب هذه المواد ضمن الخليط الخام، وهو ما يضمن ثبات خصائص الكلنكر الناتج وفعالية العملية الصناعية ككل.

[1] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p45

يتم تحديد كمية المواد الأولية المطلوبة لإنتاج طن واحد من الكلنكر استنادا إلى نسب الخلط المحسوبة مسبقا من خلال معايير دقيقة مثل: الوحدة السيليسية(MS) ،الوحدة الألومينو-حديدية(MAF) ، نسبة كربونات الكالسيوم($CaCO_3$) ، نسبة ثاني أكسيد السيليكون(SiO_2) .

2- **المواد الثانوية:** مواد أخرى تعرف بالمواد الثانوية ضرورية أيضا لإنتاج الإسمنت (كمضافات للإسمنت) ويتم شراء هذه المواد من قبل مصنع الإسمنت، وتشمل: خبث الأفران العالية، البوزولان، والجبس، وتحدد كمية المواد الثانوية اللازمة لإنتاج طن واحد من الإسمنت بناء على التحاليل وحساب معايير الإضافة الخاصة بالإسمنت.

3- **الاضافات**: تمثل الإضافات جزءا أساسيا من مدخلات عملية الإنتاج، حيث تشمل مجموعة من المواد الثانوية الضرورية لضمان سير العملية الصناعية بكفاءة واستمرارية، من بين هذه الإضافات نجد الزيوت والشحوم التي تستخدم لتشحيم وتشغيل المعدات، والإطارات والبطاريات الخاصة بالآليات المتنقلة داخل المصنع كما تستخدم المنتجات الحرارية، مثل الطوب والخرسانة الحرارية، في تبطين الأفران لضمان تحمل درجات الحرارة المرتفعة، وتشكل الكرات المعدنية عنصرا حيويا في عملية الطحن داخل المطاحن،بالإضافة إلى ذلك، تدخل أكياس التعبئة والتغليف ضمن هذه الإضافات لضمان شحن وتوزيع المنتج النهائي بشكل آمن ومنظم.

ثانيا: المواد الكيميائية: تخصص المواد الكيميائية المستعملة في مصنع الإسمنت الماء الأبيض أساسا للمخبر، حيث تستخدم في إجراء التحاليل والاختبارات اليومية التي تهدف إلى مراقبة الجودة والتحقق من مطابقة مختلف مراحل الإنتاج للمعايير التقنية وتشمل هذه التحاليل فحص تركيبة المواد الخام المستخرجة من المحاجر، مرورا بمراقبة مراحل التصنيع المختلفة، وصولا إلى التحقق من خصائص المنتج النهائي قبل عملية الإرسال وتعد هذه الإجراءات المخبرية ضرورية لضمان ثبات الجودة وتحقيق المواصفات المطلوبة في الإسمنت المنتج

ثالثا: الطاقة: تتطلب صناعة الإسمنت مدخلا طاقويا كبيرا خاصة لعملية حرق الكلنكر (باستخدام الغاز الطبيعي) وكذلك لتشغيل الآلات (باستخدام الكهرباء ذات الجهد المتوسط)، كما تستخدم مصادر طاقة أخرى مثل المازوت والبنزين لتشغيل معدات الاستغلال في المحاجر والمركبات المستعملة داخل موقع المصنع، وتعد المطاحن (للإسمنت والدقيق الخام) والمراوح الاستخراجية (في الأفران والمطاحن) من أبرز التجهيزات التي تستهلك الكهرباء والغاز في المصنع، حيث تستهلك هذه المعدات وحدها ما نسبته 80% من إجمالي الكهرباء المستعملة، ويمثل سعر الطاقة – سواء كانت على شكل وقود أو كهرباء – في المتوسط حوالي 50% من التكلفة الإجمالية لإنتاج طن واحد من الإسمنت، أما الكهرباء فتمثل ما يقارب 20% من إجمالي الاحتياجات الطاقوية، ويقدر الاستهلاك النظري للطاقة خلال عملية الحرق (التي تشمل التفاعلات الكيميائية) بنحو 1700 إلى 1800 ميغا جول لكل طن من الكلنكر.[1]

أ- **الغاز:** يتم تزويد شبكة الغاز عبر محطة تخفيض الضغط التابعة لشركة سونلغاز بضغط يبلغ 6 بار وتدفق يقدر بـ 13,000 متر مكعب قياسي في الساعة (Nm^3/h) وبالنظر إلى مواقع نقاط الاستهلاك، فإن هذه الشبكة تكون مدفونة في بعض الأماكن وهوائية (فوق الأرض) في أماكن أخرى، تشمل نقاط الاستهلاك داخل مصنع الإسمنت عدة مرافق أساسية، أبرزها فرن الحرق المستخدم لإنتاج الكلنكر، والفرن المساعد الخاص بمعالجة الخليط الخام، والذي يزود بالوقود عبر أنبوب هوائي كما يستخدم المجفف في العملية الإنتاجية، ويتم تغذيته أيضا عبر أنبوب هوائي متفرع من الخط الرئيسي، تستهلك ورشة الطهي حوالي

[1] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p54

90% من إجمالي الكمية الموزعة، في حين يستهلك الباقي من طرف ورشة طحن المواد الخام، وجزء بسيط من طرف المقصف.

ب- **الكهرباء:** يتم تزويد مصنع الإسمنت بواسطة خطين هوائيين ثلاثيي الأطوار بجهد 90 كيلوفولت، حيث يؤمنان تغذية المحطة الرئيسية. انظر الصورة الموالية:

جدول رقم03: نوع التغذية الكهربائية للمعدات الرئيسية

آلات تعمل بالجهد العالي (5.5 كيلو فولت)	آلات تعمل بالجهد المنخفض
محرك كسارة المواد الخام وكسارة الإضافات محرك طاحونة المواد الخام محرك طاحونة الكلنكر المحركات على مستوى قسم الحرق المحركات على مستوى فلتر الأكياس	الإنارة + آلات أخرى

المصدر: Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024

ت- **المازوت:** لتزويد حظيرة العتاد بالطاقة، يمتلك مصنع الإسمنت بتبسة محطة وقود مقامة على مستوى ورشة الصيانة والإصلاح، بسعة إجمالية تبلغ 27,000 لتر، موزعة على خزانين بسعة 13,500 لتر لكل منهما تخصص هذه المحطة لتزويد معدات الاستغلال بالوقود، خزان وقود داخل المصنع بسعة 5,000 لتر، مخصص لتزويد مولد الكهرباء الخاص بالفرن، يتم تموين كلا الخزانين عن طريق شاحنات شركة نفطال

رابعا: الماء: يتم تزويد مصنع الإسمنت بتبسة بالمياه من خلال بئر بقدرة تدفق تبلغ 50 متر مكعب في الساعة، يقع على بعد حوالي 10 أمتار، ويمتلك المصنع ثلاث خزانات، حيث يتم عرض سعة وتدفق تغذية هذه الخزانات في الجدول التالي:

جدول رقم 04: خزانات الماء في المصنع

نوع الخزان	السعة ($م^3$)	معدل التدفق ($م^3$/سا)
خزان الماء الخام	2000	50

خزان الماء الصالح للشرب	300	5
خزان الماء الصناعي	500	45

المصدر: Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024

المطلب الثاني: مخرجات عملية الانتاج

تمثل مخرجات العملية الإنتاجية في مصنع الإسمنت خلاصة مراحل التحويل الصناعي للمواد الخام إلى منتج نهائي، وتشمل كميات الإسمنت المنتجة إلى جانب النفايات والانبعاثات المصاحبة، وتعد هذه المخرجات مؤشرات مهمة لقياس كفاءة الأداء ومدى الالتزام بالمعايير البيئية، خاصة عند تحليلها في سياق مبادئ الإنتاج الأخضر.

اولا: المنتج النهائي: في مصانع الإسمنت، يعتبر المنتج النهائي هو الإسمنت وهو مادة تتنج من خلال طحن الكلنكر مع إضافات مثل الحجر الجيري، البوزولان، خبث الأفران العالية، الجبس وغيرها.

ثانيا: المنتج نصف النهائي (الكلنكر): الكلنكر هو المنتج نصف النهائي الذي يتم الحصول عليه من خلال حرق الخليط الخام للمواد الأولية داخل الفرن الدوار[1].

ثالثا: النفايات الصلبة و السائلة

تصنف النفايات المحددة على مستوى مصنع الإسمنت ضمن الفئات التالية:

جدول رقم05: تصنيف النفايات

النفايات الخاصة الخطرة:(D.S.D)
البطاريات (المراكم المحتوية على الرصاص)
المرشحات (فلاتر الغازوال، الزيت)، وفلاتر الهواء الملوثة
الزيوت المستعملة
الشحوم المستعملة
المعدات المتروكة التي تحتوي على مكونات خطرة (مثل أنابيب الأشعة السينية)
النفايات المنزلية المماثلة (D.M.A)
العبوات المعدنية (علب، صفائح)
الورق والكرتون (سواء المستعمل في التغليف أو غيره)
المواد البلاستيكية
نفايات المطبخ والمطعم القابلة للتحلل الحيوي
العبوات الخشبية
النفايات غير القابلة للتحلل (D.I- النفايات الخاملة)
التربة والحجارة
المواد المعدنية الطبيعية (الرمل، الحصى)
الخرسانة، الطوب، القرميد والسيراميك
النفايات الناتجة عن تصنيع الإسمنت (قطع الغيار من المعدات و الآلات....)

[1] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p62

النفايات الخاصة (D.S)
المعدات الكهربائية والإلكترونية المتروكة
النفايات الناتجة عن تصنيع الإسمنت، الجير، الجبس والمنتجات المشتقة منها
أكياس الإسمنت الممزقة
الإطارات غير القابلة للاستخدام
المطاط: الأحزمة المستعملة، الواقيات المطاطية، وأخرى
خراطيش الطباعة، أشرطة الطباعة
المعادن
الخشب، الزجاج والمواد البلاستيكية التي تحتوي على مواد خطرة أو ملوثة بها

المصدر: Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024

جميع النفايات الناتجة عن مصنع الإسمنت سواء كانت صلبة أو سائلة تدار وفق إجراء داخلي للمصنع. تنقل النفايات إلى منطقة انتقال (مكب النفايات) بالقرب من المصنع، وهي مقسمة إلى عدة مناطق حيث تودع النفايات بطريقة منفصلة وانتقائية. (انظر الصور أدناه)

رابعا: المياه المستعملة

يستخدم الماء في عملية الإنتاج لأغراض التبريد (تبريد طاحونة المواد الخام، الفرن، وطاحونة الإسمنت)، ويعمل دورة التبريد هذه ضمن دائرة مغلقة[1].

أما باقي مصادر المياه المستعملة في مصنع الإسمنت الماء الابيض فتتمثل في: مياه الغسل (مياه الأمطار)، تصريف المياه من المنشآت والتسريبات، مياه الاستحمام ، مياه الصرف الصحي والمطبخ جميع هذه المياه

[1] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p74

تصرّف نحو محطة تطهير (معالجة) من أجل معالجتها المحتملة قبل تصريفها في الوسط الطبيعي. (انظر الصورة أدناه).

خامسا: الانبعاثات الجوية (الغازات والغبار)

تعد الانبعاثات الجوية مثل الغبار والغازات من أبرز الملوثات الناتجة عن العملية الانتاجية في مصانع الإسمنت، لما لها من آثار سلبية على البيئة وصحة الإنسان و تتمثل في:[1]

1- **الغاز:** الانبعاثات الغازية الرئيسية الناتجة عن صناعة الإسمنت ترجع أساسا إلى عمليتي الاحتراق وطحن وتكييف المواد، الانبعاثات الجوية في مصنع الإسمنت الماء لبيض هي انبعاثات مستمرة يتم تصريفها عبر المداخن، قبل تصريف هذه الانبعاثات، تمر عبر نظام ترشيح باستخدام بطاريات من فلاتر الأكمام (فلاتر قماشية)، وذلك لتقليل انبعاث الجزيئات الدقيقة، الملوثات التي تنبعث من المصنع خلال عملية تصنيع الإسمنت تشمل:

- أكاسيد النيتروجين (NOx) ومركبات نيتروجينية أخرى،

- ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) ومركبات كبريتية أخرى،

- أول أكسيد الكربون(CO) ،

2- الغبار: انبعاثات الغبار على مستوى مصنع الاسمنت الماء الابيض تتمثل في :

- محطة التكسير: تتكون هذه الغبار من التربة النباتية، الحجر الجيري، والطين. يتم عادة جمع هذه الغبار باستخدام مرشحات كيسية (فلاتر الأكمام) عند موقع التكسير للحد من انبعاثها إلى الجو.

- المصنع : تكون انبعاثات الغبار على مستوى عدة ورشات و المتمثلة في :

* ورشة طحن المواد الخام : يتم نقل المواد الخام المفرغة في قاعة التخزين بواسطة ناقلات سير إلى الكسارة المجففة ثم إلى طاحونة الكرات. تنقل المادة المطحونة بعد ذلك إلى صوامع التجنيس. في هذا المستوى، غالبا ما

[1] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p79

تحدث انبعاثات غبار، حيث يتم توجيهها عبر قنوات إلى مرشحات الأكمام (الفلاتر الكيسية) من أجل تجميعها وإعادة توجيهها نحو صوامع التجنيس.

* ورشة الطهي (تكوين الكلنكر): تترافق عملية تكوين الكلنكر بانبعاث غباري، حيث يتم جمع هذه الغبار على مستوى أجهزة إزالة الغبار (FAA) ثم يعاد حقنها ضمن عملية الإنتاج أما الغبار الناتج عن قسم الحرق، فيتم التقاطه بواسطة مرشحات الأكمام (الفلاتر الكيسية).

* ورشة إنتاج الإسمنت: ينقل الكلنكر بعد تبريده إلى صوامع التخزين، ثم إلى قادوس الكلنكر من أجل عملية الطحن اللاحقة العملية الوحيدة التي تتسبب في انبعاث الغبار على مستوى هذه الورشة هي عملية طحن الكلنكر مع الجبس والمواد المضافة للحصول على منتج الإسمنت تتولى مرشحات الأكمام من نوع Scheuch جمع الغبار المنبعث من ورشة الإسمنت ، مطحنة الإسمنت مزودة أيضًا بمرشح من نوع الأكمام (فلتر بالأكمام)

6- الضوضاء والانبعاثات الصوتية (المضايقات الصوتية): تنتج انبعاثات صوتية (ضجيج) على طول سلسلة إنتاج الإسمنت، بدءا من تحضير المواد الأولية إلى شحن المنتج النهائي وتخزينه[1].

تعد المعدات الثقيلة والمراوح ذات القدرة العالية المستخدمة في مختلف مراحل عملية تصنيع الإسمنت من المصادر الرئيسية للضجيج، وتشمل أهم المعدات المسببة له ما يلي: المزالق والقواديس ،الكسارات، الطواحن، وناقلات المواد (السيور الناقلة)،مراوح الاستخلاص، النفاثات، الضواغط و مولدات الطاقة

بالرغم من أن الضجيج يعد عنصرا طبيعيا في بيئة العمل الصناعي، إلا أن الضجيج المفرط يعتبر مصدرا هاما للإزعاج وله تأثيرات سلبية كبيرة على جودة الحياة وصحة الإنسان، لقد ثبت أن الضجيج لا يؤثر فقط على أجهزة السمع، بل يمتد تأثيره ليشمل الجهاز العصبي والجسم بأكمله، ومن بين أبرز الآثار اضطرابات النوم والسلوك ،ارتفاع ضغط الدم خاصة لدى الرجال ،القلق والتوتر، زيادة معدلات التغيب عن العمل، الحاجة إلى دخول المستشفى في بعض الحالات بسبب التأثيرات النفسية والجسدية.

7- المواقع الملوثة: يمكن أن تسبب الملوثات الناتجة عن الأنشطة الصناعية في المواقع الملوثة تأثيرات متباينة، تختلف حسب نوع الملوث، تركيزه، وطول مدة التعرض له. وتنقسم هذه التأثيرات كما يلي:

[1] Audit environnemental cimenterie El ma labiod, 2024 , p86

* آثار فورية (آنية): وهي التأثيرات التي تظهر مباشرة بعد التعرض ويمكن أن تشمل الحروق الكيميائية، التسمم الحاد، أو اختناق فوري.

* آثار على المدى القصير: تظهر خلال فترة وجيزة بعد التعرض، مثل تهيج الجلد والعينين، اضطرابات تنفسية مؤقتة، أو صداع، وتنتج عادة عن التعرض لتركيزات متوسطة إلى مرتفعة من الملوثات.

* آثار على المدى الطويل: تظهر بعد تعرض مستمر أو مزمن حتى لتركيزات ضعيفة من المواد الملوثة.

المطلب الثالث: واقع الانتاج الاخضر في مصنع الاسمنت الماء الابيض

قام مصنع الاسمنت الماء الابيض بعدة اجراءات للحفاظ على البيئة و تقليل الانبعاثات و التلوث الهوائي و المساهمة في التقليل من استنزاف الموارد الطبيعية لتحقيق التنمية المستدامة وخلال مايلي يمكن ذكر النقاط التالية:

اولا: التلوث الهوائي: للتقليل من الانبعاثات الغبارية والحفاظ على صحة و سلامة العمال و النباتات و الحيوان بمنطقة المصنع تم تركيب عدة معدات تساعد المصنع في ذلك ونذكر منها:[1]

1- فلتر الأكياسscheuch/AFF : وهو نظام ترشيح صناعي يستخدم لفصل الجسيمات الصلبة (مثل غبار الكلنكر أو المواد الخام) من الهواء أو الغاز الخارج من عمليات الإنتاج خاصة في الأماكن التي تحتوي على انبعاثات غبار كثيف مثل الأفران، الطواحين، والمبردات، يتكون من هيكل معدني يحتوي على عدة أكياس قماشية مصممة لحجز الغبار والجسيمات الدقيقة، حيث الهواء المحمل بالغبار يدخل إلى داخل الفلتر فيمر من خلال الأكياس التي تحجز الجزيئات الصلبة بينما يخرج الهواء النظيف.

2- نظام ازالة الغبار: نظام إزالة الغبار في مصنع الإسمنت يعتبر من أهم الأنظمة البيئية والصناعية، لأنه يتحكم في كمية الغبار المنبعث من العمليات المختلفة التي تشمل الحرق، السحق، النقل، التعبئة وغيرها. هذا النظام لا يهدف فقط لحماية البيئة والعمال، بل أيضاً لاسترجاع المواد الخام وتحسين الكفاءة الإنتاجية.

3- نظام تحليل الغازات: مثل NO (أكاسيد النيتروجين) وSO_2 (ثاني أكسيد الكبريت) في مصانع الإسمنت هو جزء أساسي من نظام التحكم في الانبعاثات، ويستخدم لمراقبة الأداء البيئي والتقني للفرن الدوار وأنظمة الاحتراق.

* الهدف من نظام تحليل الغازات (NO, SO_2) في مصنع الإسمنت:

- مراقبة الامتثال البيئي للحدود المسموح بها للانبعاثات.

- تحسين كفاءة الاحتراق في الفرن.

- ضبط نسبة الوقود والهواء.

- اكتشاف الأعطال أو الانحرافات في عملية الحرق.

- توفير بيانات للتقارير البيئية والتشغيلية.

[1] مقابلة مع مندوب بيئة، دائرة الوقاية الامن و البيئة، مصنع الاسمنت الماء الابيض،2025/04/28

4- نظام الرش في مقلع الكلس: هو جزء حيوي من استراتيجية التحكم في الغبار في مصانع الإسمنت، حيث يستخدم لتقليل تطاير الغبار الناتج عن:عمليات التفجير والتكسير، تحميل ونقل المواد،السير الناقل والعمليات السطحية.

ثانيا: حماية الموارد الطبيعية

لحماية الموارد الطبيعية و التقليل من استنزافها يتوفر لدى المصنع عدة اليات و انظمة تساعد على ذلك:

1- **حارق الفرن و المسخن:** هو الجهاز الذي يستخدم لحرق الوقود (فحم، غاز، نفايات...) داخل الفرن أو المسخن الأولي لتوليد الحرارة اللازمة لعملية التكليس وإنتاج الكلنكر، حيث ان زيادة كفاءة الاحتراق تودي الى تقليل استهلاك الوقود،أنظمة الحرق الحديثة تضمن احتراقا شبه كامل للوقود هذا يعني حرق كمية أقل من الوقود لإنتاج نفس كمية الحرارة، مما يوفر الموارد الطبيعية (فحم، غاز طبيعي..)في هذه الحالة الغاز، كما ان تحسين التحكم في عملية الاحتراق يؤدي إلى خفض انبعاثات غاز الاحتباس الحراري، أكاسيد النيتروجين،أكاسيد الكبريت.

التصميم الجيد للفرن والحارق يسمح بـ إعادة استخدام الحرارة الناتجة في تسخين المواد الخام أو الهواء، مما يقلل استهلاك الطاقة الخارجية.

2- **تركيب محركات غير متزامنة مع محولات تردد:** محولات التردد تسمح بتشغيل المحركات بسرعات متغيرة حسب الحاجة الفعلية للعمل، بدلا من التشغيل بسرعة ثابتة طوال الوقت، كما تقلل سرعة المحرك عند عدم الحاجة الكاملة يقلل من استهلاك الكهرباء، وبالتالي تقليل استهلاك الوقود الأحفوري المستخدم في توليد الكهرباء، ثم ان مغير التردد يسمح بتشغيل المحرك حسب الحاجة فقط، دون أن يعمل بكامل السرعة دائما، هذا يخفض استهلاك الكهرباء بنسبة قد تصل إلى 30–50% في بعض التطبيقات (مثل المطاحن، المراوح، والضواغط)

تقليل استهلاك الكهرباء يعني تقليل الاعتماد على محطات توليد الطاقة، والتي تستهلك موارد طبيعية مثل الغاز أو الماء مما يؤدي زيادة عمر المعدات وتقليل الفاقد بفضل التشغيل السلس للمحركات تقل الصدمات الميكانيكية على معدات مثل الطواحين أو الناقلات، مما يقلل ذلك من الأعطال والتآكل، وبالتالي يقل الطلب على قطع الغيار والمواد الخام لصيانتها أو استبدالها.

كما ان التحكم في سرعة المحرك يمكن أن تحسن كفاءة العمليات وتقلل الفاقد الإنتاجي حيث ان تحسين دقة الطحن أو الخلط أو التهوية داخل الأفران يقلل من الفاقد في المواد الخام (مثل الكلنكر، الجبس، الحجر الجيري)، لأن العملية تصبح أكثر دقة وكفاءة

توفير الكهرباء وتخفيف الحمل على الشبكة يُقلل من كمية الانبعاثات الكربونية الناتجة عن إنتاج الطاقة كما أن تحسين كفاءة الأفران والمراوح والطواحين يساعد على تقليل زمن التشغيل والاحتراق مما يؤدي الى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون(CO_2)

3- **الاضاءة باستخدام الطاقة الشمسية:** يمثل اعتماد إضاءة السياج بالطاقة الشمسية والمصابيح من نوع LED في مصنع الإسمنت بالماء الأبيض خطوة فعالة نحو تعزيز كفاءة الطاقة وتطبيق مبادئ الإنتاج الأخضر،حيث تتيح الألواح الشمسية تخزين الطاقة نهارا لتشغيل المصابيح تلقائيا ليلا، في حين تضمن مصابيح LED استهلاكا منخفضًا للطاقة مع عمر تشغيلي أطول وكفاءة إنارة عالية، ويسهم هذا النظام

المزدوج في تقليل الاعتماد على الشبكة الكهربائية، وخفض الانبعاثات، وتخفيض تكاليف الصيانة والتشغيل، مما يعكس التزام المصنع بالحلول المستدامة والصديقة للبيئة.

ثالث: معالجة المياه: يمتلك مصنع الإسمنت بالماء الأبيض محطة متطورة لمعالجة المياه تهدف إلى إعادة تدوير واستخدام المياه المستعملة في العمليات الإنتاجية، مما يقلل من استهلاك المياه العذبة ويحد من التأثير البيئي للمصنع. وتعتمد المحطة تقنيات متقدمة لفصل الشوائب وتنقية المياه، ما يضمن جودة المياه المعاد استخدامها بما يتوافق مع المعايير البيئية والصحية ويعد هذا النظام جزءا هاما من استراتيجية المصنع لتحقيق التنمية المستدامة وتقليل البصمة المائية ضمن إطار الإنتاج الأخضر.[1]

المبحث الثالث: تأثير انتاج الاسمنت تبعا لأبعاد التنمية المستدامة

انطلاقا مما تم عرضه في الإطار النظري حول مفهومي الإنتاج الأخضر والتنمية المستدامة، وبناء على المعاينة الميدانية خلال فترة التربص في مصنع الإسمنت بالماء الأبيض، يمكن تناول أبعاد التنمية المستدامة كما يلي:

المطلب الاول: البعد البيئي

يركز مصنع الإسمنت بالماء الأبيض على تطبيق إجراءات وتقنيات بيئية متقدمة للحد من تأثيره على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة.

أولاً: التحكم في الانبعاثات الهوائية وجودة الهواء

يعتمد المصنع أنظمة فعالة لإزالة الغبار مثل فلاتر الأكمام وفلاتر Scheuch المتطورة التي تقلل تركيز الجزيئات الدقيقة المنبعثة لأقل من 30 ملغ/متر مكعب، مما يحسن جودة الهواء ويقلل التأثيرات الصحية الناتجة عن التلوث. كما تم تحسين كفاءة الاحتراق باستخدام حارق عالي الأداء ودمج وقود بديل لتقليل الانبعاثات الغازية الضارة التي تتم مراقبتها باستمرار.

ثانياً: إدارة الموارد المائية وترشيد استهلاكها

أنشأ المصنع محطة لمعالجة المياه الصناعية الناتجة عن الغسيل والتبريد، حيث تتم معالجتها وإعادة استخدامها جزئيا في العمليات الداخلية أو في سقي المساحات الخضراء، ما يقلل التلوث المائي ويرشد استهلاك المياه.

ثالثاً: كفاءة الطاقة والتحول إلى مصادر متجددة

تم تجهيز المرافق الصناعية بمحركات غير متزامنة مزودة بمحولات تردد لتقليل استهلاك الطاقة الكهربائية بنسبة تصل إلى 30%، مع تقليل الانبعاثات الكربونية المرتبطة، بالإضافة إلى الاعتماد على الطاقة الشمسية في إنارة السياج والمحيط الخارجي.

رابعاً: تقليل التلوث الناتج عن النقل وإدارة النفايات

[1] مقابلة مع مندوب بيئة، دائرة الوقاية الامن و البيئة، مصنع الاسمنت الماء الابيض، 2025/05/05

اعتمد المصنع نظام رش مستمر لمسارات نقل الشاحنات داخل المقلع لتقليل تطاير الغبار وتحسين بيئة العمل، كما يلتزم بسياسة بيئية في فرز وتصنيف النفايات الصناعية وتوجيهها إلى شركات معالجة معتمدة للحفاظ على البيئة وتقليل المخاطر.

المطلب الثاني: البعد الاقتصادي

يسهم التوجه نحو الإنتاج الأخضر في مصنع الإسمنت بالماء الأبيض في تحقيق فوائد اقتصادية مستدامة تعزز من تنافسية المصنع وكفاءته التشغيلية، مع تقليل التكاليف وتعظيم العوائد على المدى المتوسط والطويل.

أولاً: تقليل تكاليف الطاقة واستخدام الموارد البديلة

يساهم نظام استرجاع الحرارة المهدورة (WHR) في خفض الاعتماد على الكهرباء المشتراة من الشبكة، فيما يمثل استخدام الوقود البديل مثل النفايات، الإطارات، والبقايا الزراعية خيارا منخفض التكلفة مقارنة بالوقود الأحفوري، مما يؤدي إلى تقليل فواتير الطاقة بنسبة تتراوح بين 20 و40%، كما يقلل المصنع نفقات معالجة المخلفات من خلال إعادة استخدام الغبار الصناعي والمواد الثانوية في عمليات الإنتاج، بالإضافة إلى تدوير المياه الصناعية، ما يحد من استهلاك الموارد الجديدة ويخفض الرسوم المتعلقة بمعالجة المياه.

ثانياً: الامتثال للمعايير البيئية وتفادي الغرامات

يساعد الالتزام بالمعايير البيئية على تفادي الغرامات والعقوبات المحتملة من الهيئات التنظيمية، مما يضمن استمرارية النشاط الصناعي ويجنب المصنع خسائر مالية محتملة.

ثالثا: تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف التشغيلية

يعتمد المصنع على أنظمة بيئية متقدمة ترتبط غالبا بتكنولوجيا حديثة لمراقبة الأداء، مما يسهم في تقليل الأعطال، إطالة عمر المعدات، وتخفيض تكاليف الصيانة والإصلاح، وبالتالي رفع الكفاءة التشغيلية.

رابعا: تعزيز السمعة المؤسسية وفرص التمويل

يساهم التزام المصنع بالممارسات البيئية في تحسين سمعته المؤسسية، مما يؤهله للحصول على شهادات دولية ويزيد من فرص الاستفادة من التمويلات الخضراء، فضلا عن تعزيز فرص التعاقد مع مؤسسات كبرى تعتمد الاستدامة كشرط أساسي في شراكاتها.

المطلب الثالث: البعد الاجتماعي

يركز الإنتاج الأخضر على الجوانب الاجتماعية إلى جانب البيئية والاقتصادية، حيث يؤثر إيجابيا على صحة العمال والمجتمع المحلي.

أولا: الأثر الاجتماعي المباشر للإنتاج الأخضر في بيئة العمل

لم تغفل الدراسة البعد الاجتماعي للإنتاج الأخضر، إذ تبين من خلال المعاينة الميدانية والتربص في مصنع الإسمنت بالماء الأبيض أن تطبيق مبادئ الإنتاج النظيف لم يكن له أثر بيئي واقتصادي فحسب، بل امتد ليشمل جوانب اجتماعية ملموسة، فقد ساهم تقليل التلوث الداخلي في بيئة العمل في تحسين صحة وسلامة العمال، من خلال خفض التعرض للغبار والملوثات الناتجة عن عمليات الإنتاج، ما انعكس إيجابا على ظروف العمل وجودة

الأداء، كما وفر التوجه نحو اعتماد تقنيات صديقة للبيئة فرص عمل جديدة، خاصة في مجالات إدارة النفايات، صيانة التجهيزات البيئية، واستخدام الطاقة المتجددة، وهو ما ساعد في التخفيف من نسب البطالة في المنطقة المحلية.

ثانيا: تعزيز العلاقة بين المصنع والمجتمع المحلي

ومن جانب آخر، عمل المصنع على تعزيز علاقته بالمجتمع من خلال إطلاق مبادرات للتوعية البيئية تستهدف السكان القاطنين في محيطه، بما في ذلك حملات تنظيف، ومحاضرات حول فرز النفايات، والحفاظ على الموارد الطبيعية، كما ساهمت الجهود المبذولة في تقليص الانبعاثات وتقنين التخلص من المخلفات في الحد من الأضرار التي كانت تمس صحة السكان والبيئة المحيطة، مما قلل من حدة التوترات السابقة وساهم في بناء علاقات ثقة متبادلة مع المجتمع المدني والسلطات المحلية.

ثالثا: النتائج الاجتماعية المترتبة على تطبيق الإنتاج الأخضر

وكنتيجة لذلك، برز تحسن ملحوظ في جودة الحياة داخل المصنع وخارجه، سواء على مستوى الصحة العامة، أو على مستوى الشعور بالطمأنينة تجاه نشاط المؤسسة، كما ازداد قبول المجتمع المحلي لوجود المصنع، وارتفعت مستويات ثقة العمال والمواطنين في التزامه بالمعايير البيئية والاجتماعية، وهو ما يعكس مدى أهمية دمج البعد الاجتماعي في أي استراتيجية للإنتاج الأخضر تسعى إلى تحقيق تنمية مستدامة شاملة.

خلاصة الفصل الثاني

في ضوء الفصل الثاني من الدراسة التطبيقية، تناول الباحث دراسة شاملة لواقع مصنع الإسمنت الماء الأبيض بولاية تبسة، من حيث بنيته التنظيمية والعمليات الإنتاجية المعتمدة، مع التركيز على مدى التزامه بمفاهيم الإنتاج الأخضر وانعكاس ذلك على أبعاد التنمية المستدامة، وقد تم استعراض المراحل التفصيلية لإنتاج الإسمنت بداية من استخراج المواد الأولية إلى غاية التعبئة والتوزيع، إلى جانب تسليط الضوء على الورشات والمرافق الحيوية الداعمة للعملية الصناعية، كما تم تحليل مدخلات الإنتاج من مواد خام، طاقة، ماء ومواد كيميائية، ومقابلها من مخرجات تشمل المنتجات النهائية ونصف المصنعة والنفايات والانبعاثات المختلفة، مع الوقوف على الإجراءات البيئية المعتمدة لتقليل التلوث وحماية الموارد الطبيعية، وفي الأخير تم تقييم أثر هذه

الممارسات وفق أبعاد التنمية المستدامة، حيث برز الدور البيئي في تقليص الانبعاثات وترشيد الموارد، والبعد الاقتصادي في تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف، إلى جانب البعد الاجتماعي المتمثل في تحسين بيئة العمل وتعزيز علاقة المصنع بالمجتمع المحلي، ما يعكس تجربة صناعية متكاملة تسعى لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة وتحقيق العدالة الاجتماعية.

الخاتمة

الخاتمة

1- الملخص

في ختام هذه المذكرة التي تناولت موضوع الإنتاج الأخضر كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة، يمكن القول إن الانتقال إلى نماذج إنتاجية صديقة للبيئة لم يعد ترفا فكريا أو توجها ظرفيا، بل أصبح ضرورة حتمية فرضتها التحديات البيئية العالمية، من تغير مناخي، واستنزاف للموارد الطبيعية، وتدهور بيئي متسارع.

لقد بينت الدراسة أن الإنتاج الأخضر لا يقتصر فقط على إدخال تقنيات جديدة أو تحسين الكفاءة الطاقوية، بل يتطلب تغييرا جذريا في الطريقة التي يتم بها التفكير في عملية الإنتاج ككل، بدءا من التصميم، ومرورا بمرحلة التصنيع، وانتهاء بالتوزيع والاستهلاك وإعادة التدوير، وهو ما يستدعي وضع سياسات شاملة ومتكاملة، تدمج البعد البيئي ضمن الاستراتيجيات الاقتصادية والاجتماعية.

كما أظهرت المذكرة أن تحقيق هذا التحول المنشود لا يمكن أن يتم دون شراكة فعالة بين مختلف الفاعلين، سواء كانوا من القطاع العام أو الخاص أو منظمات المجتمع المدني، فالدولة مطالبة بوضع إطار قانوني وتنظيمي مشجع ومحفز، وتوفير الدعم المالي والتقني، إلى جانب الاستثمار في البحث العلمي والابتكار.

أما المؤسسات الاقتصادية، فهي مطالبة بتبني ثقافة المسؤولية البيئية والاجتماعية، والانخراط في مسار التحول نحو الإنتاج النظيف، والمجتمع المدني بدوره يلعب دورًا محوريًا في نشر الوعي وتوجيه السلوك الاستهلاكي نحو خيارات أكثر استدامة.

وبالرغم من التحديات التي قد تعيق هذا المسار، كالكلفة العالية لبعض التكنولوجيات، أو ضعف الوعي البيئي، إلا أن الفرص المتاحة أكبر، خاصة إذا تم استغلال الإمكانيات المتوفرة بذكاء وتخطيط استراتيجي.

وفي الأخير، فإن تحقيق التنمية المستدامة لا يمكن أن يتم دون إنتاج مستدام، والإنتاج المستدام لا يكون إلا بإدماج البعد البيئي في كل مراحل العملية الإنتاجية، ومن هنا تبرز أهمية الإنتاج الأخضر كمقاربة شاملة قادرة على تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية، وضمان مستقبل أكثر أمانا وعدالة للأجيال القادمة.

2- اختبار الفرضيات

الفرضية الرئيسية: تطبيق مبادئ وممارسات الإنتاج الأخضر في مصنع الإسمنت الماء الأبيض يساهم بشكل فعال في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (الاقتصادية، البيئية، والاجتماعية)

مقبولة حيث أظهرت نتائج الدراسة النظرية والتطبيقية أن المصنع تبنى عدة ممارسات بيئية واقتصادية واجتماعية ضمن إطار الإنتاج الأخضر، وكان لذلك تأثير إيجابي على الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدام.

الفرضيات الفرعية

* بالنسبة للجانب البيئي مقبولة

- منذ تركيب فلتر غبار متطور من نوع AFF ساهم في تقليل الانبعاثات الغبارية بشكل كبير، حيث تسترجع نسبة 99% من المواد الخام المنبعثة ويعاد إدماجها في الدورة الإنتاجية.(انظر الملحق 01)

- تم تقليل الانبعاثات الغازية إلى مستويات مطابقة للمعايير الوطنية والدولية (أنظر الملحق رقم 02).

- تطبيق نظام معالجة المياه الصناعية أدى إلى تقليل التلوث المائي، كما أظهرت نتائج التحاليل البيئية للمياه المعالجة (الملحق رقم 03)

- اعتمد المصنع ممارسات معالجة النفايات بأنواعها، مما ساهم في تقليل الأثر البيئي العام وتحسين إدارة الموارد الطبيعية.(انظر الملحق 04)

* بالنسبة للجانب الاقتصادي مقبولة

- ساهمت إجراءات الإنتاج النظيف في تقليل استهلاك الطاقة والموارد الأولية، مما انعكس إيجابا على التكلفة التشغيلية.

- يتم بيع جزء من النفايات، مما يولد إيرادات إضافية للمصنع.

- الالتزام البيئي للمصنع خفض من الأعباء الضريبية المرتبطة بالتلوث، بفضل احترام معايير تحليل الغازات والمياه والنفايات.

- يسعى مصنع الإسمنت الماء الأبيض إلى دخول السوق الأوروبية من خلال تحسين مستمر للجودة وهو ما تجسده استراتيجيته الصناعية وحصوله على شهادات ISO المعتمدة، التي تعكس مدى التزامه بالجودة والبيئة، وتعزز من سمعته المؤسسية وقدرته التنافسية في الأسواق الخارجية.(انظر الملحق 05)

* بالنسبة للجانب الاجتماعي مقبولة

- يلتزم المصنع بتطبيق إجراءات صارمة لحماية الصحة والسلامة بما في ذلك توفير اللباس الواقي، الخوذات، معدات الحماية، ولوحات التوجيه داخل الورشات.

- تنظيم دورات تكوينية منتظمة موجهة للعاملين والزوار تتعلق بالوعي البيئي، الصحة المهنية، وإجراءات السلامة.

- مراقبة دورية لتنفيذ بروتوكولات الصحة والسلامة داخل الورشات وفي كافة مرافق الإنتاج.

- مساهمات المصنع في الأنشطة الاجتماعية والبيئية تعكس مستوى جيدا من الالتزام بالمسؤولية المجتمعية.

3- **نتائج الدراسة:** تلخصت نتائج الدراسة في جانبين الجانب النظري والجانب التطبيقي

أ- الجانب النظري

يعد الإنتاج الأخضر مفهوما شموليا يجمع بين الكفاءة الاقتصادية والحفاظ على البيئة، ويهدف إلى تحسين نوعية الحياة من خلال تبني تقنيات وممارسات تقلل من استنزاف الموارد الطبيعية والانبعاثات الضارة.

يرتكز الإنتاج الأخضر على مجموعة من المبادئ، أهمها: الوقاية من التلوث، الكفاءة في استخدام الطاقة والموارد، إعادة التدوير، التصنيع النظيف، والابتكار البيئي، يساهم الإنتاج الأخضر بشكل مباشر في تحقيق الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة:

بيئيا: من خلال خفض الانبعاثات وتقليل النفايات وتخفيف الأثر البيئي للأنشطة الصناعية.

اقتصاديا: عبر تحسين الكفاءة وخفض التكاليف، وفتح أسواق جديدة تستجيب لمتطلبات الاستدامة.

اجتماعيا: من خلال تحسين ظروف العمل، تقليل المخاطر الصحية، وزيادة الوعي والمسؤولية المجتمعية.

يؤدي تبني استراتيجيات الإنتاج الأخضر إلى تعزيز التنافسية الاقتصادية للشركات، لكونها تساهم في تحسين سمعة المؤسسة، زيادة ثقة المستهلكين، والامتثال للمعايير التنظيمية البيئية التي أصبحت شرطا أساسيا في الأسواق العالمية.

ب- **نتائج الجانب التطبيقي (دراسة حالة مصنع الإسمنت الماء الأبيض – تبسة)**

أظهر مصنع الإسمنت الماء الأبيض وعيا ملحوظا بأهمية التحول نحو الإنتاج الأخضر، حيث قام بتبني عدة إجراءات صديقة للبيئة، كتحسين كفاءة الطاقة، وتحديث أنظمة المعالجة.

تشير نتائج تحليل الغازات والمياه إلى أن مستويات الانبعاثات والملوثات في المصنع تبقى ضمن الحدود المقبولة بيئيا، مما يعكس جدية المؤسسة في الالتزام بالمعايير البيئية.

تم تسجيل جهود ملموسة في مجال ترشيد استهلاك الموارد من خلال إعادة استخدام المياه في بعض العمليات الصناعية، وتقليل الفاقد من المواد الخام.

اعتمد المصنع برامج تكوين مستمرة للموظفين، وإجراءات صارمة في مجال الصحة والسلامة المهنية، مما يعكس الاهتمام بالبعد الاجتماعي للإنتاج الأخضر.

على الصعيد الاقتصادي، ساهمت هذه الإجراءات في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل تكاليف الإنتاج تدريجيا، كما أشار بعض مسؤولي المصنع إلى أن هذه التوجهات قد تعزز من فرص التصدير مستقبلًا.

رغم هذه الجهود، لا تزال بعض جوانب الإنتاج الأخضر تُطبق بشكل جزئي، خاصة في ما يتعلق بإعادة التدوير الشامل للنفايات أو التحول الكامل إلى الطاقات المتجددة، مما يشير إلى وجود هوامش تطوير مستقبلية.

النتيجة العامة في ضوء الإشكالية:

يتضح من خلال نتائج الدراسة النظرية والميدانية أن الإنتاج الأخضر يشكل بالفعل مسارًا فعالًا لتحقيق التنمية المستدامة، وأن مصنع الإسمنت الماء الأبيض بتبسة قد قطع خطوات هامة في هذا المسار، من خلال دمج الاعتبارات البيئية والاجتماعية في عملياته الإنتاجية، وإن كانت هناك حاجة لمزيد من التعمق والتوسيع في تطبيق استراتيجيات أكثر شمولًا للإنتاج الأخضر.

4- التوصيات

- تعزيز إعادة التدوير الشامل للنفايات داخل المصنع للوصول إلى نموذج إنتاج دائري أكثر اكتمالًا.

- توسيع استخدام الطاقات المتجددة لتشمل عمليات الإنتاج الأساسية، وليس فقط الإنارة.

- تطوير وحدات البحث والتطوير (R&D) داخل المصنع لتبني الابتكار الأخضر المحلي.

- نشر ثقافة الإنتاج الأخضر بين الموظفين من خلال تدريب دوري وتحفيز السلوك البيئي المسؤول.

- التحفيز المالي للمؤسسات من قبل الدولة لتطبيق الإنتاج الأخضر من خلال إعفاءات أو تسهيلات ضريبية.

- إنشاء شراكات محلية مع الجامعات والمراكز البيئية لدعم الدراسات البيئية والتحسين المستمر.

5- افاق البحث

- توسيع نطاق الدراسة على قطاعات صناعية أخرى: يمكن إجراء دراسات قطاعات صناعية متنوعة (كالنسيج، الحديد، أو الصناعات الغذائية) لتحليل مدى تبني ممارسات الإنتاج الأخضر في السياقات المختلفة.

- تحليل الدور الحكومي في تحفيز الانتقال نحو الإنتاج الأخضر: دراسة السياسات والآليات الحكومية (الضريبية، التشريعية، والدعم المالي) التي يمكن أن تعزز تبني المؤسسات الصناعية لمبادئ الإنتاج الأخضر.

- دراسة وعي المستهلك بالمنتجات الخضراء في الجزائر: من المهم تحليل مدى إدراك المستهلك الجزائري لقيمة المنتجات الخضراء، وتأثير ذلك على سلوك الشراء والطلب في السوق المحلي.

- التحول الرقمي والإنتاج الأخضر: استكشاف دور التقنيات الذكية (كالذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) في تحسين كفاءة الموارد وتقليل الانبعاثات ضمن نموذج الإنتاج الأخضر.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

أولا: الكتب

1- أديب عبد السلام، **أبعاد التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن فعاليات الاجتماع السنوي لنقابة المهندسين الزراعيين التابعة للإتحاد المغربي للشغل، 2002، www.fao.org
2- اسماعيل إبراهيم البدوي، **عناصر الإنتاج في الاقتصاد الإسلامي والاقتصاد الوضعي: دراسة مقارنة**، جامعة الكويت، لجنة التأليف والتعريب والنشر، الكويت، 2002.
3- العزاوي محمد عبد الوهاب، **أنظمة إدارة الجودة والبيئةISO9000&ISO14000** ، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمّان – الأردن، 2002.
4- العالية مناد، **أهمية المنتجات الخضراء في حماية البيئة: دراسة حالة في فرنسا**، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر، 2014.
5- العوينان عبد القادر، **تحليل الآثار الاقتصادية للمشكلات البيئية في ظل التنمية: دراسة حالة الجزائر**، رسالة ماجستير، جامعة سعد دحلب، بليدة، 2008.
6- القرة غولي دنيا وعبد الله هاشم، **تأثير استراتيجيات الإنتاج الأنظف في جودة المنتج**، رسالة ماجستير، الكلية التقنية، بغداد، 2021.
7- كاميلية سايغي، **دور التمويل الأصغر في تحقيق التنمية المستدامة**، الطبعة الأولى، ألفا للوثائق للنشر والتوزيع، الجزائر، 2021.
8- محمد فايز بشدوب، **التنمية المستدامة: المفهوم، الأبعاد، التحديات**، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمّان، 2011.
9- مدحت أبو النصر وياسمين مدحت محمد، **التنمية المستدامة – مفهومها – أبعادها – مؤشراتها**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، مصر، 2017.
10- نبيل محمد مرسي، **استراتيجية الإنتاج والعمليات (دخل استراتيجي)** ، الطبعة الأولى، دار الجامعة الجديدة، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، 2002.

ثانياً: المقالات

1- أبو مريم وسعدي محمد عارف، **"دور التسويق الأخضر في زيادة تنافسية منظمات الأعمال: دراسة ميدانية على الشركات الصناعية الغذائية في غزة"**، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة، 2016.
2- الخزرجي ابراهيم أنور ابراهيم ، **استعمال تقنيات المحاسبة الإدارية البيئية في تنفيذ استراتيجية الانتاج الأنظف وتحقيق المزايا التنافسية** ،رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية الإدارة والاقتصاد جامعة القادسية ، 2018.
3- - أماني شاهين ومبروك عطية ومها مصطفى السيد ، **"دور تطبيق استراتيجية تسويق المنتجات الصديقة للبيئة في تحقيق ميزة تنافسية"**، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، المجلد 53، العدد 2، مصر، 2021.

4- عراك عبود عمير وأحمد ضياء الدين صلاح الدين، **"الإبداع الأخضر استراتيجية فاعلة لمواجهة تحديات الاستدامة البيئية لمنظمات الأعمال"**، مجلة العلوم والتقانة في العلوم الاقتصادية، المجلد 19، العدد 1، السودان، 2018.
5- عمار سعد الله ووليد شتوح، **"تطبيق أسلوب الإنتاج الأخضر في المؤسسة الاقتصادية كأداة لحماية البيئة"**، مجلة الباحث الاقتصادي، المجلد 8، العدد 2، الجزائر.
6- عمر علي إسماعيل، **"إدارة الجودة البيئية الشاملة وأثرها في ممارسات تكنولوجيا الإنتاج الأنظف"**، مجلة تنمية الرافدين، المجلد 36، العدد 115، جامعة الموصل، 2014.
7- فضيلة عائشة وسلمان داود حمودي هاشم، **"استراتيجية الإنتاج الرشيق وفق معايير الإنتاجية الخضراء – دراسة استطلاعية في مصفى الدورة"**، مجلة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد 14، العدد 2، الإمارات، 2017.
8- فضيلة سلمان داود، **"دور إستراتيجية الإنتاجية الخضراء في تحقيق الاستدامة للأداء البيئي والاجتماعي"**، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية – المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، المجلد الأول، العدد الثاني، العراق، إبريل 2017.
9- مساط سمية وكروش صلاح الدين، **"أثر اعتماد التكلفة المستهدفة الخضراء كدعامة استراتيجية على تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء"**، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 5، العدد 2، الجزائر، 2022.
10- صدى مدحت مجيد وفيحاء عبد الله يعقوب، **"النفايات كمورد من الموارد الاقتصادية"**، مجلة دراسات محاسبية ومالية، المجلد 12، العدد 39، العراق، 2017.
11- رواء زكي الطويل، **محاضرات في الاقتصاد السياسي**، الطبعة الأولى، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، 2010.
12- رواء زكي الطويل، **التنمية المستدامة والأمن الاقتصادي في ظل الديمقراطية وحقوق الإنسان**، الطبعة الأولى، دار زهران، الأردن، 2010.
13- ثامر البكري وأحمد نزار النوري، **التسويق الأخضر**، دار اليازوري العلمية، الأردن، 2009.
14- ثامر البكري، **استراتيجيات التسويق الأخضر: تطبيقات حالات دراسية ودراسات سابقة**، الطبعة الأولى، إثراء للنشر والتوزيع، 2012.
15- حكمت رشيد سلطان وهنار إبراهيم أمين بامرني، **إدارة الإنتاج والعمليات نظم التصنيع المعاصرة والمتكاملة(CIMs)** ، شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع، 2021.
16- زينب صالح الأشوح، **"التنمية المطردة والحفاظ على البيئة من المنظور العالمي والمصري"**، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، المجلد 12، العدد 2، القاهرة، ديسمبر 2004.
17- خالد مصطفى قاسم، **التنمية البيئية والتنمية المستدامة في ظل العولمة**، الدار الجامعية، مصر، 2007.
18- هويدي عبد الجليل، **"العلاقة التفاعلية بين السياحة البيئية والتنمية المستدامة"**، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، العدد 09، جامعة الشهيد حمة لخضر، الوادي، 2014.

المراجع باللغة الاجنبية

أولا: الكتب

1- Jayasinghe, GuttilaYugantha, Maheepala, ShehaniSharadha, &Wijekoon, PrabuddhiChathurika. (2021), "**Green Productivity and Cleaner Production: A**

Guidebook for Sustainability", 1st ed., CRC Press, Taylor & Francis Group, L.L.C New York.

ثانياً: المقالات

1- Gordon, Ross, Carrigan, Marylyn, & Hastings, Gerald, (2011), **A framework for sustainable marketing, Marketing Theory**, 11(2), pp. 143-163, This file was downloaded from: https://eprints.qut.edu.au/123840/.160
2- Ishikomo, Selena Mukonozo & Uduk, Stephen Oucheng, (2017), **Green manufacturing and the operating performance of a company: the case of cement manufacturing in Kenya**, International Journal of Business and Social Sciences, Vol. 8, No. 4.
3- Islam S., Karia N., Fauzi F.B. & Soliman M.S., (2017), **A review on green supply chain aspects and practices, Management and Marketing**, Challenges for the Knowledge Society, Vol. 12, No.1.
4- Junnarkar, Snehal Geetha, Pandharkar, Ujwala, Parmar A. J. & Kokate, Meera, **Green Manufacturing** - An overview, International Journal of Advanced Engineering, Management and Science (IJAEMS), Vol. 3, No. 6, 2017 https://dx.doi.org/10.24001/ijaems.3.6.15 ISSN: 2454-1311.
5- Kam, Stanly, Wong, Sing, (2012), **The influence of green Product competitiveness on the success of green product innovation**, Empirical.
6- Mandar Parasnis, (2003), **Green productivity in Asia and the pacific region**, International Energy Journal, Special Issue VOI.4, NO.1.
7- Mohd Firdaus Ruslan, Aslan Amat Senin, and Khairiah Soehod, (2014), **Technological Determinants of Green Production** Adoption by Malaysian Small and Medium Enterprises (SMEs): A Conceptual Framework, International Conference on Business, Management & Corporate Social Responsibility (ICBMCSR'14) Feb. 14-15, 2014 Batam (Indonesia)
8- Panameño, Ronald, Gutiérrez, Carlos Mario - Aguilar, Angel, Beatriz Elena, César, Sandro Fábio, & Kiperstok, Asher, (2019), **Cleaner Production and LCA as Complementary Tools in Environmental Assessment: Discussing Tradeoffs Assessment in a Case of Study within the Wood Sector in Brazil**, Journal of Sustainability, Vol. 11, No.18.

9- Paul, I. D., Bhole, G. P. & Chaudhari, J. R., (2014), **A Review on Green Manufacturing: It's Important, Methodology and its Application**, Procedia Materials Science, Vol. 6, doi: 10.1016/j.mspro.2014.

الملاحق

✓ **Mesure des émissions continues**

a. Réglementation

Référence : Décret exécutif n° 06-138 du 16 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi quelles conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.

b. Date de mesure :

Le dernier suivi réalisé en 11/2023

c. Résultat des mesures de taux de poussière a la source

Les mesures ont été effectuées dans les cheminées des filtres AF et broyeur ciment

Points de mesures	Poussière (mg/Nm^3)	Seuil de tolérance	Conformité
Cheminée filtre principal AAF	21.33	$30mg/Nm^3$	OUI
Cheminée filtre broyeur ciment	2.52	$30mg/Nm^3$	OUI

Les résultats de mesures à l'émission de la poussière à la source au niveau des différentes cheminées d'évacuations (filtre AAF et filtre broyeur ciment), sont conforme au aux exigences du Décret exécutif n° 06-138 du 16 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi quelles conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.

5.2.2. Poussière à l'ambiant

5.2.2.1. Particules inhalable PM10 et PM2.5

Concentration de poussières à l'ambiant (Milieu de travail)

a. Réglementation

Le décret exécutif N° 06-02 du 7 Dho El Hidja 1426 correspondant au 7 janvier 2006 définissant les valeurs limites, les seuils d'alerte et les objectifs de qualité de l'air en cas de pollution atmosphérique.

b. **Date de Mesure : 06/03/2023 :** Les mesures de taux de poussière à l'ambiant effectués par le CETIM par un Compteur de particules PCE-PCO.

الملحق رقم 01: تحليل الانبعاثات الغبارية من الفلتر الرئيسي وفلتر الة طحن الاسمنت نوفمبر 2023

- **Mesure des concentrations des gaz à l'émission**

a. Réglementation

Référence :Décret exécutif n° 06-138 du 16 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi quelles conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle

b. Date de mesure : 11/2023

c. Résultat des mesures des émissions de Gaz :

— Les mesures sont effectués dans la Cheminée principale « AAF »

Paramètres de références	Les résultats Mesurés en ppm	Les résultats mesurés en mg/Nm³	Les seuils de tolérance mg/Nm³	Conformité	
				OUI	NON
Monoxyde de carbone (**CO**)	1139	1424	≤ 150		NON
Oxyde d'azote (**NOx**)	407	834	≤ 1500	OUI	
Dioxyde de soufre (SO_2)	0	0	≤ 500	OUI	

Les résultats obtenus montrent que les mesures effectuées sont dans les normes à l'exception de la concentration du monoxyde de carbone ; cela est dû à une combustion incomplète (insuffisance du comburant).

- **Inventaire des sources d'émission de gaz**

Les polluants rejetés par cette cimenterie lors de la fabrication du ciment sont :

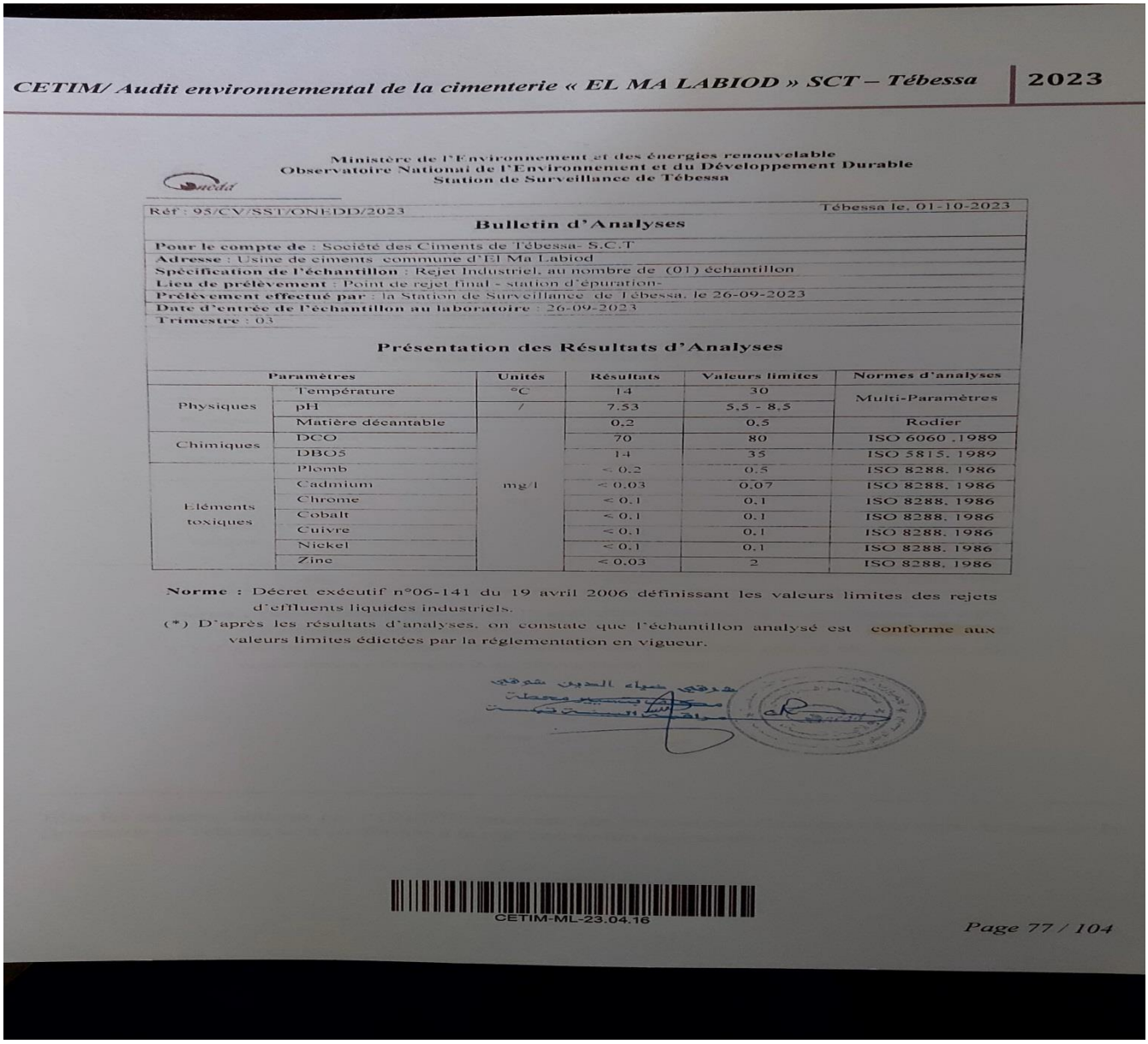
* les oxydes d'azote (NOx) et autres composés azotés,
* le dioxyde de soufre (SO2) et autres composés soufrés,
* le monoxyde de carbone (CO),

Effets et conséquences des polluants sur la santé

- **Oxyde d'azote (NOx) :**

Perturbe la fonction respiratoire, en provoquant des troubles respiratoires chroniques, et à forte dose il peut engendrer des lésions. Il pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut, dès 200 µg/m3, entrainer une altération de la fonction respiratoire et une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et chez les enfants.

الملحق رقم02: تحليل الانبعاثات الغازية من الفلتر الرئيسي نوفمبر 2023



Ministère de l'Environnement et des énergies renouvelable
Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable
Station de Surveillance de Tébessa

Réf : 95/CV/SST/ONEDD/2023 — Tébessa le, 01-10-2023

Bulletin d'Analyses

Pour le compte de : Société des Ciments de Tébessa- S.C.T
Adresse : Usine de ciments commune d'El Ma Labiod
Spécification de l'échantillon : Rejet Industriel, au nombre de (01) échantillon
Lieu de prélèvement : Point de rejet final - station d'épuration-
Prélèvement effectué par : la Station de Surveillance de Tébessa, le 26-09-2023
Date d'entrée de l'échantillon au laboratoire : 26-09-2023
Trimestre : 03

Présentation des Résultats d'Analyses

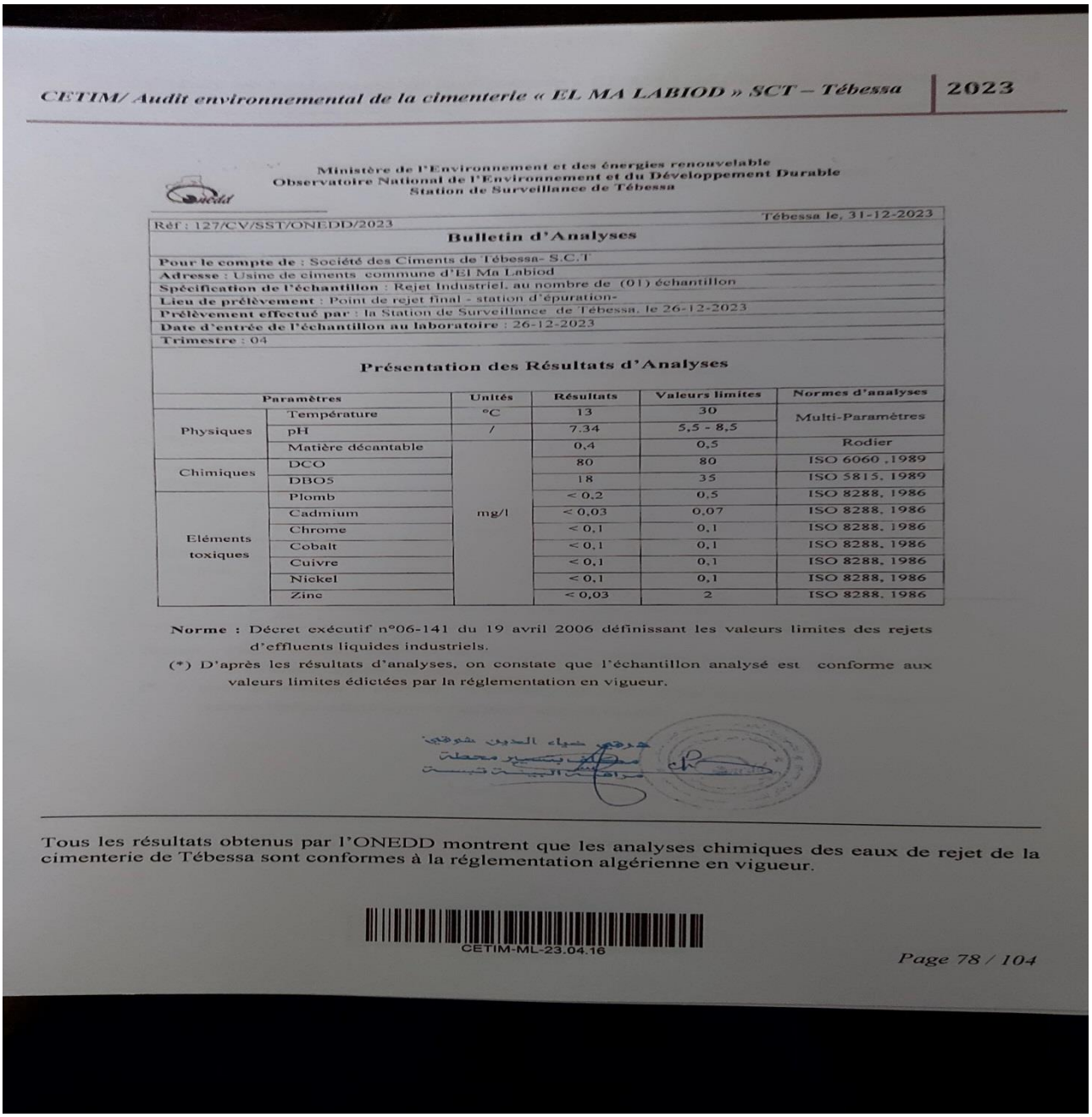
Paramètres		Unités	Résultats	Valeurs limites	Normes d'analyses
Physiques	Température	°C	14	30	Multi-Paramètres
	pH	/	7.53	5,5 - 8,5	
	Matière décantable	mg/l	0,2	0,5	Rodier
Chimiques	DCO		70	80	ISO 6060 ,1989
	DBO5		14	35	ISO 5815, 1989
Eléments toxiques	Plomb		< 0.2	0.5	ISO 8288, 1986
	Cadmium		< 0.03	0,07	ISO 8288, 1986
	Chrome		< 0.1	0.1	ISO 8288, 1986
	Cobalt		< 0.1	0.1	ISO 8288, 1986
	Cuivre		< 0.1	0.1	ISO 8288, 1986
	Nickel		< 0.1	0.1	ISO 8288, 1986
	Zinc		< 0.03	2	ISO 8288, 1986

Norme : Décret exécutif n°06-141 du 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.

(*) D'après les résultats d'analyses, on constate que l'échantillon analysé est conforme aux valeurs limites édictées par la réglementation en vigueur.

CETIM-ML-23.04.16

الملحق رقم 3-1: نتائج تحليل المياه المعالجة اكتوبر 2023



CETIM/ Audit environnemental de la cimenterie « EL MA LABIOD » SCT – Tébessa | 2023

Ministère de l'Environnement et des énergies renouvelable
Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable
Station de Surveillance de Tébessa

Réf : 127/CV/SST/ONEDD/2023 — Tébessa le, 31-12-2023

Bulletin d'Analyses

Pour le compte de : Société des Ciments de Tébessa- S.C.T
Adresse : Usine de ciments commune d'El Ma Labiod
Spécification de l'échantillon : Rejet Industriel. au nombre de (01) échantillon
Lieu de prélèvement : Point de rejet final - station d'épuration-
Prélèvement effectué par : la Station de Surveillance de Tébessa. le 26-12-2023
Date d'entrée de l'échantillon au laboratoire : 26-12-2023
Trimestre : 04

Présentation des Résultats d'Analyses

Paramètres		Unités	Résultats	Valeurs limites	Normes d'analyses
Physiques	Température	°C	13	30	Multi-Paramètres
	pH	/	7.34	5,5 - 8,5	
	Matière décantable	mg/l	0,4	0,5	Rodier
Chimiques	DCO		80	80	ISO 6060 ,1989
	DBO5		18	35	ISO 5815, 1989
Eléments toxiques	Plomb		< 0,2	0,5	ISO 8288, 1986
	Cadmium		< 0,03	0,07	ISO 8288, 1986
	Chrome		< 0,1	0,1	ISO 8288, 1986
	Cobalt		< 0,1	0,1	ISO 8288, 1986
	Cuivre		< 0,1	0,1	ISO 8288, 1986
	Nickel		< 0,1	0,1	ISO 8288, 1986
	Zinc		< 0,03	2	ISO 8288, 1986

Norme : Décret exécutif n°06-141 du 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.

(*) D'après les résultats d'analyses, on constate que l'échantillon analysé est conforme aux valeurs limites édictées par la réglementation en vigueur.

Tous les résultats obtenus par l'ONEDD montrent que les analyses chimiques des eaux de rejet de la cimenterie de Tébessa sont conformes à la réglementation algérienne en vigueur.

CETIM-ML-23.04.16

Page 78 / 104

الملحق رقم 3-2: نتائج تحليل المياه المعالجة ديسمبر 2023

Tableau 1 : Production et stocks des déchets spéciaux dangereux
- Année 2024-

Secteur d'activité	Dénomination de la structure	Désignation et consistance du déchet	Code du déchet	Quantité générée (kg/an)	Quantité stockée (kg)		Conformité de stockage vis-à-vis la réglementation	Quantité traitée valorisée ou recyclée (tonnes)	Mode et lieu de traitement
					Temporaire	Permanent			
Industrie de ciment	Cimenterie Elmalabiod	Batteries et accumulateurs usagés	16.6.1	36Unités/an (**1151.81** KG)	0.00 kg	/	Stockées dans des conteneurs métalliques entreposés dans une plateforme bétonnée	**1.151** tonne	Récupération par un organisme agrée (ENPEC)
		Graisses pour lubrification usagées	20.1.9	**950** KG. /an	12470 KG	/	stockées dans des fûts de 180 kg entreposés dans une aire bétonnée.	/	Réutilisation interne et vente au repreneur agrée (actuellement Manque de repreneur agréé)
		Filtres à huiles usagées	16.1.4	**126** unités /an (130 KG)	0 filtres (00 KG)	/	stockées dans des conteneurs entreposés dans une aire bétonnée.	**0.13** tonne	Opération d'Incinération
		Huiles de vidanges usagées	13.2.3	**2464.2** KG/an	00 KG	/	stockées dans des fûts de 200 litres entreposés dans une aire bétonnée.	**2.464** tonne	Récupération par NAFTAL
		Equipement mis en rebut contenant des composants dangereux (Tube à rayon X usagé)	16.2.5	01 Unité /5ans (2.65KG)	06 Unités (15.9KG)	/	stockées dans une armoire bétonnée	/	Récupération par un organisme agrée (actuellement absence de repreneur agréé)

S.C.I. Cimenterie El Malabiod

الملحق رقم04: جدول معالجة النفايات الخاصة الخطيرة لسنة 2021

afaq
AFNOR CERTIFICATION

Certificat
Certificate

N° 2020/85683.3

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

SOCIETE DES CIMENTS DE TEBESSA, Spa

pour les activités suivantes :
for the following activities:

FABRICATION ET COMMERCIALISATION DES CIMENTS, BETONS PRET A L'EMPLOI ET DES GRANULATS.
PRODUCTION AND MARKETING OF CEMENTS, CONCRETES READY TO EMPLOY AND AGGREGATES.
إنتاج وتسويق الإسمنت، الخرسانة الجاهزة للإستعمال والحصى.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 9001 :2015 – ISO 14001 :2015 – ISO 45001 :2018 – ISO 50001 :2018

et est déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations:

DIRECTION GENERALE : RUE BELKACEMI YOUSEF, BP N° 83, DZ-12000 TEBESSA - ALGERIE.
CIMENTERIE ELMA-LABIOD : BP N°03, COMMUNE ELMA-LABIOD, DZ-12014, W. TEBESSA - ALGERIE.
UNITE COMMERCIALE : ZONE INDUSTRIELLE, BP N°45 ENNAHDA, DZ-12000 TEBESSA - ALGERIE.
UNITE GRANULATS : DJEBEL GHORFA, COMMUNE NSIGHA, DZ-40043, W KHENCHELA - ALGERIE.

Le détail des activités et sites certifiés par norme est mentionné sur les certificats suivants :
The description of certified activities and locations per standard is mentioned on the following certificates:

Certificat ISO 9001 : 2015 n° 85681
Certificat ISO 14001:2015 n° 85680
Certificat ISO 45001:2018 n° 85682
Certificat ISO 50001:2018 n° 109179

Certificats ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 et ISO 50001 délivrés sous accréditation n° 4-0001
Certificates ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 and ISO 50001 issued under accreditation n°4-0001

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour) : **2024-05-13**
This certificate is valid from (year/month/day)

Jusqu'au / *Until* : **2026-01-19**

cofrac
CERTIFICATION DE SYSTEMES DE MANAGEMENT
ACCRÉDITATION N°4-0008
PORTÉE DISPONIBLE SUR www.cofrac.fr

SignatureFournisseur

Ce document est signé électroniquement. Il constitue un original électronique à valeur probatoire.
This document is electronically signed. It stands for an electronic original with probationary value.

Julien NIZRI
Directeur Général d'AFNOR Certification
Managing Director of AFNOR Certification

Seuls les certificats électroniques, consultables sur www.afnor.org, font foi en temps réel de la certification de l'organisme.
The electronic certificates only, available at www.afnor.org, attest in real-time that the company is certified.
Certification de systèmes de management. Portée d'accréditation disponible sur www.cofrac.fr.
Management Systems Certification. Accreditation scope available on www.cofrac.fr.
AFAQ est une marque déposée - *AFAQ is a registered trademark.* CERT FT313 S. 09/2022.

Flashez ce QR Code pour vérifier la validité du certificat

11 rue Francis de Pressensé - 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex - France - T. +33 (0)1 41 62 80 00 - F. +33 (0)1 49 17 90 00
SAS au capital de 18 187 000 € - 479 076 002 RCS Bobigny - www.afnor.org

afnor CERTIFICATION

الملحق رقم05 :شهادات ISO الخاصة بالمصنع