تدوير النفايات كآلية لتطبيق الإنتاج الأنظف بالمؤسسة الصناعية

– دراسة حالة شركة TREFISOUD العلمة–

Waste recycling as a mechanism for implementing cleaner production in the industrial company - TREFISOUD Case Study-

جعفر حمزة [1♦]، بن الشيخ مريم [2]

[1] جـــــامعة سطيف 1(الجزائر)، البريد الالكتروني: hamza.djaafar@univ-setif.dz

[2] جامعة سطيف 1(الجزائر)، البريد الالكتروني: meriem.bencheikh@univ-setif.dz

تاريخ الاستلام: 2021/06/11 تاريخ القبول: 2021/07/09 تاريخ النشر: 2021/07/20

الملخص:

تهدف هذه الدراسة الى إبراز دور تدوير النفايات في تطبيق الإنتاج الأنظف، حيث يرجع سبب الكم الكبير من النفايات إلى عدم كفاءة العمليات الإنتاجية، وبالتالي تقع على عاتق المؤسسات اليوم ضرورة التركيز على رفع مستوى العملية الإنتاجية والتي يكون جوهرها تقديم منتج صديق للبيئة، فضلا عن تطبيق آليات منع التلوث التي تتضمن إزالة أو تخفيض النفايات قبل تراكمها، ويعتبر تدوير النفايات من أبرز أساليب خفض التكاليف الناتجة عن نقل النفايات وتخزينها ومعالجتها بحيث يحقق مردودا اقتصاديا من اعادة استخدامها. وقد تم استخدام منهج دراسة الحالة في شركة TREFISOUD، بحيث خلصت الدراسة أن الشركة تطبق تدوير النفايات بشكل جزئي، والذي تجسد من خلال إستثمارها في آلات جديدة ساهمت بشكل كبير في تخفيض حجم نفاياتها، كما ساعدها على التعامل الآمن مع النفايات الصلبة والخطرة واستخدام الأساليب المناسبة لتدويرها أو التخلص منها.

الكلمات المفتاحية: النفايات– تدوير النفايات– الإنتاج الأنظف.

Abstract:

This study aims to highlight the role of waste recycling in the application of cleaner production, as the reason for the large amount of waste is due to the inefficiency of production processes, and therefore it is the responsibility of companies today to focus on raising the level of the production process and the application of pollution prevention mechanisms that include removing or reducing waste before its accumulation. Waste recycling is one of the most important methods of reducing costs resulting from transporting, storing and treating waste so as to achieve economic returns from its reuse. The study concluded that TREFISOUD company partially applied waste recycling, which was embodied through its investment in new machines that contributed significantly to reducing the volume of its waste, and helped it to safely deal with solid and hazardous waste and use appropriate methods of recycling or disposal.

Keywords: waste - waste recycling - cleaner production.

♦المؤلف المرسل .

مقدمة

يعتبر التلوث البيئي ظاهرة بيئية من الظواهر التي أخذت قسطا كبيرا من اهتمام حكومات دول العالم منذ النصف الثاني من القرن العشرين، وتعتبر مشكلة النفايات أحد أهم المشاكل البيئية الملّحة التي بدأت تأخذ أبعادا بيئية واقتصادية واجتماعية خطيرة، خصوصا بعد التوسع الصناعي الهائل والمدعوم بالتكنولوجيا الحديثة حيث أخذت الصناعات في الآونة الأخيرة اتجاهات خطيرة متمثلة في التنوع الكبير وظهور بعض الصناعات المعقدة والتي يصاحبها في كثير من الأحيان تلوث خطير يؤدي عادة إلى تدهور المحيط الحيوي والقضاء على تنظيم البيئة العالمية؛ هذا ما جعل موضوع النفايات يمثل إنشغالا حقيقيا للعديد من المؤسسات الصناعية باعتبارها المسؤول الأكبر عن تزايدها وتراكمها والعديد من المشاكل البيئية الأخرى المرتبطة بأنشطتها والتي تؤثر سلبا على المجتمع المحيط بها، حيث أصبح لزاما عليها ايجاد مختلف الطرق للتقليل من هذه النفايات وتدويرها في إطار حماية البيئة والمجتمع، هذا ما إستلزم الإهتمام بعملية التدوير التي تعتبر أحد تقنيات الإنتاج الأنظف لتخفيف الضغط على البيئة وحمايتها من خلال رفع كفاءة تصميم المنتجات وطرق إنتاجها، ثم الحد من الانبعاثات والنفايات أثناء عملية الإنتاج وتدويرها. تأسيسا على ما سبق تتمحور إشكاليّة هذه الدراسة حول التساؤل الرّئيسي التّالي:

كيف ساهمت عملية تدوير النفايات في تطبيق الإنتاج الأنظف بشركة TREFISOUD؟

تتجلى أهمية هذه الورقة البحثية من خلال تناولها لدراسة أحد أبرز المواضيع المعاصرة وهو تدوير النفايات ومدى مساهمته في تطبيق أسلوب الإنتاج الأنظف في الحفاظ على الموارد والاستخدام الأمثل لها وتخفيض النفايات الناتجة عن العمليات الصناعية.

تحقيقا لأهمية الدراسة وبغية الاجابة على الاشكالية المطروحة فقد تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، وفي الدراسة التطبيقية استخدام منهج دراسة الحالة لإسقاط الدراسة النظرية على المؤسسة محل الدراسة من خلال الاطلاع على وثائق المؤسسة بالإضافة الى المقابلة الشخصية والملاحظة.

وبغرض الاجابة عن هذا التساؤل الرئيسي سيتم تقسيم هذه الورقة البحثية الى ثلاث نقاط أساسية:

1. الأهمية الاستراتيجية لعملية تدوير النفايات بالمؤسسة؛
2. مدخل لأسلوب الإنتاج الأنظف؛
3. دراسة حالة شركة TREFISOUD.

1. الأهمية الاستراتيجية لعملية تدوير النفايات بالمؤسسة

من خلال هذا الجزء سنحاول تعريف عملية تدوير النفايات وأهميتها والفائدة منها.

1.1. تعريف تدوير النفايات

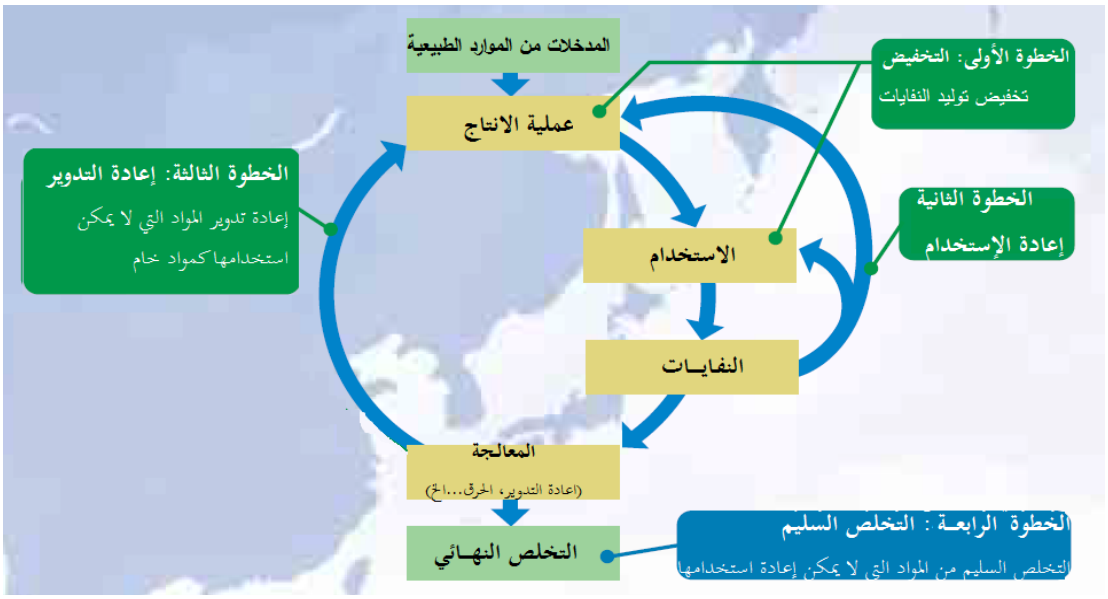
يمكن تعريف عملية تدوير النفايات على أنها: "تحويل السلعة أو المادة المحدودة القيمة إلى سلعة أو مادة أخرى ذات فائدة، ولتمثل قيمة مضافة حقيقية لعملية الإنتاج أو الاستخدام أو حتى الاستهلاك " ويتضح من هذا التعريف أنه يتضمن الإشارة إلى(ثامر البكري، 2011، ص 14):

- تحويل المواد أو الأجهزة المختلفة غير الصالحة للإستخدام أو إعادة الإستخدام بالشكل المقرر لها والتي لا يكون لها قيمة مادية حقيقية والمرسلة إلى أماكن الطمر، لكي تكون مادة أو منتج آخر جديد.
- المواد المستخدمة في إعادة التدوير في الغالب لا يكون لها قيمة مادية حقيقية وقد تكون معدومة، ولكن من خلال إعادة التدوير يصبح لها قيمة مضافة حقيقية أو ذات فائدة جديدة.
- المواد الخارجة من عملية إعادة التدوير يمكن إستخدامها لاغراض عمليات الإنتاج الصناعي أو الإستخدام لتأدية خدمات معينة أو حتى يمكن أن تتم لاغراض الإستهلاك البشري.

2.1. تدوير النفايات من خلال 3R's

يعتبر تقليل النفايات وإعادة تدويرها أحد الممارسات المستدامة بالنسبة لكافة المؤسسات، وفي الغالب يرتبط مصطلح تدوير النفايات بالاختصار 3R's والتي تعني التقليل **Reduce**، إعادة الاستخدام **Reuse**، إعادة التدوير**Recycling** (United Nations for Regional Development, 2011, p.02)، والشكل الموالي يوضح عملية تدوير النفايات من خلال 3R's

شكل إعادة التدوير من خلال 3R's



Source: United Nations centre for Regional Development (From MoE of japan).
Reduce, Reuse and Recycle (the 3Rs) and Resource Efficiency as the basis for

يتضح من خلال الشكل أعلاه أنه يجب على المؤسسات مراعاة استخدام المواد الطبيعية والمواد الأولية بما ينسجم مع المتطلبات البيئية، وتعديل العمليات الإنتاجية من خلال تقليل التلف عبر عمليات الإنتاج إلى أقصى درجة ممكنة فضلا عن امكانية الاستفادة مرة أخرى من مخلفاتها من خلال إعادة جمعها ومعالجتها وذلك من خلال تبنيها للإختصار 3R's بمعنى:

- **التقليل (Reduce):** وتعتبر الخطوة الأولى في عملية إعادة التدوير، والتي تعني عملية التخفيض في الكميات التي يتم استخدامها في العملية الإنتاجية وإن كانت هناك حاجة إلى كمية أخرى مضافة فإنه بالامكان زيادتها لاحقاً، ويرجع السبب في ذلك هو أن الاستخدام الأكبر لحجم الكمية قد يؤدي إلى استخدام للمادة بشكل يفوق الحاجة الفعلية .وهذا يعني التركيز على الاستخدام بدلاً من التبذير في المواد الأولية والتي قد تكون في الغالب موارد طبيعية.
- **اعادة الاستخدام (Reuse):** وتعني أنه اذا كان بالإمكان استخدام بعض المواد الناتجة عن عملية الإنتاج مرة ثانية قبل التخلص منها، فإن ذلك يكون أفضل، وهذا الأمر من شأنه أن يحقق الأتي:
  - التقليل من كمية المواد المستعملة وبخاصة المواد الطبيعية الداخلة في السلعة بشكل جزئي أو كلي.
  - التقليل من حجم النفايات المرسلة إلى أماكن الطمر الصحي لها.
  - التقليل من التلوث البيئي والمساهمة الجادة في حماية البيئة الطبيعية.
- **اعادة التدوىر (Recycling):** وهي الخطوة الأخيرة التي تمثل في جوهرها عملية إعادة مخلفات أو بقايا المنتج أو المواد المستعملة والتي لا يمكن إعادة استخدامها كمواد خام وإدخالها في العملية الإنتاجية.

3.1. فوائد عملية التدوير

إن قيام المؤسسة بعملية التدوير يسمح لها بتحقيق العديد من المكاسب والفوائد التي تسمح لها بتحقيق استدامة أعمالها، ومن أهم ما تستفيد منه المؤسسة من خلال هذه العملية مايلي:

1.3.1. توفير الطاقة: إن اسثمار المؤسسات في عملية تدوير النفايات يعني بحقيقته التقليل من كثافة استخدام الطاقة(United Nations for Regional Development, 2011, p.04) ،كون هذه العملية توفر الوقت والجهد في إعداد المواد اللازمة للعملية الإنتاجية، فإستبدال المواد المعاد تدويرها كبديل عن المواد الخام يعني تخفيض وتوفير الطاقة، ومن جانب آخر فإن التخفيض في الطاقة سينعكس ايجابياً على تقليص حجم التلوث البيئي جراء القسوة في عمليات التسخين لصهر المعادن وإنجاز عمليات التصنيع، فضلاً عن

الاستهلاك المفرط للأوكسجين النقي في الجو وبما يؤثر على سلامة البيئة الطبيعية وتلوث الهواء(ثامر البكري، 2011، ص 21).

2.3.1. توفير الطاقة: الحفاظ على الموارد الطبيعية: تعتمد العديد من الصناعات على الموارد الطبيعية المتاحة في البيئة، ما يعني أن هذه الموارد ستتعرض إلى النضوب في زمن قادم نتيجة الاستخدام المفرط لها من قبل الصناعة والزيادة في حجم الإنتاج من أجل تلبية الحاجة الفعلية للسكان. فموارد البيئة الطبيعية ستستهلك عاجلا أم آجلا إن لم يتم اعادة تدوير ما تم استخدامه من تلك الموارد لكي لا يتم استنفاذ المتبقي منها. فعملية التدوير تقلل من الحاجة إلى ضرورة استنزاف المزيد من المصادر الطبيعية لاستخراج مواد أولية جديدة (United Nations for Regional Development, 2011, p.04)، وكمثال عن ذلك:

- الفولاذ المسترجع يمكننا في الاقتصاد من استعمال الحديد واستنزاف المناجم من هذه المادة الحيوية؛
- كل طن من البلاستيك المسترجع يمكننا من اقتصاد 700 كلغ من البترول الخام؛
- إعادة تدوير طن واحد من الورق يؤدي إلى حفظ وتوفير عشرين شجرة وسبعة آلاف غالون* مياه وثلاثة أمتار مكعبة من الأرض المخصصة لدفن النفايات وحوالي ثلاثة براميل من البترول، اضافة إلى ذلك تعد صناعة الورق من أكبر الصناعات المستهلكة للمياه، حيث يتطلب إنتاج كيلو غرام من الورق استهلاك حوالي 324 لتر من الماء كما تعد ثالث مستهلك للوقود الاحفوري وتستهلك حوالي 35% من الإنتاج العالمي للأخشاب اضافة إلى أن صناعتها تضخ حوالي مئة ألف طن في السنة من الأمطار الحمضية التي تنتج ثاني أكسيد الكبريت في الهواء (فارس دباس، 2016،ص ص21– 22).

3.3.1. توفير الطاقة: تحقيق فرص اقتصادية: يجب النظر للنفايات على أنها موارد ذات قيمة وفرصة اقتصادية للمؤسسة لتحقيق الأرباح وتخفيض التكاليف، حيث تسمح عملية اعادة التدوير بـــتحقيق النتائج التالية (ثامر البكري، 2012 ، ص 182):

- تعد فرصة تنافسية للمصانع الإنتاجية في الحصول على المواد بسعر أدنى مما لو كانت موارد طبيعية أو جديدة، ما يساهم في تخفيض التكاليف ومن ثم السعر النهائي لبيع المنتوج، والذي ينعكس ايجابيا على المستهلك.
- المنتجات المصنوعة من مواد معاد تدويرها حتى وإن كانت أقل جودة، إلا أنها يمكن أن تلبي شريحة اجتماعية معينة من المستهلكين.

* الغالون (Gallon) هو وحدة قياس للسوائل. 1 غالون= 4,5 لتر

- تمثل فرص استثمارية قليلة التكلفة والمخاطرة من جانب ومحققة لعوائد وأرباح من جانب آخر، كما لا تحتاج إلى أموال كبيرة للقيام بعملية إعادة التدوير.
- يحصل المستهلك النهائي على عوائد حتى وإن كانت بسيطة من خلال المواد والسلع التي يعيدها إلى الوسطاء أو المصانع بدلاً من رميها كنفايات وبدون أن يحصل على عائد .

2. مدخل لأسلوب الإنتاج الأنظف

يعتبر مدخل الإنتاج الأنظف أحد المقومات الهامة للصناعة في الدول الصناعية المتقدمة وحتى النامية، لما يحققه من فوائد إنتاجية وبيئية هامة، فهو يعد أحد أهم العوامل التي تساعدها على المنافسة الاقتصادية في الأسواق العالمية، من خلال إدراج البعد البيئي في عملياتها الإنتاجية والصناعية لتخفيف الآثار السلبية على البيئة.

1.2. تعريف الإنتاج الأنظف

نشأت فكرة الإنتاج الأنظف في القطاع الصناعي خلال ثمانينات القرن الماضي، وهو يقوم على استبعاد الملوثات قبل حدوثها، بدلا من المقاربة التقليدية الباهظة التكاليف والقائمة على معالجة التلوث بعد حدوثه وقد أعطيت للإنتاج الأنظف عدة تعاريف نذكر أبرزها :

الإنتاج الأنظف هو "تطبيق مستمر لإستراتيجية وقائية متكاملة للعمليات الصناعية والمنتجات تهدف إلى زيادة الكفاءة الشاملة وتقليل الأخطار على الصحة والبيئة، واستخدام تكنولوجيا أنظف، أي سليمة بيئيا، سواءا في استخراج الموارد الطبيعية أو صنع المنتجات أو استهلاكها أو التخلص منها"(عماد سعد، 2005، ص 3).

يُعرِّف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الإنتاج الأنظف على النحو التالي "الإنتاج الأنظف يعني التطبيق المستمر لإستراتيجية متكاملة لوقاية البيئة، على العمليات والمنتجات والخدمات بغرض زيادة الكفاءة والحد من المخاطر التي يتعرض لها الإنسان والبيئة"(سامية جلال سعد ، 2005، ص 227).

كما عرف الإنتاج الأنظف بأنه،"التطوير المستمر في العمليات الصناعية والمنتجات والخدمات بهدف تقليل استهلاك الموارد الطبيعية، ومنع تلوث الهواء والماء والتربة عند المنبع، وذلك لتقليل المخاطر التي تتعرض لها البشرية والبيئة" (صلاح محمد الحجار، 2006، ص 109).

من خلال التعاريف السابقة نستنتج أن الإنتاج الأنظف هو التطبيق المستمر للإستراتيجية على عمليات التصنيع، وهو يغطى نطاقًا واسعًا من الأنشطة مثل النظافة العامة والتنظيم، وإعادة تصميم العمليات الإنتاجية، تعديل وتطوير طرق التشغيل واستبدال المواد، وتغيير التكنولوجيا المستخدمة؛ وفى نفس

الوقت هو إستراتيجية متكاملة للوقاية البيئية حيث أنه يركز في المقام الأول على منع التلوث عند المصدر، بدلا من معالجة الانبعاثات والمخلفات.

وتأتي زيادة الكفاءة الناتجة من الإنتاج الأنظف من الاستغلال الكفء للمواد الخام، بما فيها ترشيد الطاقة، وترشيد استخدام المياه؛ مما يساهم في الحد من المخاطر التي يتعرض لها الإنسان والبيئة نتيجة ما يترتب على ذلك من خفض للمخلفات وما تسببه من تلوث وبخاصة من خفض لاستخدام المواد الخطرة أو عدم استخدامها (من خلال استبدالها بمواد أخرى)؛ ويستلزم مفهوم الإنتاج الأنظف تغيير توجهات متخذي القرار في الصناعة لإدراك أهميته وفوائده المالية، كما يستلزم توافر وعي للإدارة البيئية السليمة و العمل على تعزيز التطوير التكنولوجي.

2.2. أهداف الإنتاج الأنظف

يهدف الإنتاج الأنظف إلى(سامية جلال سعد ، 2005، ص 230):

- تطوير أساليب الإنتاج وإدخال التعديلات المناسبة على سلسلة حياة المنتجات والتي تشمل استخراج الموارد الخام وتصنيعها ونقل وتخزين واستخدام المنتجات ثم التخلص منها بوسائل آمنة بيئيا؛
- إدماج الاعتبارات الصحية والبيئية في كافة عمليات الإنتاج؛
- إيجاد النظم المناسبة لإعلام الرأي العام وإخطار الجهات الرسمية المعنية بكافة المعلومات التي تتعلق بالمخاطر الصحية أو البيئية ذات الصلة بالإنتاج في المنشآت الصناعية والتوصية بالإجراءات الوقائية المناسبة؛
- إتاحة البدائل بشأن الاستخدام ونقل الموارد الكيميائية والتخلص من مخلفاتها بوسائل ملائمة بيئيا؛
- تشغيل الوحدات الإنتاجية بطريقة تحمي البيئة وصحة وأمان العاملين والمواطنين؛
- إعداد المراجعات البيئية للمنشأة ودراسة تأثيرات الإنتاج على بيئة العمل، وأساليب الحد من التلوث الصناعي والانبعاثات الهوائية بوسائل مناسبة اقتصاديا وفنيا؛
- التعامل الآمن مع المخلفات الصلبة والخطرة واستخدام الأساليب المناسبة لتدويرها أو التخلص منها؛
- إنشاء نظام للرقابة والرصد الذاتي في المنشأة وتوفير الكوادر الفنية لدعم الالتزام البيئي ومراقبة توفيق الأوضاع البيئية؛
- تقليل المخاطر أينما تكون الأسباب والعواقب غير معروفة، أو أينما تكون الموارد البيئية والبشرية معرضة لخطر محتمل؛
- حماية البيئة المحلية وصيانة موارد الإنتاج؛
- انتهاج نظم إدارة بيئية متكاملة من أجل الوصول إلى نتائج بيئية أقل تكلفة وأكثر استدامة.

بغية تحقيق أهداف الإنتاج الأنظف فإنه يجب العمل على إقامة تنظيم مؤسسي مستقل يدار ذاتيا لإدارة البيئة في المنشآت الصناعية لدفع الصناعة إلى تحسين كفاءتها وتوفير الإدارة الفعالة لبرامج تحديث العمليات الصناعية، ويستطيع هذا التنظيم المؤسسي في إطار ما يتمتع به من وضع خاص، تقييم طبيعة مشكلات التلوث في المنشأة، وتنفيذ خطة عمل تتماشى مع الظروف البيئية والاقتصادية السائدة للتخفيف من حدة هذه المشكلات.

3.2. دور أسلوب الإنتاج الأنظف في المحافظة على البيئة والموارد

يمكن تلخيص دور أسلوب الإنتاج الأنظف في:

1.3.2. الإقلال من الفاقد في عمليات الإنتاج: من خلال:

- تطور طرق الإنتاج بتطبيق التكنولوجيات الحديثة قليلة أو عديمة الفاقد والاهتمام بالصيانة الوقائية للمعدات؛
- التحكم في القدرة الإنتاجية حيث تؤدي زيادة الإنتاج في بعض الأحيان إلى تحميل الأجهزة فوق طاقتها مما يؤدي لزيادة الأعطال، ويؤثر ذلك بطريقة مباشرة في زيادة التلوث الصناعي؛
- تغيير مصادر ومدخلات الإنتاج واستبدالها بمصادر ذات تأثير أقل بالنسبة للتلوث.

2.3.2. تدوير نفايات الإنتاج: يؤدي تدوير المخلفات داخل المؤسسات الصناعية إلى تحقيق النتائج التالية:

- الحد من الملوثات والسيطرة عليها وتقليلها إلى حد كبير؛
- خفض تكلفة وحدات المعالجة حيث أن كمية الملوثات والتركيزات المتبقية بعد خفض التلوث عند المنبع تقل إلى حد كبير؛
- تحسين الوضع البيئي داخل المؤسسات الصناعية وزيادة كفاءة الإنتاج.

3.3.2. ترشيد استخدام مدخلات الإنتاج والمياه والطاقة:

- عند إنشاء المؤسسات الصناعية الجديدة فإنه يجب الاستفادة من الطاقة الشمسية، حتى تستخدم في التسخين أو لتجنب الأحمال الحرارية غير المرغوب فيها؛
- استخدام أكثر الأساليب اقتصادا في استخدام الوقود، ويجب دراسة فوائد استخدام المواد الثانوية الناتجة من بعض العمليات الصناعية من المخلفات ذات القيمة الحرارية العالية؛

- استخدام المحولات الحرارية للتدفئة والتبريد في العمليات الصناعية، ويمكن لمحولات الحرارة أن تستقطب أية طاقة حرارية زائدة تنتج من الأفران حتى يمكن توفيرها لعمليات صناعية أخرى؛

- تشجيع استخدام الإنارة ذات الكفاءة العالية في الخدمات العامة والمباني المقامة في المؤسسة؛

- الإقلال من استخدام مصادر المياه في العمليات الإنتاجية وذلك عن طريق التخطيط والتصميم المناسبين.

3. دراسة حالة شركة TREFISOUD

تعتبر شركة TREFISOUD وحدة العلمة من أهم المؤسسات الوطنية للقلد وصناعة مواد التلحيم، ولقد تم اختيار هذه المؤسسة لتكون محل الدراسة نظرا لكبرها وطبيعة تصنيع منتجاتها التي تكون فيها تلوث للبيئة، وتم في هذه الدراسة التطبيقية استخدام منهج دراسة الحالة لإسقاط الدراسة النظرية على المؤسسة محل الدراسة من خلال الاطلاع على وثائق المؤسسة بالإضافة الى المقابلة الشخصية والملاحظة.

1.3. التعريف بشركة القلد وصنع منتوجات التلحيم TREFISOUD

شركة TREFISOUD * هي شركة تعود ملكيتها للدولة، يقدر رأسمالها بـــ 000 000 550 دج، تقع في مدينة العلمة ضمن المنطقة الصناعية من الناحية الجنوبية للمدينة التابعة لولاية سطيف، وتتوسع على مساحة تقدر حوالي 83 هكتار، وهي فرع تابع للمؤسسة الوطنية لتحويل المنتجات الطويلة Groupe TPL** التي يتواجد مقرها بوهران، وتعتبر وحدة العلمة من أهم المؤسسات الوطنية لتحويل المنتجات الطويلة.

يعود تاريخ إنشاء الشركة لسنة 1970، حيث بدأت الدراسات الأولية لإنجاز مشروع وحدة قلد الفولاذ اللين وإلكترودات التلحيم (تريفيسود حاليا) بين الشركة الوطنية للحديد والصلب (SNS)*** والشركة السويدية للتلحيم (ESAB)**** من أجل تنمية الصناعات التحويلية للمنتجات الطويلة، ويدخل هذا المشروع ضمن المشاريع المبرمجة ضمن المخطط الرباعي الثاني، وطبقا لسياسة التوازن الجهوي فقد تقرر إنشاء هذا المشروع بمدينة العلمة سنة 1979، وانبثقت هذه الوحدة الانتاجية من الشركة الوطنية لتحويل المنتوجات الطويلة التي تم إنشائها بموجب مرسوم 35/83 المؤرخ في 01-01-1983 (مرسوم 83-35، 01 جانفي 1983، العدد 3، المادة رقم 01)، وفي 30-06-1998 بعد قرار مجلس الإدارة تم انشاء الشركة

* اسم الشركة هو اختصار لـ « SOCIETE DE **TREFI**LAGE ET DE FABRICATION DES PRODUITS DE **SOUD**AGE »

** Groupe TPL: **G**roupe de **T**ransformation des **P**roduits **L**ongs

*** SNS : **S**ociété **N**ationale de **S**idérurgie

**** ESAB : **E**lektriska **S**vetsnings-Aktiebolaget

الوطنية للقلد وصناعة مواد التلحيم، والتي تضم حاليا ثلاث أقسام رئيسية للإنتاج إضافة إلى قسم خدمي رابع، وتتمثل هذه الأقسام في:

- قسم قلد الفولاذ اللين **TAD** (**T**refilerie Acier **D**oux) ؛
- قسم إلكترودات وأقطاب التلحيم **EFS** (**E**lectrodes et **F**lux de **S**oudure)؛
- قسم قلد الفولاذ الصلب **AcR** (**A**cier **D**ur)؛
- قسم الأمن الصناعي وصيانة الورشات (خدمي).

وتعد وحدة العلمة من أهم الوحدات الست المتفرعة عن المؤسسة الوطنية لتحويل المنتوجات الطويلة.

2.3. تدوير النفايات بالشركة

تتمحور تقنيات الانتاج الأنظف التي طبقتها شركة TREFISOUD حول تدوير النفايات وذلك من خلال استثماراتها في تقليل هذه النفايات والتي سيتم التطرق لها بشكل مفصل.

1.2.3. إستثمارات الشركة لتدوير النفايات

قامت شركة TREFISOUD بالإستثمار في ثماني آلات جديدة لتقليل التلوث (خاصة أثناء تطهير السلك الحديدي من الصدأ أثناء العملية الإنتاجية) بقيمة 38 450 000 دج، حيث تعتمد هذه الآلات الجديدة على تقنية المعالجة الميكانيكية (décalaminage mécanique) والتي تنتج نفايات أقل بكثير من تقنية المعالجة الكيميائية (chimique Décapage) التي تعتبر أكثر تلويث، وقد ساهم شراء هذه الآلات في تخفيض حجم نفاياتها الى 60 طن.

2.2.3. طرق معالجة الإنبعاثات السائلة في الشركة: إن الإنبعاثات السائلة الملوثة لها آثار سلبية على البيئة بحيث تؤثر على التربة، المياه، الهواء والتنوع البيولوجي وأيضا على صحة الإنسان، وبحكم نشاط شركة TREFISOUD فلها إنبعاثاتها السائلة التي سيتم توضيحها فيما يلي مع كيفية معالجتها:

- **نوع الإنبعاثات السائلة للشركة:** إن الإنبعاثات السائلة لشركة TREFISOUD تتمثل في المياه المستعملة الناتجة عن عملية التصنيع، والمياه الحمضية التي تحتوي على حمض الكبريت، حمض الكلور وشوائب من الحديد؛ إضافة إلى هذا فإن نشاط الشركة ينتج عنه كميات من الزيوت المستعملة وهذا في إطار تصليح الآلات والسيارات.
- **معالجة الإنبعاثات السائلة للشركة:** تعتبر المياه الحمضية الناتجة عن الشركة جدّ خطيرة على المنطقة السكنية وعلى التربة في حالة طرح الشركة لها دون معالجة، خاصة وأنها تحتوي على شوائب الحديد المنحلة التي تضر بشكل كبير بالبيئة، فالشركة لا تقوم برميها مباشرة، بل تقوم بعملية المعالجة قبل طرحها في الطبيعة، حيث تقوم أولا بتوجيه تلك المياه الحمضية لمحطة معالجة التعديل (Atelier de neutralisation)، أين يتم فيها إضافة حليب الكلس المبلور (lait de chaux hydraté) لتلك المياه، من أجل تعديل حموضتها في نطاق درجة الحموضة المسموح به (6,5-8,5)، حيث يكون pH تلك المياه حمضي يتراوح ما بين 1 و 4، لكن بإضافة حليب الكلس المبلور يتعدل pH تلك المياه ليصبح

ما بين 6,5-8,5 طبقا للقيم القصوى المسموح بها قانونيا، وبعد مرحلة تعديل الحموضة تأتي مرحلة الترسيب، أين تتحول شوائب الحديد +Fe2 المنحلة بفعل حليب الكلس المبلور إلى شوائب حديد غير منحلة +Fe3 والتي يتم ترسيبها والضغط عليها بواسطة مصفاة الضغط (Filtre Presse)، حيث يتم فصل المياه عن شوائب الحديد الصلبة و التي تكون الحمأة (BOUES) التي يتم تخزينها على مستوى المؤسسة، أما الماء فيصبح قابلا للطرح والذي يتم طرحه بواد الملاح بالعلمة.

أما بالنسبة للزيوت المستعملة، فالشركة تقوم بإعادة إستعمال تلك الزيوت في العملية الإنتاجية، أما الزيوت غير القابلة لإعادة الإستعمال تقوم شركة NAFTAL باسترجاعها.

3.2.3.طرق معالجة النفايات الصلبة للشركة: إن تقليل النفايات وإعادة تدويرها يساهم بشكل مباشر وكبير في تخفيض التكاليف للمؤسسة.

- **نوع النفايات الناتجة عن الشركة:** إن النفايات الخاصة بالشركة محل الدراسة موضحة في الجدول الموالي:

جدول رقم (1): النفايات الصلبة لشركة TREFISOUD

	مصدر النفايات	طبيعة النفايات
النفايات الصلبة	منتجات التلحيم	- بقايا من قطع الحديد؛ - قطع مستعملة؛ - مسحوق السيليكات Silicates en poudre؛ - بقايا الحديد الأبيض Fer Blanc؛ - غبار؛ - بلاستيك - أغلفة و خشب.
	منتجات القلد	- مسحوق أكسيد الحديد الثنائي FeO؛ - مسحوق صابون الكالسيوم؛ - رماد الزنك؛ - حمأة (Boues).
	ورشة الصيانة	- أغلفة؛ - بطاريات مستعملة؛ - عجلات مستعملة؛

المصدر: وثائق الشركة

يتضح من الجدول رقم (1) أن النفايات الصلبة لشركة TREFISOUD هي عبارة عن بقايا من الحديد بالإضافة إلى المساحيق، بطاريات و عجلات مستعملة، بلاستيك، أغلفة والحمأة (Boues).

▪**كيفية معالجة النفايات الصلبة في الشركة:** إن النفايات الناتجة عن نشاط الشركة يتم معالجتها كمايلي:

في بداية الأمر يتم استرجاع النفايات عند المصدر ثم تفرز وتجمع حسب النوع، وتوضع في حاويات بنفس نوع النفاية، ليتم تخزينها في مناطق وسيطية محددة، قبل تصريفها على مستوى منطقة التخزين النهائية، سواء من أجل إعادة تدويرها، إزالتها أو بيعها، ويبين الجدول رقم (2) طرق إزالة النفايات الصلبة في الشركة:

جدول رقم (2): طرق التخلص من النفايات الصلبة في شركة TREFISOUD

طبيعة النفايات	طريقة التخلص من النفاية
- بقايا من قطع الحديد	- تثمينها لإعادة البيع
- قطع مستعملة	- تثمينها لإعادة البيع
- مسحوق السيليكات	- إعادة التدوير
- حديد أبيض Fer Blanc	- البيع
- بلاستيك	- تثمينه لإعادة البيع
- أغلفة و خشب	- البيع
- مسحوق أكسيد الحديد الثنائي FeO	- إعادة الإستخدام
- مسحوق صابون الكالسيوم	- إعادة الإستخدام
- رماد الزنك	- التخزين
- بطاريات	- استرجاع
- عجلات مستعملة	- البيع
- الحمأة (Boues)	- التخزين

المصدر: وثائق الشركة

يبين الجدول رقم (2) طرق معالجة مختلف نفايات الشركة حيث يتضح التعامل الآمن للشركة مع مختلف نفاياتها الصلبة والخطرة واستخدام الأساليب المناسبة لتدويرها أو التخلص منها ، أما بالنسبة للبطاريات المستعملة فالشركة لا تقوم برميها بإعتبارها تصنف ضمن النفايات السامة، وإنما يتم إسترجاعها من قبل المؤسسة الوطنية للمنتجات الكهروكيميائية ENPEC بسطيف، أما بالنسبة للحمأة فتقوم الشركة بتخزينها على مستوى المؤسسة.

إن تطبيق شركة TREFISOUD للإنتاج الأنظف لا يمكن القول عليه أنه متكامل وشامل ذلك أنه مس مجالات محددة في حين أهمل المجالات الأخرى المرتبطة به، وقد يرجع ذلك الى غياب منهجية واضحة للانتاج الأنظف بالشركة. كما أن تنفيذ خطط الانتاج الأنظف تتطلب وقتا خاصة تلك المتعلقة بالعملية التصنيعية، إضافة الى مجموعة من العوائق التي دائما نلمسها بالدول النامية كنقص المعلومات الخاصة بالتكنولوجيا النظيفة التي دائما تخلق احساس بالمخاطرة لدى المؤسسات خاصة مع مشاكل التمويل المالي لها، عدم توفر الوعي الكافي لدى المؤسسات والدولة بفوائد تطبيق الانتاج الأنظف خاصة وأن معظم القوانين التشريعية تميل في الغالب نحو حلول "نهاية الأنبوب" وهذه الحلول قد تؤدي الى نقل التلوث من مكان لآخر وإبطاء ادخال التحسينات التكنولوجية.

3.3. الإطار التشريعي الخاص بالنفايات الصناعية

قبل صدور القانون الذي يحدّد مختلف الرسوم المرتبطة بالنفايات، صدر القانون 01-19 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001، حيث نصت المادة 2 من هذا القانون على المبادئ التي يرتكز عليها تسيير النفايات ومراقبتها والمتمثلة في(القانون 01-19، 12 ديسمبر 2001، العدد 77، المادة رقم 02):

- الوقاية والتقليص من إنتاج وضرر النفايات من المصدر؛
- تنظيم فرز النفايات وجمعها ونقلها ومعالجتها؛
- تثمين النفايات بإعادة استعمالها، أو برسكلتها أو بكل طريقة تمكن من الحصول باستعمال تلك النفايات، على مواد قابلة لإعادة الإستعمال أو الحصول على الطاقة؛
- المعالجة البيئية العقلانية للنفايات؛
- إعلام وتحسيس المواطنين بالأخطار الناجمة عن النفايات وآثارها على الصحة والبيئة، وكذلك التدابير المتخذة للوقاية من هذه الأخطار والحد منها.

كما نصت المادة 6 من نفس القانون على التزام كل منتج للنفايات أو حائز لها بإتخاذ كل الإجراءات الضرورية لتفادي إنتاج النفايات بأقصى قدر ممكن، من خلال:

- إعتماد وإستعمال تقنيات أكثر نظافة وأقل إنتاجا للنفايات؛
- الإمتناع عن تسويق المواد المنتجة للنفايات غير القابلة للإنحلال البيولوجي؛
- الإمتناع عن إستعمال المواد التي من شأنها أن تشكل خطرا على الإنسان، لاسيما عند صناعة منتوجات التغليف.

وقد حدّد الرسم على عدم تخزين النفايات الصناعية الخاصة و/أو الخطرة من خلال المادة 203 قانون المالية لسنة 2002 الذي نص على تأسيس رسم لتشجيع عدم التخزين للنفايات الصناعية، حيث حدّد

مبلغ الرسم بـــ 10 500 دج عن كل طن مخزون من النفايات الصناعية الخاصة و/ أو الخطرة؛ وتخصّص نواتج هذا الرسم كما يلي(القانون 01-21 ، 22 ديسمبر 2001، العدد 79، المادة رقم 203):

- 10% لفائدة البلديات؛
- 15% لفائدة الخزينة العمومية؛
- 75% لفائدة الصندوق الوطني للبيئة و إزالة التلوث.

وتمنح مهلة 3 سنوات لإنجاز منشآت إزالة هذه النفايات إبتداء من تاريخ الإنطلاق في تنفيذ مشروع منشأة الإفراز.

إن مندوب البيئة للشركة يقوم بإعداد تقرير سنوي يحتوي على طبيعة، كميات، وخصائص النفايات الخاصة بها، بالإعتماد على التقارير المقدمة من قبل مختلف مصالح الشركة، والتي تحدد بدقة نوع النفايات ومناطق تخزينها أو اجراءات معالجتها، ويقدم هذا التقرير كتصريح لمديرية البيئة لولاية سطيف التابعة لوزارة تهيئة الإقليم والبيئة، ومن خلال هذا التصريح تقدّر هذه المديرية وتبعا للقوانين المنصوص عليها في هذا المجال، القيمة النقدية للنفايات حسب نوعها، كمياتها وفئة التصنيف التي تنتمي إليها الشركة. فمندوب البيئة لشركة TREFISOUD يقدم سنويا تصريحا لمديرية البيئة لولاية سطيف يحتوي على مايلي:

جدول رقم (3): النفايات المصرّح بها لدى مديرية البيئة للولاية

نوع النفايات	طبيعة النفايات	درجة الخطر	التركيبة الكيميائية	نوع التخزين	الكمية
البطاريات	صلبة	سامة	قاعدة ثاني أكسيد الرصاص	مؤقت	تقدر حوالي 40 بطارية/سنويا
الحمأة (Boues)	صلبة	لا تحتوي على خطر	كبريتات الكالسيوم وأكسيد الحديد	بشكل دائم	مختلفة سنويا
الزيوت	سائلة	قابلة للإشتعال	هيدروكربون	مؤقت	تقدر حوالي 300 لتر/سنويا

المصدر: وثائق الشركة.

يوضح الجدول رقم (3) النفايات المصرح بها لدى مديرية البيئة والذي على أساسه يتم فرض الرسم بقدر حجم النفايات المنتجة من قبل الشركة مقابل مبلغ 500 10دج/طن وهذا حسب القانون 01-21 من المادة 203 لقانون المالية لسنة 2002، وبناء على الجدول السابق فإنه فقط الحمأة التي تفرض عليها الرسوم بإعتبار أن المؤسسة تقوم بتخزينها على مستوى الشركة وتبقى فيها بشكل دائم، أما البطاريات فيتم استرجاعها من قبل المؤسسة الوطنية للمنتجات الكهروكيميائية ENPEC، والزيوت يتم إعادة استعمالها أو استرجاعها من قبل شركة نفطال.

خاتــمة

يعتبر الإنتاج الأنظف أمرًا حتميًا إذا أرادت المؤسسات الصناعية أن تنافس الأسواق الخارجية في ظل الضغوط المتزايدة للعولمة. فالإنتاج الأنظف في عملية التصنيع سوف ينتج عنه منتجات أقل إستهلاكًا للموارد وبالتالي أقل تكلفة وأقل تلويث مما يساعد على فتح عدد أكبر من أسواق العالم، فقد أصبح يحقق للمؤسسات وفرات اقتصادية ويرفع لها امكانيات المنافسة بزيادة فعالية العمل وجودة الانتاج كما يساعدها على تخفيض حجم النفايات مع إيجاد مختلف الأساليب المناسبة لتدويرها أو التخلص منها. فمسألة تدوير النفايات تعتبر مجالا أساسيا من مجالات الانتاج الأنظف التي يجب على المؤسسات التركيز عليها سواء من خلال تعديل عمليات التصنيع بإلغاء العمليات التي تنتج مواد ضارة بالصحة أوالبيئة أو تغييرات في التكنولوجيا المستخدمة التي تخفض من حجم النفايات، وقد خلصت الدراسة إلى النتائج التالية:

- إن تنفيذ ممارسات الانتاج الأنظف في شركة TREFISOUD هي محدودة وجزئية ولا تشتمل على كافة الأنشطة داخل المؤسسة، فقد اشتملت على الإستثمار في معدات جديدة لإستبدال التقنية الكيميائية التي تعتبر ملوثة بالبيئة بالتقنية الميكانيكية التي ساعدتها على تخفيض حجم نفاياتها بشكل ملحوظ؛
- إن تطبيق شركة TREFISOUD للإنتاج الأنظف لا يمكن القول عليه أنه متكامل وشامل ذلك أنه مس مجالات محددة في حين أهمل المجالات الأخرى المرتبطة به، وقد يرجع ذلك الى غياب منهجية واضحة للانتاج الأنظف بالشركة؛
- يلاحظ أنه لا توجد سياسة واضحة من قبل شركة TREFISOUD في تطبيق الانتاج الأنظف وقد يرجع ذلك الى نقص المعرفة حول هذا الأسلوب؛
- نقص المعلومات المتاحة والوعي المحدود للمؤسسات الصناعية مع عدم توفر الوعي الكافي لدى الدولة بضرورة توفير معلومات موّثقة عن وضع كل قطاع من حيث استهلاك الموارد وتوليد النفايات يعد أحد أهم العوائق التي تواجه تطبيق الانتاج الأنظف.

الهوامش والمرجع

1. ثامر البكري.(2012). "**استراتيجيات التسويق الأخضر**". الطبعة الأولى. عمان، إثراء للنشروالتوزيع.
2. ثامر البكري.(2011). "**الأبعاد الاستراتيجية لإعادة التدوير**". مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد 8، العدد 23.
3. الجمهورية الجزائرية. قانون. القانون 01-19. الجريدة الرسمية، 12 ديسمبر 2001، العدد 77، المادة رقم 02.
4. الجمهورية الجزائرية. قانون. القانون 01-21. الجريدة الرسمية، 22 ديسمبر 2001، العدد 79، المادة رقم 203.
5. الجمهورية الجزائرية. مرسوم 83-35. الجريدة الرسمية، 01 جانفي 1983، العدد 3، المادة رقم 01.
6. سامية جلال سعد.(2005). "**الإدارة البيئية المتكاملة**". مصر، المنظمة العربية للتنمية الإدارية.
7. صلاح محمد الحجار (2006)."**نظام الإدارة البيئية والتكنولوجية**". ط1.القاهرة، دار الفكر العربي.
8. عماد سعد.(أوت 2005). "**تكنولوجيا الإنتاج الأنظف تطور تنموي صديق للبيئة**". مجلة الخفجي، العدد7.
9. فارس دباس.(2016)."**النفايات المنزلية بين اعادة التدوير والأضرار الصحية والبيئية**". ط1. الرياض، مكتبة العبيكان للتعليم.
10. United Nations centre for Regional Development.(2011), "**Reduce, Reuse and Recycle (the 3Rs) and Resource Efficiency as the basis for Sustainable Waste Management"**. New york.