# تحليل مؤشرات الأداء البيئي لمؤسسة الإسمنت حجار السود في ظل تحديات التنمية المستدامة

# *Analysis of the Environmental Performance Indicators of the Hadjar Soud-Cement Corporation Under the Challenges of Sustainable Development*

**ط.د.بوشنقير فتيحة**

مخبر LFIEGE

جامعة باجي مختار عنابة، الجزائر

bouchenkirfatiha@univ-annaba.dz

**د.شايب فاطمة الزهراء**

جامعة باجي مختار عنابة، الجزائر

chaibfatmazohra@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2020/02/21 تاريخ القبول: 2020/08/14

**الملخص**: نسعى من خلال هذا المقال إلى معرفة التطورات المحققة من طرف مؤسسة الاسمنت حجار السود في مجال حماية البيئة سعيا منها لتحقيق الاستدامة، لأجل ذلك قمنا بتحليل مؤشرات الأداء البيئي كأداة مكنتنا من الحكم على مدى تحكم المؤسسة في التأثيرات السلبية على البيئة، واستعنا بالمنهج الوصفي التحليلي و أداة المقابلة للحصول على المعلومات وتحليل وثائق و مستندات، وقد تبين انه على الرغم من أن المؤسسة قامت باستحداث تكنولوجيا نظيفة هدفها التقليل من انبعاث الغبار و الغازات الخطيرة، وانتهاج سياسة واضحة للتخلص من نفايات العملية الإنتاجية بطريقة آمنة، و محاولتها ترشيد استخدام الموارد الطاقوية و المائية، إلا أن تحكمها بقى جزئيا و قد خلص المقال بتقديم بعض الاقتراحات لأجل تحسين الأداء البيئي للمؤسسة.

**الكلمات المفتاحية**:الأداءالبيئي – التنمية المستدامة– الإنتاج الأنظف–مؤشرات الأداء البيئي–النفايات.

**Abstract :** This article seeks to learn about developments from the black stone cement establishment in the field of environmental protection in pursuit of sustainability, so we have analyzed environmental performance indicators as a tool to enable us to judge how the organization controls the negative effects on the environment. We have used the analytical descriptive approach and the interview tool to obtain information and analyze documents and documents, and it has been found that although the Foundation has developed a clean technology aimed at reducing the emission of dangerous dust and gases, and has adopted a clear policy for the safe disposal of waste from the production process. The article concluded by making some suggestions for improving the environmental performance of the enterprise.

***Key words***: Environmental performance, Sustainable development, Cleaner production, Environmental performance indicators, Waste.

**JEL Classification**: Q51, Q53.

*مرسل المقال: بوشنقير فتيحة (bouchenkirfatiha@univ-annaba.dz)

**المقدمة:**

أمام تنامي الوعي البيئي و تماشيا مع متطلبات التنمية المستدامة، وجدت منظمات الأعمال نفسها في مواجهة العديد من الضغوطات من جانب أطراف متعددة) مستهلكين، منافسين، منظمات تطوعية، قوانين وتشريعات (وسعيا منها للتميز و الريادة استوجب عليها تطوير نظام و إيجاد و سائل كفيلة بخفض التلوث و ترشيد استخدام الموارد الطبيعية.

إن عمل المؤسسات الصناعية ضمن منظومة الاستدامة يساعدها على زيادة الإنتاجية من خلال تقليل التكلفة و التخلص من النفايات الصناعية، كما تساهم في ترسيخ مفهوم المسؤولية الاجتماعية، و يستوجب تحسين الأداء البيئي في المؤسسة محل الدراسة ممارسة نشاطها من خلال العمليات التي تحد من الآثار السلبية على البيئة و تعمل على الحفاظ على الطاقة و الموارد الطبيعية.

و قد وقع الاختيار على مؤسسة عاملة في مجال صناعة الاسمنت نظرا لما تشكل هذه الصناعة من أخطار بيئية و صحية ناتجة عن تلوث الموارد، خصوصا عند تواجد مثل هذه المؤسسات بالقرب من المناطق السكنية . وتعرف مؤسسة حجار السود كباقي المؤسسات النشطة في قطاع الاسمنت في الجزائر مجموعة من التحولات والتطورات في مختلف المجالات بالإضافة إلى الضغوطات المفروضة عليها من أطراف خارجية في مثل هذه الظروف لا يمكن لهذه المؤسسة أن تتطور إلا إذا حققت الانسجام بين إستراتيجيتها و متطلبات البيئة المحيطة المتمثلة في تحسين الأداء البيئي.

من خلال ما سبق يمكننا طرح الإشكالية الرئيسية التالية :إلى أي مدى تتحكم مؤسسة إسمنت حجار السود في أدائها البيئي بهدف تحقيق رهانات التنمية المستدامة؟

من خلال التساؤل الرئيسي السابق يمكننا طرح التساؤلات الفرعية التالية:

- ما العلاقة الموجودة بين الأداء البيئي و التنمية المستدامة؟
- إلى أي مدى تساهم مؤسسة الإسمنت حجار السود في تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة؟

للإجابة على هذه التساؤلات ارتأينا تقسيم هذه الورقة البحثية إلى محورين أساسيين:

–التنمية المستدامة و الأداء البيئي (المفاهيم و العلاقات المتبادلة).

–تحليل مؤشرات الأداء البيئي في المؤسسة الإسمنتية حجار السود.

لمثل هذه الدراسة ارتأينا استخدام المنهج الوصفي بوصف متغيرات الدراسة و وصف العلاقة الموجودة بينهما في الجانب النظري و منهج دراسة حالة في الجانب التطبيقي، كما استعنا بالمنهج التحليلي بتحليل مؤشرات الأداء البيئي مستخدمين أداة المقابلة الشخصية التي تعتبر من أهم أدوات دراسة حالة و ذلك بإجراء مقابلة مع مسؤولي مصالح المؤسسة محل الدراسة و مديرية البيئة التابعة للولاية و القيام بجمع المعلومات و البيانات عن طريق بعض الوثائق و المستندات التي تخص استهلاك المؤسسة لمختلف الموارد الداخلة في العملية الإنتاجية و كذلك المخرجات.

**1. التنمية المستدامة و الأداء البيئي (المفاهيم والعلاقات المتبادلة):**

لتوضيح العلاقة بين المتغيرين يجب أولا معرفة الإطار النظري لكل منهما.

**1.1. التنمية المستدامة:**

يطلق على التنمية المستدامة التنمية القابلة للاستمرار أو التنمية البيئية، وهو مفهوم بيئي مستحدث بدأ يشاع استخدامه والمطالبة بتحقيقه في مجالات التنمية الشاملة ،بعد أن بدأت برامج التنمية في كثير من دول العالم تواجه الكثير من المخاطر والمعوقات، التي تحول دون استدامتها أو قدرتها على الاستمرار في عالم بدأ يسوده الإحساس بندرة الموارد الطبيعية وقدراتها المحدودة عند سقف محدد.(عبد المقصود، 2000، صفحة 67)

وقد برز مصطلح التنمية المستدامة بعد إصدار تقريرbrundtland الذي يشير إلى أن التنمية يجب أن تفي باحتياجات الأجيال الحالية دون تعريض مقدرة الأجيال المستقبلية لمخاطر الوفاء باحتياجاتها. (jounot, 2004, p. 11).ويرتكز هذا التعريف على نقطتين أساسيتين تتمثلان في التوفيق بين احتياجات الأجيال الحالية والأجيال المستقبلية و التوفيق بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة والعدالة الاجتماعية. (Arnauld & Autres, Développement Durable, 2006, p. 6)،نلاحظ أن التقرير لا يتنبأ بمزيد من التدهور البيئي في المستقبل،وإنما يتنبأ بإمكانية الدخول في عصر جديد من النمو الاقتصادي يعتمد على سياسات من شانها دعم وتنمية الموارد البيئية الطبيعية (مصطفى، 2015، صفحة 76)، التي تدار بطريقة مثلى وذلك بالتركيز على الحصول على الحد الأقصى من المنافع الاقتصادية.(الحامد، 2014، صفحة 230)

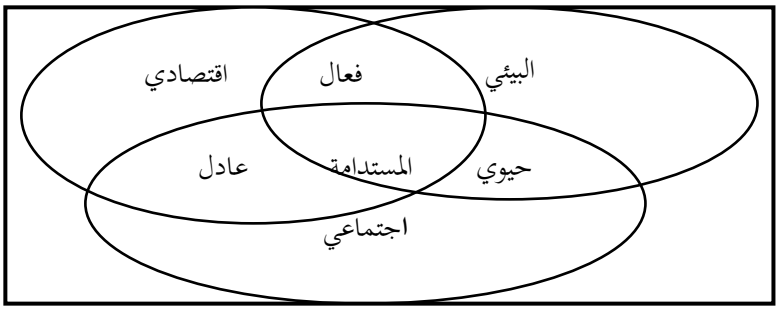
ومن اجل تحقيق تنمية مستدامة في المؤسسة يجب أن تتخذ كافة الإجراءات من اجل تلبية حاجيات الأطراف المعنية حاليا مع الأخذ بعين الاعتبار الأجيال القادمة في حقها من الموارد الطبيعية (Giroux, 2016, p. 84)أي أن يكون الاستخدام في الحدود التي تجعل هذه الموارد قابلة للتجدد ذاتيا،وهذا الأمر الذي سيزيد من قدرة المنشات على الاستمرار لفترات أطول،كما انه سيمكنها من إنتاج اكبر قدر من المخرجات بأقل قدر من المدخلات، وسيقلل من المخلفات الضارة مما يؤدي إلى تقليل التكاليف الإجمالية للوحدات.(البلتاجي و البدوي، 2013، صفحة 21)

في واقع الأمر أن المفاهيم السابقة للتنمية المستدامة قد أشارت بشكل مباشر أو غير مباشر إلى المبادئ الرئيسية التي تعتمد عليها،حيث يرتكز المبدأ الرئيسي في تحديد المقياس الإنساني والذي يمكن من خلاله تحقيق الكفاءة في الأنشطة التنموية،مع الاهتمام بالجانب التكنولوجي للتنمية المستدامة وان تتلاءم التكنولوجيا مع المجتمع و الحفاظ على الموارد بنوعيها المتجددة وغير المتجددة،ويتفرع من المبادئ الأساسية مجموعة من المبادئ الفرعية.(جميل سلام و محمد علي، 2015، الصفحات 164-165)

- **الكفاءة:** يجب أن تكون السياسات والمشروعات التنموية ذات كفاءة في تحقيق مخرجات مناسبة.
- **الاستثمار:** يجب أن يكون الاستثمار متناسبا مع قاعدة المصادر أو الموارد المجتمعية.
- **التنوع** : أي يجب التنويع والتجديد في كل من مصادر المدخلات ،ومعدل المخرجات بقدر الإمكان.

- **التوازن و الاتزان** :أي العمل على تحقيق الاتزان بين أبعاد التنمية المستدامة(الاقتصادية والاجتماعية والبيئية) وهذا ما يوضحه الشكل الآتي:

**الشكل 01: "مخطط للتنمية المستدامة"**




**Source :**(Arnauld, Développement Durable, 2006, p. 6)

يوضح الشكل 1 أن فعالية التنمية المستدامة تعتمد على تظافر ثلاث مجالات : المجال الاجتماعي و الاقتصادي و المجال البيئي، وكل مجال من هذه المجالات يضم عددا من الأنشطة التي تتداخل فيما بينها لتحقيق التنمية المستدامة.(البلتاجي و البدوي، 2013، صفحة 21)

**2.1. الإطار المفاهيمي للأداء البيئي:**

يعبر الأداء البيئي عن النشاطات والعمليات التي تقوم بها المؤسسة سواء بشكل إجباري أو اختياري من شأنها منع الأضرار البيئية والاجتماعية الناتجة عن نشاطات المنظمة الإنتاجية أو الخدمية أو التخفيف منها.(قاسم شحادة، 2010، صفحة 13)

فقد عرفه اللايزو 14031 على انه النتائج المترتبة عن إدارة المؤسسة فيما يتعلق بالجوانب البيئية التي تخصها.(Boubakar, 2012, p. 33)

لذا يستوجب على المؤسسة التحسين المستمر لأدائها البيئي والالتزام بكافة التشريعات الموجبة لتقليل الأثر السلبي لمنتجاتها وعملياتها ،بدءا من عملية استخراج المواد ونهاية بعملية معالجة النفايات، بالإضافة إلى استعمالها اقل قدر من الطاقة،والقيام بالصيانة الدورية للمعدات مما يؤدي إلى التقليل في استهلاك في مدخلات العملية الإنتاجية.

**أ. أبعاد الأداء البيئي:** للأداء البيئي أربع أبعاد تتمثل في تحسين العمليات والمنتجات بتحسين العلاقة بين أصحاب المصالح يتبعها التقيد بالتشريعات والقوانين الموضوعة وتحقيق عوائد مالية للمؤسسة وتحسين صورة المؤسسة. و هذا ما يوضحه الجدول 01.

**الجدول 01: "مصفوفة الأداء البيئي"**

| محور داخلي خارجي / محور عمليات نتائج | داخلي | خارجي |
|---|---|---|
| **عمليات** | المنتجات و العمليات | العلاقة بين أصحاب المصالح |
| **نتائج** | القوانين و التشريعات و العوائد المالية | أثار بيئية و صورة شمسية |

**Source :**(Renaud, 2010, p. 3)

نلاحظ من خلال الجدول أن الأداء البيئي يكون في محورين محور داخلي يتسم بالتحسين المستمر في العمليات والمنتجات والتقيد بالتشريعات والقوانين الموضوعة وتحقيق عوائد مالية للمؤسسة أما المحور الخارجي فيتسم بتحسين العلاقة بين أصحاب المصالح وتحسين صورة المؤسسة.

**ب.مؤشرات الأداء البيئي(IPE)**: مؤشر الأداء البيئي هو المؤشر الذي يعطي المعلومات عن القرارات و المجهودات وأعمال الإدارة لتحسين الأداء البيئي لأعمال المؤسسة فهو أداة تقدم معلومات عن التطورات المحققة من طرف المؤسسة في مجال حماية البيئة.(Da Silva, 2013, p. 19)

وتتضمن مؤشرات الأداء البيئي :مؤشرات تشغيلية(تتعلق بمجالات قياس الحياة والمقاييس الفنية للمنتجات العملية، وتصريف المخلفات)، ومؤشرات الأثر (تتعلق بالمخرجات مثل إجمالي المخلفات، استهلاك المواد والمياه والطاقة وانبعاث الغازات).(علاب، 2017، صفحة 57)

وعلى المؤسسة أن تلتزم بالإفصاح عن أدائها البيئي في تقريرها البيئي عن :

- القياس الكامل لأثر الأداء البيئي مثل مستوى الضجيج عند نقطة معينة في المؤسسة.
- قياس النفايات المنبعثة بالكتلة أو الحجم،تلوث الهواء .
- قياس استهلاك الموارد كقياس المواد الأولية والطاقة من غاز وكهرباء.

**ج. أهمية تحسين الأداء البيئي في استدامة المؤسسة:** تكمن أهمية تحسين الأداء البيئي للمؤسسات من خلال دمج المؤشرات البيئية في إستراتجيتها على المدى الطويل ،وليس فقط مجرد الالتزام بالقوانين والتشريعات البيئية،لما لذلك من تأثير على الأهداف الإستراتيجية للمؤسسة من خدمة للعميل ،والمجتمع وتعظيم الربح ،وتدعيم قدرتها التنافسية. وقد أصبحت اليوم المنافسة كبيرة على الالتزام بالمعايير الدولية الخاصة بحماية البيئة لتعزيز التنمية المستدامة .وتحسين صورة المؤسسة أمام عملائها والمجتمع ككل.(مهاوات، 2015، صفحة 130).

## 2. تحليل مؤشرات الأداء البيئي في المؤسسة الإسمنتية حجار السود:

إن الهدف من تحليل مؤشرات الأداء البيئي هو معرفة مدى نجاح المؤسسة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

### 1.2. التعريف بالمؤسسة (الموقع والنشاط):

تعتبر مؤسسة حجار السود مؤسسة اقتصادية مختلطة تعود ملكيتها للمجمع الصناعي لاسمنت الجزائرGiCA بنسبة 65% والنسبة الباقية تملكها شركةالايطالية BUZZIUNICEM التي دخلت كشريك لها

سنة 2008، يقدر رأس مالها بـ: 1550000000مليون دج و يرتكز نشاطها على إنتاج و تسويق مادة الاسمنت للولايات ( سكيكدة، عنابة ، الطارف، سوق أهراس ، قالمة) و تتكون وحدة حجار السود من خطين:

- **الخط الأول:** وضع المخطط سنة 1969 و تم بناءه من طرف الشركة الفرنسية FCBو قد بدأت الإنتاج سنة 1973.
- **الخط الثاني:** وضع المخطط سنة 1972 و تم بناءه من طرف الشركة اليابانية KAWAZAKI و هي وحدة مسيرة بالكمبيوتر و قد بدأ الإنتاج سنة 1979.

و تقدر الطاقة الإنتاجية للوحدة بـ: مليون طن سنويا ، و تقوم المؤسسة بإنتاج الاسمنت ذو جودة عالية ، و الموافق للمقاييس الفرنسية NEP 15-302 و المواصفات الأمريكية ASTHM و المطابق للمواصفات الجزائرية NA 442 . وتستغل المؤسسة محجرتين ، محجرة الكلس الواقعة بجبل صافية ، و محجرة الطين الواقعة في الواد الكبير ، بالإضافة إلى الرمل الذي يمون من طرق شركة الاسمنت تبسة SCT، والحديد الخام من طرف شركة FERPLIOS بمنجم لونزة، والجبس و مادة TUFاللذان يمونان من طرف شركة ESF- CRANVمحجرة بعين مليلة، وبقايا الحديد التي تمونمن مصنع الحديد والصلب الحجار عنابة.

و تقع المؤسسة على بعد 50 كلم شمال شرق ولاية عنابة ، في دائرة بن عزوز الواقعة بولاية سكيكدة في وتتربع على مساحة 29 هكتار.

**2.2. السعي المستمر لترشيد الموارد هو سبيل لاستدامة المؤسسة:**

تركز المؤسسة من خلال سعيها للاستدامة بالتركيز على تبني تكنولوجيا نظيفة بتنصيبها لمصافي ذات الاكمام لتخفيض تلوث الهواء، وترشيد استهلاك المياه.

**أ. تبني تكنولوجيا نظيفة كإجراء لتخفيض تلوث الهواء:** قامت المؤسسة الإسمنتية حجار السود في إطار سعيها للتقليل من الانبعاثات الصلبة والغازية باستعمال تقنيات الإنتاج الأنظف كأحد التقنيات الأكثر حداثة للتمكن من التقليل من انبعاثات الغبار في الهواء الناتج عن مختلف مراحل عمليات الإنتاج والغازات الخطيرة المنبعثة أثناء عملية احتراق الوقود في الأفران.ومن أجل ذلك تم تزويد خطي الإنتاج بأربع مصافي ذات الأكمام Filtre a manche اثنان منها على مستوى الأفران واثنين على مستوى أجهزة التبريد، وتعمل هذه التقنية على تصفية الهواء المنبعث عبر المدخنة وجعله اقل تلويثا للهواء ،وتعمل أيضا على استرجاع الغبار المتطاير و استغلاله في العملية الإنتاجية إضافة إلى ذلك فان هذه التقنية توفر في المياه، وهدف المؤسسة من ذلك تخفيض كمية الغبار المنبعث إلى النسبة المسموح بها لانبعاث غبار الاسمنت في مختلف دول العالم، ويتحقق ذلك عن طريق المصافي ذات الأكمام لكونها تقنية نظيفة وتقوم بخفض مستوى التلوث بنسب كبيرة على عكس المصافي الكهربائية التي كانت تستعملها المؤسسة قبل 2008 وحتى يومنا هذا ،حيث وصلت كمية الغبار المنبعث منها سنة 2007 في الخط الأول للإنتاج 1000مغ/نانوم$^3$،و50 إلى 70 ملغ/ نانوم$^3$في الخط الثاني للإنتاج. بينما تقوم المصافي ذات الأكمام بخفض كمية الغبار إلى مستويات اقل بكثير وذلك لأنها أكثر كفاءة واقل تكلفة واقل هدرا للطاقة واستعمالا للماء.

**ب. إجراءات الترشيد في استعمال المياه والحد من تلوثها:** بهدف ترشيد استهلاك المياه، قامت المؤسسة بتحويل مسار المياه من مسار مفتوح إلى مسار مغلق، كما تقوم بتدوير مياه الصرف و إعادتها إلى الفرن من اجل التبريد ، وإجراء تحاليل دورية للمياه من اجل الكشف عن مكوناتها والقيام بعملية المعالجة قبل صرفها وفقا للقوانين المعمول بها. حيث يقوم المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة ONEDD بعملية الرقابة الفجائية للمؤسسة أربع مرات سنويا لمعاينة المياه، والوثائق المتحصل عليها من المؤسسة توضح نتائج تحليل المياه لعينة من مياه المؤسسة المرفوعة يوم 2018\01\18 حيث تبين في نتائج التحليل أن نوعية مياه العينة مطابقة للمقاييس المحددة في المرسوم التنفيذي رقم 06-141 المؤرخ في 19 /04/ 2006 .

تقوم المؤسسة بجمع الزيوت المستعملة ووضعها في خزانات خاصة و بيعها إلى مؤسسة نفطال حيث تم استرجاع حوالي 14000 لتر سنويا،وبهذا الإجراء تكون قد منعت حدوث تلوث المياه من المصدر بالإضافة إلى تحقيق وفرات اقتصادية نتيجة عملية استرجاع الزيوت وإعادة بيعها.

**3.2. إدارة النفايات في المؤسسة مطلب بيئي واقتصادي:**

تلتزم مؤسسة حجار السود بالتخلص الآمن من نفايات ومخلفات العملية الإنتاجية.وقد تم تصنيف النفايات في حسب درجة خطورتها مراعية في ذلك شروط التخزين بالنسبة للنفايات الخطيرة، وطرق التخلص منها عن طريق:

**أ. البيع** : وتنتهج المؤسسة في ذلك سياسة رشيدة حيث تقوم ببيع بعض النفايات وتحقيق البعد البيئي والاقتصادي معا وتتمثل في :

– **مخلفات الحديد:** تتمثل في بقايا المعدات الصناعية المهتلكة يتم بيعه إلى المؤسسة الوطنية للاسترجاع ALFET بولاية تيارت، و ERE بولاية عنابة.

– **البطاريات:** تعتبر من المخلفات السامة جدا، و يتم بيعها إلى مؤسسة استرجاع معتمدة ENPECسطيف.

– **الأجر الحراري المستعمل:** يصنف من النفايات الخطيرة يباع لشركة .REFRACTAL.

– **الزيوت المستعملة:** تعتبر من النفايات السائلة المضرة بالوسط الطبيعي، حيث يتم تخزينها في خزانات خاصة وبيعها إلى مؤسسة نفطال.

– **العجلات المستعملة:** و هي ناتجة عن المعدات و المركبات و يتم التخلص منها عن طريق بيعها في المزاد العلني في الفترة ما بين (2008-2013) و بعد هذه الفترة تم استرجاعها من طرف مسترجع معتمد من طرف الدولة .

– **الأشرطة الناقلة:** وتستعمل في نقل المواد والمعدات ويتم التخلص منها عن طريق بيعها في المزاد العلني وقد تم بيع 108,02طن خلال الفترة 2008-2013 .و الكميات النفايات المباعة خلال 2014-2018 هي:

**الجدول 02: "كميات النفايات التي يتم بيعها خلال الفترة 2014-2018"**

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|
| **الحديد (طن)** | 628,08 | 390 | 361 | 1100 | 1762 |
| **البطاريات (بطارية)** | 149 | 00 | 00 | 79 | 00 |
| **الأجر الحراري(طن)** | 254,84 | 100 | 180 | 30 | 00 |
| **الزيوت المستعملة(لتر)** | 13600 | 16000 | 6000 | 15000 | 12600 |
| **العجلات(عجلة)** | 00 | 00 | 00 | 160 | 00 |
| **الأشرطة الناقلة(طن)** | 00 | 00 | 00 | 208,8 | 00 |

**المصدر**:من إعداد الباحثان اعتمادا على وثائق من مصلحة الجودة و البيئة بالمؤسسة.

**ب. طريقة الحرق:** تلجا المؤسسة إلى هذه العملية لأنها الطريقة الوحيدة الآمنة للتخلص من النفايات السامة فالتخلص منها بطريقة عشوائية يعتبر خطرا مؤكدا على البيئة و تتمثل هذه النفايات في أحبار الطباعة، ومنتجات كيميائية و صيدلانية حيث يتم حرقها في فرن المصنع.

### 4.2. تحليل مؤشرات الأداء البيئي في المؤسسة:

سنركز في تحليلنا لمؤشرات الأداء البيئي على مستوى استهلاك المواد الأولية ومصادر الطاقة من غاز و كهرباء و مستوى الضجيج و الانبعاثات الهوائية من غازات سامة و غبار.

**أ. نتائج تطبيق مؤشر استهلاك المياه:** يوضح هذا المؤشر مدى التزام المؤسسة بترشيد استخدام المياه عن طريق إدخال تغيرات على شبكة المياه لأجل الاقتصاد في استهلاك الماء.

**الجدول 03: "الكمية المستهلكة من المياه لكل واحد طن اسمنتخلال الفترة 2013-2018"**

| **السنوات** | **2013** | **2014** | **2015** |
|---|---|---|---|
| **حجم المياه المستهلكة($م^3$)** | 40000 | 43500 | 60000 |
| **كمية الاسمنت المنتجة(طن)** | 985657 | 1069017 | 1120014 |
| **حجم المياه المستهلكة $م^3$/طن** | 0.041 | 0.040 | 0,054 |
| **السنوات** | **2016** | **2017** | **2018** |
| **حجم المياه المستهلكة($م^3$)** | 13687 | 23459 | 30336 |
| **كمية الاسمنت المنتجة(طن)** | 1088016 | 1104412 | 1010058 |
| **حجم المياه المستهلكة $م^3$/طن** | 0,013 | 0,021 | 0,030 |

**المصدر**:من إعداد الباحثان اعتمادا على وثائق من مصلحة الجودة و البيئة بالمؤسسة.

من خلال نتائج الجدول يتبين لنا انخفاض في كمية المياه المستهلكة ابتداء من سنة 2016 حيث انتقلت الكمية المستهلكة من المياه لكل1 طن من الاسمنت من 0,054 $م^3$/طن سنة 2015 إلى 0,013 $م^3$/طن سنة 2016 و 0,021$م^3$/طن سنة2017،و0,030$م^3$/طن سنة2018 ،هذا نتيجة لاستبدال شبكة المياه المفتوحة بشبكة مغلقة قصد استرجاع كمية المياه المستعملة و عدم صرفها في مجاري الصرف الصحي،كما تقوم المؤسسة بتدوير مياه الصرف وإعادتها إلى الفرن من اجل التبريد.

**ب. نتائج تطبيق مؤشر استهلاك الطاقة:** و يضم مؤشري استهلاك الغاز و الكهرباء

**ب.1. مؤشر استهلاك الغاز:** من خلال مؤشر استهلاك الغاز يتبين لنا مدى تحكم المؤسسة في استهلاكها للغاز بطريقة عقلانية والجدول 4 يوضح الكمية المستهلكة من الغاز لكل 1كلغ كلينكر خلال الفترة 2014_2018.

**الجدول 04: "الكمية المستهلكة من الغاز لكل واحد طن كلينكر خلال الفترة 2014-2018"**

| السنوات | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|
| **الغاز المستهلك** | 83957071,04 | 843823380 | 813918524 | 857408017 | 816502577 |
| **كمية كلينكر المنتجة(طن)** | 843863 | 861392 | 843334 | 848847 | 808757 |
| **كمية الغاز المستهلكة لكل 1كلغ كلينكر*** | 1019,09 | 979,6 | 965,12 | 1010,09 | 1009,58 |

**المصدر:**من إعداد الباحثان اعتمادا على معطيات من مصلحة الإنتاج بالمؤسسة.

*كمية الغاز المستهلكة لكل 1 كلغ كلينكر( kcal/Kg) = كمية الغاز (Kcal) / كمية كلينكر المنتجة (Kg).

من خلال الجدول السابق نلاحظ تدبدب في كمية الغاز المستهلكة خلال سنوات الدراسة، حيث نلاحظ ترشيد في استهلاك الغاز الطبيعي خلال سنة 2015 و2016 ،لأنها أقل من1000Kcal/Kg كلينكر حسب الأهداف المسطرة للمؤسسة، إلا أن معدلات الاستهلاك فاقت الحد المتعارف عليه دوليا في صناعة الاسمنت المساوي لـKcal/ Kg 873 ، و هذا راجع لكون المؤسسة من أقدم مصانع الاسمنت و هياكلها الإنتاجية لمتعرف عمليات تحديث مند نشأتها، و عدم تزويدها بأجهزة التحكم في لهيب الفرن و عملية الحرق الكامل للغاز، مما يجعلها أكثر استهلاكا للطاقة.

**ب.2. مؤشر استهلاك الكهرباء:**

**الجدول 05: "الكمية المستهلكة من الكهرباء لكل واحد طن اسمنتخلال الفترة 2014-2018"**

| السنوات | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|
| **كمية الكهرباء المستهلكة (كواط ساعي)** | 132595400 | 130233500 | 132481600 | 137387300 | 127556000 |
| **كمية الاسمنت المنتجة (طن)** | 1077364 | 1084103 | 1088016 | 1104412 | 1010058 |
| **كمية الكهرباء المستهلكة /01 طن الاسمنت المنتجة** | 123,07 | 120,13 | 121,76 | 124,39 | 126,28 |

**المصدر:**من إعداد الباحثان اعتمادا على وثائق من مصلحة الجودة و البيئة بالمؤسسة.

من خلال الجدول أعلاه، نلاحظ تقارب في كميات الكهرباء المستهلكة لكل 1 طن من اسمنت، لكنها لمتحقق الهدف المسطر للمؤسسة و الذي يجب ان يكون أقل من قيمةKwh/T 120 اسمنت، و بعيدة عن القيمة المحددة في المعايير الدولية والمساوية لKwh/T 107 ،و هذا راجع كما ذكرنا سابقا إلى إهتلاك جزئي للآلات و المعدات الإنتاجية و عدم تجهيزها بأجهزة لتخفيض استهلاك الكهرباء مثل بطاريات التكثيف.

**ج. مؤشر استهلاك المواد الأولية:**

**الجدول 06: "إنتاجية المواد الأولية خلال الفترة 2014-2018"**

| السنوات / المادة الأولية(طن) | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|
| **مجموعالموادالأولية** | 1633775,06 | 1637464,65 | 1682385,84 | 1715372,13 | 1641004,16 |
| **كميةالاسمنتالمنتجة (طن)** | 1077364 | 1084103 | 1088016 | 1104412 | 1010058 |
| ***إنتاجيةالموادالأولية** | 0,65943227 | 0,66206193 | 0,64671015 | 0,64383231 | 0,61551215 |

**المصدر**:من اعداد الباحثان اعتمادا على معطيات من مصلحة الإنتاج بالمؤسسة.

* إنتاجية المواد الأولية = كمية الاسمنت / كمية المواد الأولية .

نلاحظ من خلال الجدول تقارب في مستوى إنتاجية المواد الأولية، إلا أنها تناقصت سنة 2018 إلى القيمة 0,61551215و هذا يدل ظاهريا على عدم ترشيد استخدام المواد الخام في هذه السنة بالتحديد، إلا أن سبب هذا الانخفاض راجع إلى تناقص مبيعات المؤسسة بسبب تراجع الطلب على مادة الاسمنت مما يلزم المؤسسة بعدم تحويل المنتج الوسيط (كلينكر) إلى منتج نهائي (اسمنت) .

**د. مؤشر قياس الملوثات الهوائية:**

وتنقسم الملوثات الهوائية إلى الانبعاثات الغازية والغبار وندرجها كمايلي:

**د.1. مؤشر قياس الإنبعاثات الغازية:**

من خلال مؤشر الانبعاثات الغازية يتبين لنا مدى تحكم المؤسسة في الانبعاثات الغازية المنبعثة في الهواء و الناجمة عن عملية طهي الاسمنت و المسببة لأضرار بيئية كبيرة .

**الجدول 07: "جدول يوضح قياس الإنبعاثات الغازية خلال السنتين 2014 و2018"**

| النتائج المقاسة | خط الإنتاج 1 | | خط الإنتاج 2 | | | | مرشح كهربائي على مستوى CRU 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مرشح REDECAM | | مرشح REDECAM مبرد | | مرشح REDECAM | | | |
| الملوثات | 2014 | 2018 | 2014 | 2018 | 2014 | 2018 | 2014 | 2018 |
| SO2 | 00 | 31,46 | 00 | 00 | 0,567 | 2,86 | 2,225 | 5,72 |
| NOX | 328,25 | 711,35 | 218,8 | 00 | 175,2 | 586,3 | 182,72 | 248,05 |
| CO | 131,55 | 32,5 | 143,55 | 00 | 123,4 | 521,25 | 127,15 | 96,25 |

**المصدر**:من إعداد الباحثان اعتمادا على معطيات من مصلحة البيئة و الجودة بالمؤسسة.

من خلال النتائج المتحصل عليها نتيجة قياس الانبعاثات الغازية في أماكن مختلفة من المصنع خلال السنتين 2014و 2018 تبين لنا أن مستوى انبعاث الغازات هي مطابقة لما جاء به المرسوم التنفيذي 06/138 المؤرخ في 2006/04/15 المنظم للانبعاثات من الغاز و الدخان و الفضلات السائلة و الصلبة،حيث أن القيمة القصوى لغازSO2هي 500 ملغ/ نانوم $^3$وغازNOXهي 1500 ملغ/نانوم $^3$وغازCOلاتتعدى 150 ملغ / نانوم $^3$ ،و القيم المبينة في الجدول هي أقل من ذلك بالنسبة لسنة 2014 أما سنة 2018 فقيمة الانبعثات الغازية أيضا مطابقة لنص المرسوم ، ماعدا غاز أول اوكسيد الكربونCO المنبعث على مستوى مصفاة الفرن Filtre Redecam على مستوى خط الإنتاج 2 ،حيث قدرت بـ 521,25 :ملغ /نانوم $^3$و هي نسبة عالية جدا بالمقارنة مع القيمة القانونية التي لا تتعدى 150 ملغ /نانوم $^3$ و هذا نتيجة الاحتراق غير التام للغاز .

**د.2. مؤشر قياس تركيز الغبار المنبعث**: من خلال مؤشر قياس تركيز الغبار المنبعث يتبين لنا مدى تحكم المؤسسة في الغبار المنبعث في الهواء على مستوى خطيا لإنتاج و على مستوى مرشح ذات الأكمام على مستوى المكسر Concasseur و الناجم عن عملية طحن الكلنكر و عملية نقل و تفريغ و شحن الاسمنت. و الجدول رقم 8 يوضح مؤشر قياس تركيز الغبار المنبعث خلال السنتين 2014و2018.

**الجدول 08: "جدول يوضح مؤشر قياس تركيز الغبار المنبعث خلال السنتين2014 و2018"**

| النتائج المقاسة | خط الإنتاج 1 | | | | خط الإنتاج 2 | | | | مرشح ذات الأكمام على مستوى المكسر Concasseur | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مرشح REDECAM | | مرشح REDECAM مبرد | | مرشح REDECAM | | مرشح REDECAM مبرد | | | |
| الملوثات | 2014 | 2018 | 2014 | 2018 | 2014 | 2018 | 2014 | 2018 | 2014 | 2018 |
| الغبار | 11,3 | 0,81 | 13,75 | 0,68 | 10,25 | 0,78 | 12,8 | 1,21 | 36,19 | 25,67 |

**المصدر**:من إعداد الباحثان اعتمادا على معطيات من مصلحة البيئة و الجودة بالمؤسسة.

يتبين لنا من خلال الجدول أن النتائج المتحصل عليها لتراكيز الغبار في المناطق المختلفة كانت مطابقة للمرسوم 06/02 المؤرخ في 2006/01/07 المحدد للقيم القصوى في حالة تلوث الهواء.و لا تتعدى 30 ملغ/نانو م$^3$على مستوى المصافي ذات الأكمام و هذا ما يثبت فعالية هذه التقنية للتخفيض من كمية الغبار إلى قيم مقبولة، أما على مستوى منطقة التكسير فان المستوى المسجل لتركيز الغبار 36,14 نانو/ م$^3$ يتعدى القيمة القصوى بالنسبة لسنة 2014 ، و قد تماس تدراك ذلك بتركيب مصفاة ذات الأكمام على مستوى المنطقة، و قد لوحظ جليا ذلك سنة 2018 بانخفاض قيمته بنسبة 29% . أما فيما يخص الغبار المنبعث من ورشة الشحن وبمحاذاة الإدارة فقد كانت قيمته 200 نانو/م$^3$، في حين أن القيمة القصوى تقدر بـ 80 نانو/م$^3$و هذا راجع لانتشار الغبار الإسمنتي عند عمليات التفريغ و شحن و النقل، و هذا ما يلاحظ بالعين المجردة بمجرد الدخول للمؤسسة .

**هـ. مؤشر قياس مستوى الضجيج**: يوضح هذا المؤشر مدى التزام المؤسسة بتخفيض مستوى الضجيج الصادر عن مختلف ورشات العمل و الجدول رقم 09 يوضح مستوياته المسجلة خلال السنتين 2014_2018. إن قياس الضجيج في مؤسسة حجار السود قد نفد من قبل sonomètre وفقا للطريقة التي تنص عليها اللوائح القانونية، تم أخد القياس باستخدام مقياس الصوت Testo816 على بعد 1 م من المعدات.

**الجدول 09: "مستوى الضجيج الصادر عن مختلف العمليات خلال السنتين 2014 و2018"**

**(ديسبل Db)**

| السنوات / المناطق | 2014 | 2018 | القيم القصوى |
|---|---|---|---|
| **منطقة الطحن** | 91,04 | 95 | أقل من 85 |
| **منطقة الطهي** | 84,1 | / | أقل من 85 |
| **منطقة الاسمنت** | 89,4 | / | أقل من 85 |
| **ورشة الشحن** | 92,6 | 72,25 | أقل من 85 |
| **الإدارة** | 58,15 | 66,8 | أقل من 85 |
| **على بعد 500م من المصنع** | 59,35 | / | أقل من 85 |

**المصدر**:من إعداد الباحثان اعتمادا على معطيات من مصلحة البيئة و الجودة بالمؤسسة.

نلاحظ من خلال الجدول أن القياسات المسجلة في منطقة الطحن هي 91,04Db ديسيبال سنة 2014 و95Dbسنة 2018 و هي نسبة مرتفعة مقارنة بالمعايير المنصوص عليها في المرسوم تنفيذي رقم 93/184 المؤرخ في 1993/07/27 المنظم للانبعاث الضجيج و المحدد بأقل من( 85 Db)، أما بالنسبة لمنطقة الشحن فقد كان مستوى الضجيج فيها 92,6 Db سنة 2014 و قد خفض إلى 72,25 Db سنة 2018 ، أما مستوى الضجيج على مستوى الإدارة فهو منخفض 58,15 Db سنة 2014 و 66,8 Db سنة 2018و هذا ما لاحظناه حين القيام بزيارة إدارة المؤسسة، حيث أن إداريي المؤسسة يعملون في جو هادئ بعيدا عن ضوضاء ورشات الشحن و الطحن،و نستطيع أن نؤكد أن العمال هم أكثر عرضة للضجيج في حالة التردد المستمر على الأماكن المذكورة سابقا.

**3. تحليل النتائج**: من خلال تحليلنا لمختلف مؤشرات الأداء البيئي للمؤسسة توصلنا إلى النتائج التالية:

– تتحكم المؤسسة تحكما جزئيا في استهلاكها للموارد الطاقوية من غاز و كهرباء.

- تتحكم المؤسسة تحكما جزئيا في استهلاكها الأمثل للمواد الأولية الداخلة في إنتاج الاسمنت.

– تتحكم المؤسسة تحكما جزئيا في إنبعاث الغبار وانبعاث بعض الغازات السامة على رغم من إدخالها لتقنيات الإنتاج الأنظف .

– تنتهج المؤسسة سياسة واضحة في تسييرها للنفايات من خلال تصنيفها، وتحقيق وفورات مالية من خلال بيعها لمختلف مؤسسات الاسترجاع.

–تتحكم المؤسسة تحكما كليا في سياسة ترشيد استهلاك الماء خلال استعمالها لتقنية شبكات المياه المغلقة، وتصريف مياه غير ملوثة.

**الخاتمة:**

من خلال معرفة العلاقة القائمة بين التحسين المستمر في الأداء البيئي و تحقيق متطلبات التنمية المستدامة بالنسبة للمؤسسة، تم اعتمادنا على تحليل مؤشرات الأداء البيئي لمعرفة المستوى المحقق من الأداء البيئي لمؤسسة حجار السود و مقارنته بالأهداف المسطرة في إستراتجيتها و مدى التزامها بكافة التشريعات الموجبة لتقليل الأثر السلبي الذي تسببه، بدءا من عملية استخراج المواد و نهاية بعملية معالجة النفايات، بالإضافة إلى استعمالها اقل قدر من الطاقة من خلال ترشيدها لاستهلاك الغاز و الكهرباء، و القيام بالصيانة الدورية للمعدات مما يؤدي إلى التقليل في استهلاك مدخلات العملية الإنتاجية، لما لذلك من اثر إيجابي في تحقيق مكاسب عديدة و هذا ما تسعى إليه مؤسسة حجار السود من خلال تبنيها لتكنولوجيا نظيفة ساهمت إلى حد بعيد في تخفيض التلوث الهوائي من جهة و استرجاع كميات معتبرة من الاسمنت، و انتهاج سياسة واضحة في تسييرها لنفاياتها محاولة بذلك تحقيق وفورات مالية من خلال محاولة الترشيد في استهلاك مواردها و تحسين صورتها أمام المجتمع، إلا أن تحكمها في أدائها البيئي بقى تحكما جزئيا، وعملية إدماج مؤشرات الأداء البيئي للتمكن من تقييمه يعتبر مطلب غير محقق في الوقت الحالي لعدة أسباب، ويبقى وضع الأدوات المناسبة للقياس و الملائمة لطبيعة نشاط المؤسسة أفق من آفاق الدراسة .

و هذا ما يدفعنا إلى تقديم جملة من الاقتراحات التي نراها ضرورية و مجالا خصبا للبحث وتأتي في مايلي:

–الإسراع في تبني نظم الإدارة البيئية في المؤسسة و توثقيه لضمان التحسين المستمر في الأداء البيئي.

–توسيع مجال الإستثمارات البيئية المطبقة في المؤسسة قصد التحسين في الأداء البيئي للمؤسسة.

–تسجيل معلومات عن الأداء البيئي و الإفصاح عنها محاسبيا .

-يجب على المؤسسة اتخاذ كافة الاحتياطات لأجل تخفيض مستوى الضجيج.

**قائمة المراجع:**


- البلتاجي ,ي .م& .,البدوي ,م .ع .(2013) .المحاسبة في مجال التنمية المستدامة بين النظرية و التطبيق.دار الكتب و الوثائق القومية.
- الحامد ,م .ح .(2014) .الأبعاد الإقتصادية للمشاكل البيئية و أثر التنمية المستدامة.عمان :دار دجلة.
- جميل سلام ,م& .,محمد علي ,م .(2015) .التنمية المستدامة للمجتمعات المحلية.الإسكندرية :المكتب الجامعي الحديث.
- عبد المقصود ,ز .ا .(2000) .قضايا بيئية معاصرة.الإسكندرية :منشأة المعارف.
- علاب ,ر .(2017) .نظم الإدارة البيئية iso14000واقع و معوقات تطبيقها في المؤسسات اللاإقتصادية في الجزائر، أطلروحة دكتوراه .57 .جامعة المسيلة ,قسم علوم التسيير ,المسيلة.
- قاسم شحادة ,ع .ا .(2010) .القياس المحاسبي لتكاليف الأداء البيئي لشركة السورية العامة للأسمدة وتأثيره في قدرتها التنافسية في مجال الجودة .مجلة جامعة دمشق للعلوم الإقتصادية و القانونية.13 ,(1) 26 ,
- مصطفى ,ف .أ .(2015) .التنمية المستدامة و السياحة –دراسة أنتربولوجية .–الإسكندرية :دار المعرفة الجامعية.
- مهاوات ,ل .(2015) .القياس المحاسبي للتكاليف البيئية و الإفصاح عنها في القوائم لمالية لتحسين الأداء البيئي –دراسة حالة مجموعة من المؤسسات الصناعية في الجزائر–، اطروحة دكتوراه .130 .جامعة بسكرة , قسم علوم التسيير ,بسكرة.
- Arnauld, E., & Autres. (2006). *Développement Durable*. Glerc.
- Boubakar, L. (2012). contribution a intégration d'une politique environnementale dans les activités des entreprises algériennes envue d'une amélioration de leurs performances environnementales, Thès doctorat. 33. université de BATNA, Institut d'Hygiène & Sécurité Industrielle.
- Da Silva, L. (2013). *Les indicateur DePerformance Environnementale Au Service De L'ecoefficacité: Le Cas De La Mine Canadian Malatic - Maitrise en Environnement* -. Université de Sherbrooke.
- Giroux, E. (2016). *L'entreprise et L'audit environnemental: Prespectives de Développement National et International dans Les Secteurs de L'Environnement et du Commerce*. Consulté le 9 30, 2016, sur http://www.researchgate.net
- Jounot, A. (2004). *100 Question pour comprendre et agir le développement durable*. Afnor.
- Renaud, A. (2010). *Les Outils d'Evaluationde LAPerformance Environnmentale: Audit et Indicateurs Environnmentaux*. Hal.