أثر الرسم التكميلي على التلوث ذو المصدر الصناعي في التقليل من الانبعاثات الملوثة

- دراسة حالة مؤسسة الإسمنت لافارج هولسيم- المسيلة-

The impact of the suplementary fee on pullution from industrial sources in reducing polluting the emission of dust and gases. A case study of the Lafarge Holcim cement industry, M'sila.

دحدوح نبيل[1] ، بوبعاية حسان[2]

Boubaya Hacene[2] Dahdouh Nabil [1]

[1] جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة، **nabil.dahdouh@univ-dbkm.dz**

[2] جامعة محمد بوضياف المسيلة، **hacene.boubaya@univ-msila.dz**

تاريخ الاستلام: 31 /2024/05 تاريخ القبول: 25 /2024/06 تاريخ النشر: 2024/06/30

الملخص:

تهدف هذه الدراسة الى توضيح أثر فعالية الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي، في الحد من انبعاثات الملوثة للجو والمتمثلة في غبار الاسمنت والغازات الملوثة بمؤسسة الاسمنت لافارج هولسيم حمام الضلعة بالمسيلة، حيث تم التطرق لمختلف القوانين والمراسيم المنظمة للرسم التكميلي على التلوث الجوي، والحدود القصوى للانبعاثات التي فرضها المرسوم التنفيذي رقم 138/06 المنظم لانبعاثات الغبار والدخان والبخار والجزيئات الصلبة والسائلة المنبعثة بالجو، ومن أهم النتائج المتوصل إليها، أثر الرسم التكميلي على التلوث الجوي في التقليل من انبعاثات الغازات وغبار الاسمنت المتطاير في الجو بمؤسسة الإسمنت لافارج هولسيم وعلى المناطق المحيطة بالمصنع، والذى ادى لاستجابة المؤسسة للتقليل من انبعاث الغبار والغازات المتمثلة في اكسيد الكبريت SO_X، واكسيد الكربون CO، واكسيد النتروجين NO_X، بانتهاج سياسة بيئة من خلال الاستثمار في تكنولوجيات الإنتاج الأنظف بهدف الحد من الانبعاثات بالإضافة جنبها الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي، ادى لتجنبها تكاليف مالية إضافية.

كلمات مفتاحية: الرسم التكميلي على التلوث الجوي، البيئة و الاسمنت، الانبعاثات الملوثة، لافارج هولسيم.

تصنيفات JEL : H30, Q58, H23

Abstract:

This study aims to clarify the impact of the effectiveness of the supplementary fee on industrial-source air pollution, in reducing pollutant emissions to the atmosphere, represented by cement dust and polluting gases at the LafargeHolcim cement company, Hammam Dalaa, M'sila, where the various laws and decrees regulating the supplementary fee on air pollution were discussed. And the maximum emission limits imposed by Executive Decree No. 138/06 regulating the emissions of dust, smoke, steam, and solid and liquid particles emitted into the atmosphere. Among the most important results reached is the impact of the supplementary fee on air pollution in reducing emissions of gases and cement dust flying into the atmosphere at the Lafarge Cement Corporation. Holcim and the areas surrounding the factory, which led to the organization's response to reduce the emission of dust and gases represented by sulfur oxide SO_X, carbon dioxide CO, and nitrogen oxide NO_X, by adopting an environmental policy by investing in cleaner production technologies with the aim of reducing emissions, in addition to a supplementary fee on air pollution from the source. Industrial, thus avoiding additional financial costs.

Keywords: Supplementary fee on air pollution; Environment and cement; Polluting emissions; keywords; Lafarge Holcim.

JEL Classification Codes: H23, Q58, H30

المؤلف المرسل: دحدوح نبيل ، **الإيميل: dahdouh@univ-dbkm.dz**

1. مقدمة:

شهدت الجزائر خلال العقود الاخيرة ثورة صناعية متزايدة ، أدت لتدهور نوعية الهواء لم تكن موجودة من قبل،نتيجة الانبعاثات الملوثة الناتجة عن المخلفات الصناعية ، والذي ترتب عنه انبعاث العديد من الملوثات الصلبة في الجو ساهمت في زيادة نسبة الغبار والعوالق ، ما أثر سلبا على النظم البيئية واستدامتها ، وما تبعه من تغيرات مناخية وانتشار لظاهرة الاحتباس الجراري.

وتعد صناعة الاسمنت من بين الصناعات الأكثر تلوثا ، والذي ينتج عنها انبعاث الغبار الإسمنتي و العديد من الغازات السامة، والمتمثلة في غاز أكسيد الكبريت **SOx** الذي يشكل نحو **99%** نتيجة احتراق الكبريت في الوقود او في المواد الاولية والذي يسبب ضباب دخاني ، وغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 الذي يشكل **70%** من الانبعاثات الناتج عن عملية تحويل مادة الكلنكر عند درجات حرارة عالية ، واكسيد النتروجين NO_x نتيجة طحن وتشغيل الافران وتبريد مادة الكلنكر ، فالجزائر تبنت في السنوات الاخيرة رهانات عديدة ، حيث عملت على إرساء منظومة تشريعية وقانونية للحد من الملوثات الصناعية ، حيث سطرت استراتيجية تهدف لضمان تنمية بيئية مستدامة والتحكم في حجم الانبعاثات الصناعية الملوثة من خلال سن قوانين ومراسيم ،أهمها المرسوم التنفيذي رقم **06-138** الذي يضبط الحدود القصوى للانبعاثات على المؤسسات المصنفة.

وبالتالي فالحد من الانبعاثات الصناعية الملوثة تعد مسؤولية مشتركة، تتحملها المؤسسات الصناعية الملوثة والدولة على وجه الخصوص، عن طريق الأداة السيادية متمثلة في الضرائب و الرسوم البيئية انطلاقا من مبدأ " الملوث الدافع " ، ومن هذا المنطلق يمكن طرح الإشكالية في الصياغ التالي: **ما هو أثر فرض الرسم التكميلي على التلوث ذو المصدر الصناعي في حث مؤسسة الإسمنت لافارج هولسيم في التقليل من الانبعاثات الصناعية الملوثة ؟**

- **فرضية الدراسة:** للإجابة على إشكالية الدراسة، يتم صياغة الفرضية الرئيسية وهي:

فرض الرسم على التكميلي على التلوث الجوي عنصرا مؤثرا في التقليل من الانبعاثات الملوثة والتزام مؤسسة لافارج هولسيم بمعايير السلامة البيئية.

- **أهمية الدراسة:** تبرز أهمية هذه الدراسة في كون تفعيل الرسم على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي ،أحد أدوات السياسة الجبائية المرتبطة بالمناخ، انطلاقا من مبدأ السياسة الوقائية و السلامة البيئية المتبع في الجزائر لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، في ظل التزام الدولة بمعالجة مشكلة التغير المناخي.

- **أهداف الدراسة:** سعت هذه الدراسة لتحقيق جملة من الأهداف و هي:

- بيان الاثر السلبي لانبعاث الغبار و الغازات المتمثلة في اكسيد الكبريت SO_X ، اكسيد النتروجين NO_X ، اكسيد الكربون **CO** المنبعث من صناعة الاسمنت .
- معرفة الاجراءات و السياسات البيئية المتبعة من طرف مؤسسة لافارج هولسيم لحماية النظم البيئية
- توضيح أثر الرسم التكميلي على التلوث ذو المصدر الصناعي في التقليل من حجم الانبعاثات الملوثة بمؤسسة الإسمنت لافارج هولسيم المسيلة.

- **الدراسات السابقة:** تم الاطلاع على بعض الدراسات السابقة والتي تناولت الموضوع ذات العلاقة بموضوع دراستنا ، ويظهر جليا اختلاف كل منها حسب نظرة الباحثين ، كما اختلفت مناهج ونتائج كل دراسة عن بعضها البعض نذكر منها :

- دراسة **سجى ناجح كريم**، جامعة بابل، سنة **2020** ،بعنوان "**إمكانية تطبيق ضريبة الكربون في العراق** ". و هدفت الدراسة الى ابراز الأثر السلبي لانبعاث غاز ثاني اكسيد الكربون CO_2 على النظام البيئي، من خلال التطرق الى كيفية حساب انبعاث غاز ثاني اكسيد الكربون CO_2 المتولد من احتراق الوقود ، كما بينت الدراسة أن الرسوم البيئية تمثل المورد الاساسي لإعادة بناء البيئة والتي تعتبر حاليا مدمرة نتيجة انبعاث الغازات المنبعثة، في ظل عدم وجود وسائل حقيقية

لحماية النظم البيئية من الانبعاثات ، وأظهرت النتائج ان استخدام تكنولوجيات الإنتاج الانظف يقلل من الانبعاث الضارة و السامة الناتجة عن احتراق الوقود المستخدم.

- دراسة **زنات السعيد** ، بعنوان "**دور الضرائب و الرسوم البيئية في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة دراسة عينة من المؤسسات الاقتصادية الجزائرية** " سنة **2020**. هدفت الدراسة لتحديد الجوانب التقنية للضرائب و الرسوم البيئية . كما تناولت في شقها عينة من المؤسسات الاقتصادية الجزائرية. واظهرت النتائج ان فرض الضرائب و الرسوم البيئية جعل المؤسسات الاقتصادية تتوجه نحو حماية البيئة من خلال الالتزام بالقوانين و المراسيم المنصوص عليها . كما خلصت الدراسة الى ان الضرائب و الرسوم البيئية ساهمت في تحقيق البعد البيئي و الاقتصادي و الاجتماعي للتنمية المستدامة على المستوى الكلي ، اما على المستوى الجزئي استطاعت الرسوم البيئية ان توجه المؤسسات نحو سلوك بيئي مستدام و اعتماد الرشادة في استخدام الموارد الطاقوية.

- دراسة "**Yingbin Zhou** " و "**Jianlin Wang**"، بعنوان " **The Impact of Green Taxes on the Carbon Emission Efficiency of China's Construction Industry** "، هدفت الدراسة الى الدور الذي تلعبه الضرائب الايكولوجية في التنمية الخضراء لقطاع الإسمنت بدولة الصين ، ومن اجل معالجة الموضوع قام الباحثين بدراسة هذا البحث باستخدام بيانات من 26 مقاطعة في الصين من عام 2008 إلى عام 2017 ويبني نموذج تأثير وسيط متعدد لإجراء اختبار تجريبي حول تأثير الضرائب الايكولوجية على كفاءة انبعاثات الكربون في قطاع الإسمنت و خلصت الدراسة الى أن الضرائب الايكولوجية تعزز كفاءة انبعاثات الكربون من خلال تسريع تشجيع استثمار رأس المال الثابت في هذه الصناعة، وتسريع تدفق العناصر التكنولوجية والبحث والتطوير التكنولوجي لتحسين كفاءة انبعاثات الكربون في قطاع الإسمنت لها تأثير وسيط ،و على هذا الأساس يتم تقديم اقتراحات لضبط العبء الضريبي على الشركات بشكل عقلاني، وتحسين الهيكل الصناعي، وتوجيه التحول الأخضر لصناعة الإسمنت بشكل فعال.

- دراسة "**Nora Cadavid-Giraldo** " و"**Mario C Velez-Gallego** " و " **Alexandre Restrepo-Boland** " بعنوان " **Assessing the effectiveness of carbon emission taxes. The case of a cement supply chain**" هدفت الدراسة الى تقييم مدى فعالية أساليب فرض الضرائب على الكربون في تشجيع عمليات الإنتاج المستدامة ،وعلى وجه الخصوص تناولت تأثير أسعار انبعاثات الكربون المختلفة على القرارات التي تؤدي إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في سلسلة توريد الإسمنت ، ولقد خلصت الدراسة أنه يمكن تحقيق الفوائد البيئية بعد تنفيذ آلية فرض الضرائب على الكربون، وأظهرت نتائج التجارب الحسابية أن أداة اتخاذ القرار المقترحة يمكن استخدامها بفعالية من قبل أي شركة إسمنت تحتاج إلى تقييم أفضل للمفاضلة بين أهدافها المالية وهدف الاستدامة المتمثل في تقليل انبعاثات الكربون لقطاع الإسمنت.

2. الدراسة النظرية

نظرا لما تحتله صناعة الإسمنت من أهمية بالغة في العالم، و لاسيما القطر الجزائري ، وما يصدر عن صناعة هذه المادة و التي تنبعث منها العديد من الملوثات التي تطرح في الجو من غازات ودقائق مادية فضلا عن غبار الإسمنت

1.2 صناعة الإسمنت والبيئة:

الإسمنت يعتبر أحد أهم مكونات البناء الرئيسية، ونتيجة لذلك، يعتبر الإسمنت مصدرًا لانبعاث ثاني أكسيد الكربون، حيث يشكل نسبة 2.4 بالمائة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من المصادر الصناعية ومصادر الطاقة. يتم إنتاج مادة الإسمنت في مصانع كثيفة رأس المال تقع بشكل عام بالقرب من مقالع الحجر الجيري أو غيرها من مصادر معادن الكربونات الخام، حيث أن هذه المصادر هي المواد الخام الرئيسية المستخدمة في عملية إنتاج الإسمنت، ينبعث ثاني أكسيد الكربون كمنتج ثانوي لإنتاج المادة النصف مصنعة من مادة الكلنكر، وهو منتج وسيط في إنتاج الإسمنت، يتم تحميص كربونات الكالسيوم وتحويلها إلى الجير المكون الأساسي للإسمنت، ينبعث ثاني أكسيد الكربون أثناء إنتاج الإسمنت عن

طريق احتراق الوقود الأحفوري، ومع ذلك يتم احتساب ثاني أكسيد الكربون الناتج عن الوقود الأحفوري على وجه التحديد في تقديرات الانبعاثات للوقود الأحفوري (**Michael J. Gibbs 1997، P 176**).

2.2 الملوثات الناتجة عن صناعة مادة الإسمنت

تعتبر صناعة الإسمنت من بين الصناعات الأكثر تلوثا ومن أهم الملوثات نجد:

- **غبار الإسمنت :** ينتج عن عملية تشغيل الأفران بالمصنع و طحن وتداول مواد الخام بالإضافة لتبريد مادة الكلنكر ، أجرت العديد من الدراسات وأظهرت أن التعرض للعوالق التنفسية **PM10** يزيد من عدد وفيات ، بالإضافة الى تأثيرات صحية تؤدي الى أمراض عديدة خاصة أمراض الجهاز التنفسي (التهاب القصبات الهوائية) ، كما يؤثر في مكونات النظام البيئي بمختلف أنواعه الحيوية و البيولوجية (العودات 2013، الصفحة 06).

- **الملوثات الغازية** : تنبعث الغازات السامة الناتجة عن عمليات احتراق الوقود في الأفران ونجد أهم الغازات المنبعثة عن احتراق الوقود بأنواعه والمتمثل في الوقود السائل و الوقود الصلب والغاز الطبيعي مايلي: (لعبيدي 2015، الصفحة 178)

- **اكسيد الكبريت SO_X :** يعد من بين أخطر الملوثات يتحول في التفاعلات الكيمائية لثالث اكسيد الكبريت بعدها يتحول الى الكبريتيك وحمض الكبريت ما يؤدي الى تشكل معلقات ثانوية في الهواء مسببة تأثير على الجهاز التنفسي.

- **أكسيد النتروجين NO_X:** ينتج اكسيد النتروجين عن تفاعل النتروجين مع الأكسجين في درجات الحرارة العالية وفي التراكيز المنخفضة ، يسبب أكسيد النتروجين الحساسية كما يؤثر على الجهاز التنفسي للإنسان .

- **أكسيد الكربون CO:** التركيز من هذا الغاز 2 ملغ / لتر ، وعند الارتفاع 5 ملغ / لتر ويعتبر غاز اكسيد الكربون شديد السمية يؤثر على الكائن الحي على حد سواء ، ينتج عنه العديد من الأمراض الم في الرأس وضيق التنفس وضيق الصدر ، كما يؤدي الى انخفاض الإحساس و الإدراك للإنسان.

3.2. وصف الانبعاثات اثناء عملية انتاج الإسمنت

ينبعث ثاني أكسيد الكربون أثناء إنتاج المادة النصف مصنعة من الإسمنت (الكلنكر) ، بحيث يتم تسخين كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) في الأفران ما ينتج عنه تفاعلات كيمائية متعددة، على وجه التحديد ،يتم إنبعاث ثاني أكسيد الكربون كمنتج ثانوي أثناء التكليس الذي يحدث في الطرف العلوي الأكثر برودة او التكليس الأولي عند درجات حرارة تتراوح بين 900- 600 درجة مئوية يؤدي ذلك لتحويل الكربونات الى أكاسيد، والعلاقة الكيمائية توضح التفاعل كما يلي : (هانل 2006، الصفحة 06)

$$CaCO_3 + heat \longrightarrow Ca\,O + CO_2$$

انبعاث CO_2 المستحث بالحمض عن طريق المعادلة التالية:

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO4 + H_2O + CO_2$$

أثناء صناعة مادة الإسمنت ينتج عنه CO_2 ، وهو منتوج عقدي وسيط يتم تأريضه بشكل دقيق مع جزيئات دقيقة من كبريتات الكالسيوم($CaSO4,2H2O$) والانيدريت ($CaSO_4$) ، الى اسمنت هيدروليكي (اسمنت بورتلاندي) وأثناء انتاج الحجر الجيري والذي في الأساس هو كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) ،اذا تم كلسنته لانتاج الجير (CaO)، وثاني اكسيد الكربون كمنتوج ثانوي عند درجات الحرارة المرتفعة في الطرف السفلي من الفرن حيث يتفاعل الحجر الجيري (CaO) مع الأمونيا والمواد المحتوية على الحديد لإنتاج المعادن في الكلنكر ، الذي يعد منتج وسيط لإنتاج الإسمنت ، ثم يتم إخراج مادة الكلنكر من الأفران لتبريد ثم يتم طحنه في المطحنة ليحول لمسحوق ناعم ليخلط بجزء صغير (حوالي 5 بالمائة) من الجبس ليشكل منتوج نهائي إسمنت بورتلاند، وتوفر المبادئ التوجيهية للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ نهجا عاما لتقدير

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن إنتاج مادة الكلنكر، حيث يتم ضرب كمية الكلنكر المنتجة بعامل الانبعاثات. وبالتالي فإن المعادلة الأساسية لتقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن إنتاج الكلنكر هي: (Michael J. Gibbs s.d., P177)

بيانات النشاط/الإنتاج x عامل تصحيحات CKD = انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من

حيث : يرمز CKD إلى غبار الإسمنت.

ونظرًا لأن مادة الإسمنت يتطلب جيرًا إضافيًا، فإن المبادئ التوجيهية للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ IPCC توفر معادلة، بناءً على معايير إنتاج مادة الإسمنت، لتقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن الجير الإضافي، يتضمن تقدير الانبعاثات عمومًا عاملين هما، عامل انبعاث لإنتاج الكلنكر وعامل انبعاث لإنتاج غبار الإسمنت (CKD)

3. النظام الإمتيازي للرسم التكميلي على التلوث ذو المصدر الصناعي

الرسم على البيئة ،و الجباية البيئية، و الرسوم الخضراء ، والرسم على المحيط و الجباية المحيطة أو الضريبة الخضراء ، تشير جميع هذه التسميات إلى آداه وحيدة وواحدة ، وهو شكل ناشئ من الضرائب يهدف بوضوح الى حماية البيئة والموارد الطبيعية عن طريق الحد من تدهورها و الإفراط في استغلالها فالضرائب البيئية تتكون من تحويل جزء من العبء الضريبي نحو الأنشطة الملوثة (عقوبة) ، ودعم الانشطة غير الملوثة عقوبة (مكافأة) أي مبدأ الملوث يدفع / المستخدم يدفع (للضرائب 2024).

يعتمد مبدأ الجباية البيئية على:

- عندما يرتفع سعر المنتج الملوث بعد تطبيق الضريبة، ينخفض استهلاك هذا المنتج
- عندما ينخفض سعر المنتج غير الملوث بعد الحصول على إعانة أو قرض ضريبي فإن استهلاك هذا المنتج يزداد.

إن النظام الإمتيازي للرسم التكميلي على التلوث ذو المصدر الصناعي يهدف نظريا للتأثير على المنشآت الملوثة للبيئة التي تعمل في نفس القطاع من خلال تطبيق المعامل المضاعف ، تكون قيمة الرسم مضاعفة تبعا لدرجة تجاوزها الحدود و القيم المسموح بها من الانبعاثات المحددة من طرف المشرع ،يطبق الرسم على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي في صورته القاعدية بالنسبة للمؤسسات التي لم تتجاوز الحدود القصوى للانبعاثات المحددة ضمن القانون رقم 99-11 المتضمن قانون المالية 2000 ، هنا يبرز تأثير فارق الرسم على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي بين منشأتين تزولان النشاط في نفس القطاع على كلفة السلع أو الخدمات المعروضة (149 2020، الصفحة 53) ، حيث تتأثر أسعار السلع نتيجة الفارق في الضريبة المطبقة مما يؤدي لميل المستهلكين للسلع و الخدمات الأقل كلفة ، إن التأثير على سلوك المنتجين و المستهلكين لا يكون حقيقيا الا اذا كانت حصيلة الرسم بالمعامل تعادل كلفة الاستثمارات التي تتحملها المنشأة التي تلتزم بمعايير السلامة البيئية ، وتكون النتيجة عكسية في حال عدم تحقق ذلك ، اذ تكون سلع المنشآت غير ملتزمة للقوانين و التشريعات البيئية والمطبق عليها المعامل المضاعف أقل كلفة من سلع المنشآت الملتزمة بالقوانين و التشريعات التي فرض عليها الرسم القاعدي ،واستخدمت تقنيات الإنتاج الأنظف للحد من الانبعاثات الملوثة ، في هذه الحالة يلجأ المستهلكون للسلع و الخدمات أقل كلفة ، هنا تتلاشى مصداقية الامتيازات الجبائية البيئية (الدين 2016، ص ص 627-628).

1.3 الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي:

تأسس الرسم بموجب نص المادة **205** المتضمن قانون المالية لسنة **2020** ، و الذي يحدد الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي على الكميات المنبعثة من الغبار و الغازات والدخان و الأبخرة في الجو (المالية 2018، الصفحة 35) يحسب مبلغ الرسم بالاعتماد على معدل الرسم على الانشطة الملوثة و الخطرة (**TAPD**) و الذي تحدده المادة **88** من قانون المالية **2020** المتمم والمعدل للمادة **117** من القانون **19- 14** المؤرخ في **19**ديسمبر**2019** ، يحدد فرض الرسم

بالمبلغ الاساسي السنوي، ويتراوح المعامل المضاعف بين **1** و**5** حسب المعدل الذي تم به تجاوز القيم المحددة وفق سلم تدريجي حسب نسب الانبعاثات الملوثة (زهرة 2023، الصفحة 581) .

يحدد توزيع المعامل المضاعف كالاتي: (التنفيذي 2007، الصفحة 13)

- كميات الانبعاثات الملوثة التي تتجاوز **10%** الى **20%** من القيم القصوى : المعامل المضاعف المطبق **01 ;**
- كميات الانبعاثات الملوثة التي تتجاوز **21%** الى **40%** من القيم القصوى: المعامل المضاعف المطبق **02** .
- كميات الانبعاثات الملوثة التي تتجاوز **41%** الى **60%** من القيم القصوى: المعامل المضاعف المطبق **03** .
- كميات الانبعاثات الملوثة التي تتجاوز **61%** الى **80%** من القيم القصوى :المعامل المضاعف المطبق **04** .
- كميات الانبعاثات الملوثة التي تتجاوز **81%** الى **100%** من القيم القصوى: المعامل المضاعف المطبق **05** .

الجدول أدناه يوضح القيم القصوى المسموح بها للانبعاثات الناتجة عن قطاع الاسمنت طبقا ما جاء بالمرسوم التنفيذي **138/06** كمايلي:

الجدول رقم(01) : القيم القصوى المسموح بها للانبعاثات الصناعية (قطاع الاسمنت)

الانبعاثات	الوحدة	القيم المسموحة للمنشآت القديمة	القيم القصوى
أكسيد الكبريت SO_X	mg/Nm^3	750	500
أكسيد النتروجين NO_X	mg/Nm^3	1800	1500
أكسيد الكربون CO	mg/Nm^3	200	150
الغبار Poussière	mg/Nm^3	50	30

المصدر: المرسوم التنفيذي 138/06 ، **المنظم لانبعاث الغازات و البخار والدخان والجزيئات الصلبة او السائلة في الجو ، الجريدة الرسمية ، العدد** 24 ، 2006، **ص** 16.

4. الدراسة الميدانية للبحث: تتمثل عينة البحث في مؤسسة صناعة الاسمنت لافارج هولسيم المسيلة

1.4. مؤسسة صناعة الاسمنت لافارج هولسيم:

مصنع لافارج هولسيم المسيلة لصناعة الاسمنت عضو من مجمع هولسيم الجزائر ، نشاطها يتمثل في انتاج مادة الاسمنت بأنواعه المختلفة (الاسمنت الشامل ، الاسمنت المتين ، الاسمنت المقاوم ، الإسمنت الأخضر الصديق بالبيئة) ، تحتل الصدارة في انتاج المادة بقدرة انتاجية تقدر بـ 12 مليون طن سنويا .

ويعتبر مصنع الاسمنت لافارج هولسيم المسيلة أحد أكبر مصانع مجموعة لافارج هولسيم الجزائر ، يقع بمنطقة الدبيل شمال غرب ولاية المسيلة يتربع على مساحة إجمالية تقدر بـ 100 هكتار ، يغطي المصنع 25% من احتياجات السوق الوطنية من مادة الاسمنت بأنواعه المختلفة (شامل ، متين ، مقاوم ، بترولي ، اخضر صديق بالبيئة) قدرت صادرات مؤسسة لافارج هولسيم من مادة الكلنكر النصف المصنع ، و الاسمنت بأنواعه حوالي4,5 مليون طن سنة 2023 ، يوظف المصنع حوالي 1439 عامل منها 439 موظف مباشر وأكثر من 1000 عامل مناول (لافارج 2024).

2.4. الانبعاثات الصناعية الملوثة بمؤسسة لافارج هولسيم و تأثيراتها على المنطقة:

- **غبار الإسمنت (Poussière):** غبار الاسمنت المنبعث من مداخن المؤسسة و المتطاير في الجو على شكل سحب بيضاء كثيفة ، اذا يعد عامل ملوث للهواء بقطر يتراوح ما بين 10 -20 ميكرون أي (1ميكرون = جزء من المليون من المتر)، ويتشكل الغبار الإسمنتي من تشغيل الأفران بالمؤسسة بالإضافة لتبريد مادة الكلنكر ، وطحن مادة الإسمنت التفاعل الكميائي للغبار المنبعث والتي تسبق مرحلة طهي المواد الخام في الأفران ، نجد الحجر الجيري الذي يستخرج من مقالع المؤسسة منطقة الدبيل و منطقة شوف عمار هو عبارة عن كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ يكون نقي غير مختلط مع اي مواد

اضافية أخرى، في مرحلة حرق المواد الخام في الأفران يكون أكبر معدل لانبعاث الغبار وترتيبه المواد في افران المؤسسة على حسب تدرج حرارة الأفران من بدايتها الى نهايتها وتتكون من :

أكسيد الكالسيوم	CaO
ثلاثي كلس الألمونيا	$3CaO.Al_2O_3$
ثنائي كلس السيليكا	$2Cao.Sio_2$
ثلاثي كلس السيليكا	$3Cao.Sio_2$

أما في مرحلة طحن وتعبئة المنتوج النهائي من الاسمنت بأنواعه (الشامل ، المتين ، المقاوم ، البترولي) بمؤسسة لافارج تكون بودرة الغبار ناعمة جدا ، تجعل حبيبات الغبار المتطاير مع الغازات لا يمكن تحديدها بدقة لان الغبار يكون محمل وسط جو متداخل من الاتربة و الغازات.

- غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2): يعد إنتاج مادة الاسمنت بمؤسسة لافارج المسؤول الأكبر من انبعاث الغازات الدفيئة الناتجة عن انتاجها ،فعملية الانتاج وحدها ينتج عنها نسبة 98% من انبعاث CO_2 نتيجة عملية تسخين الحجر الجيري بهدف انتاج مادة الكلنكر على مستوى ورشة الطهي بالمصنع ،بالإضافة الى تكليس الحجر الجيري ما ينتج عنه 98% من الكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ بمقدار 1 طن من الحجر الجيري ما ينتج 0,44 طن CO_2 حيث نجد مقدار الانبعاثات بالمصنع كمايلي :
  - 0,8 كمية الحجر الجيري؛
  - 0,98 كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) المحتواة في الحجر الجيري.

مقدار انبعاث CO_2 بالمصنع = 0, 98 × 0, 44 طن CO2 = 0, 4496

ترتبط الغازات الدفيئة وبخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون في المقام الأول باستهلاك الوقود وبإزالة CO_2، الكربون من الحجر الجيري، والذي يشكل ثاني أكسيد الكربون CO_2نسبة 44 في المائة من وزنه الصافي

- **اكسيد الكبريت SO_X** : اكسيد الكبريت المنبعث من مؤسسة الاسمنت لافارج السبب الرئيسي للأمطار الحمضية بالمنطقة، وترتبط انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت المتطاير او التفاعلي الموجود في المواد الخام وترتبط بجودة أنواع الوقود المستخدم لتوليد الطاقة . بالإضافة إلى تسيير عمليات تشغيل الافران بالشكل المناسب استخدام طاحونة رأسية وتمرير الغازات عبر الطاحونة لاستعادة الطاقة وتقليل محتوى الكبريت في الغاز . يختلط الغاز الذي يحتوي على الكبريت في الطاحونة مع كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ الموجودة في المواد الخام.
- **أكسيد النتروجين NO_X** : تنبعث أكاسيد النيتروجين NO_X في عمليات الاحتراق التي تحدث في فرن الإسمنت بالمؤسسة عند درجات حرارة مرتفعة . بالإضافة إلى تيسير عمليات تشغيل الفرن بالشكل المناسب، يمثل غاز أول أكسيد النيتروجين ما يزيد عن 90 % من أكاسيد النيتروجين المنبعثة من المصنع.
- **أكسيد الكربون CO** : يساهم غاز أول أكسيد الكربون CO مساهمة قليلة في انبعاثات الغاز ات الدفيئة بالمصنع (أقل من 0.5 -1) في المائة من إجمالي الغازات المنبعثة من المصنع وعادة ما ترتبط هذه الانبعاثات بمحتوى المواد العضوية في المادة الخام على مستوى مقالع شوف عمار ،ومقلع الدبيل ، ومقلع قطاية.

3.4. أثر فعالية الرسم التكميلي على التلوث الجوي في التقليل من الانبعاثات الملوثة

1.3.4. القيم المقاسة من الانبعاثات الصناعية بالمؤسسة:

تقوم المصالح التقنية المؤهلة (المرصد الوطني للبيئة) بالمراقبة الفجائية و الدورية لتحديد مدى تطابق الانبعاثات للقيم القصوى المحدد بالمرسوم التنفيذي 138/06،المنظم لانبعاث الغازات و البخار والدخان والجزيئات الصلبة او السائلة

في الجو ، تتضمن مراقبة الانبعاثات بالمصنع معاينة لموقع المصنع إجراء القياسات و التحاليل أخذ العينات بغرض تحليلها حسب المقاييس الجزائرية المعمول بها، تجرى القياسات على مسؤولية مؤسسة لافارج إسمنت هولسيم ، والجدول أدناه يوضح قياسات تحاليل أخذ العينات بالمصنع.

الجدول رقم (02): القيم المقاسة للانبعاثات الجوية من الأفران ومداخن التبريد بالمصنع

الوحدة:

mg/Nm^3

اشهر 2023	الفرن 1				فرن تبريد المدخنة 1	الفرن 2				فرن تبريد المدخنة 2
	الغبار	SO_X	NO_X	CO	الغبار	الغبار	SO_X	NO_X	CO	الغبار
جانفي	12,91	595,4	438,1	574,19	16,77	7,39	511,08	391,8	447,1	14,73
فيفري	13 ,21	376,91	452,7	379,35	18,81	7,59	435	373,8	343,8	17,08
مارس	12,55	421,21	441,9	486,13	15,74	8,06	322,84	258,4	311	8,93
افريل	12,77	497,19	473,9	565,17	24,72	7,99	451,89	349,8	396,8	11,34
ماي	13,27	432,91	542,5	538,31	24,4	7,89	368,76	376,6	326,5	11,34
جوان	9,88	555	520,8	858,41	33,83	8,4	495,05	393,3	321,9	17,45
N=°138/06	30	500	1500	150	50	30	500	1500	150	50

N=° 138/06 : المرسوم التنفيذي 138/06 المنظم لانبعاثات الغاز والبحار والدخان في الجو والمحدد للقيم القصوى للانبعاثات

المصدر: من إعداد الباحث بناء على تقارير2023 مصلحة البيئة بالمؤسسة

من خلال الجدول رقم (02) الذي يوضح لنا القيم المقاسة للانبعاثات من الغبار الإسمنتي و أكسيد الكبريت SO_X ، و اكسيد النتروجين NO_X ، و أكسيد الكربون CO من افران المصنع، بالإضافة الي من مداخن التبريد لمادة الكلنكر ، تم إجراء المقاسات عن طريق جهاز قياس الغبار الإسمنتي المثبت على المداخن الرئيسية للمصنع والتي يطلق عليها نظام قياس الانبعاثات المستمرة (CEMS) ، أما بالنسبة لانبعاث الغازات و المتمثلة في أكسيد الكبريت SO_X، واكسيد النتروجين NO_X و أكسيد الكربون CO إجريت القياسات من خلال الأنابيب و جهاز تحليل الغازات المثبت على المداخن الرئيسية للمصنع،

- بعد خطة العمل التي تم تنفيذها من طرف مجموعة لافارج اسمنت هولسيم خلال النصف الأخير من عام 2022، تحسن ملحوظ في القيم المقاسة لانبعاثات غاز أكسيد الكبريت عبر الأنابيب باستثناء شهري يناير ويونيو وهذا بسبب وجود الكبريت الطبيعي على مستوى المواد الخام للحجر الجيري ، وهذا ناتج عن ان المنطقة حمام الضلعة يتواجد بها الكبريت الطبيعي بنسب مرتفعة، كما ان المؤسسة بصدد إطلاق مشروع لتخفيض SO_X على مستوى الأفران لتجنب تكاليف مالية اضافية من الرسم التكميلي على التلوث الجوي و ايضا التقليل من انبعاثات الكبريت بالمصنع و المنطقة ككل .
- تم إجراء حملة اختبار سنوية لقياس انبعاثات الغاز والغبار عبر الأنابيب عبر شركة (SGS)خارجية في الفترة من 12 يونيو إلى 6 يوليو 2023.
- تم إجراء قياس دوري مقارن بين أجهزة قياس عتامة المدخنة لمعرفة مدى فعالية أجهزة قياس العتامة خلال شهر يناير 2023
- تم إطلاق خطة عمل من طرف مجموعة لافارج اسمنت المسيلة للتقليل من انبعاثات غاز اكسيد الكربون CO.

الجدول رقم (03) : قياسات الانبعاثات الجوية من مداخن طحن مادة الكلنكر بالمصنع

أشهر 2023	الفرن مطحنة BK-01 BF6260 mg /Nm^3	الفرن مطحنة BK-02 BF6260 mg /Nm^3	الفرن مطحنة BK-03 BF6260 mg /Nm^3	الفرن مطحنة BK-04 BF6260 mg /Nm^3	الفرن BK-05 N°456DC-85
جانفي	7,67	11	11,65	1,71	مطحنة معطلة
فيفري	4,82	7,61	20,69	2,01	
مارس	5,33	8,28	14,55	1,72	
أفريل	6,85	5,27	7,76	1,38	
ماي	9,56	10,69	8,99	3,17	
جوان	5,05	0,32	14,66	8,58	

المصدر: من إعداد الباحث بناء على تقارير2023 مصلحة البيئة بالمؤسسة

من خلال الجدول (03) الذي يوضح لنا القيم المقاسة للانبعاثات من الغبار من مطحان الكلنكر نلاحظ أن :

– تم إجراء القيم المقاسة لانبعاثات الغبار الموجهة عبر جهاز قياس العتامة (SICK) المثبت على مداخن مطحنة الكلنكر ،والذي يسمى نظام قياس الانبعاثات المستمر (CEMS),

– تم إجراء قياس دوري مقارن بين أجهزة قياس عتامة المدخنة وجهاز (GRAVIMAT) و جهاز لموديل ADR 1500 لمعرفة مدى فعالية أجهزة قياس عتامة المدخنة خلال شهري فبراير ومارس 2023.

2.3.4. أثر الرسم في التقليل من حجم الانبعاثات الملوثة بالمصنع والمنطقة

مؤسسة إسمنت لافارج هولسيم حمام الضلعة ، كغيرها من المؤسسات الأجنبية في الجزائر تخضع للقانون 03-10 المتعلق بحماية البيئة الجزائرية في إطار التنمية المستدامة ، من خلال سن تشريعات وقوانين لردع الملوثين في إطار ما يسمى بمبدأ " الملوث مسدد" ومن بين الرسوم البيئية الخاضعة لها المؤسسة نجد الرسم على التلوث التكميلي على التلوث ذو المصدر الصناعي بموجب نص المادة 205 من القانون 01-21 الموافق 11 ديسمبر 2001 المتضمن قانون المالية 2002 .

يعد الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي من الرسوم التي لها أثر في التقليل من الانبعاثات الصناعية الملوثة التي يطرحها مصنع الاسمنت لافارج هولسيم حمام الضلعة، فالمؤسسة تبنت استراتيجية بيئية تهدف للتقليل من الغبار والغازات المنبعثة من الأفران في الجو، بهدف عدم تجاوز الحدود القصوى ، المحددة بالمرسوم التنفيذي 138/06 المنظم لانبعاث الغازات والبخار والدخان في الجو وكذا الشروط التي تتم فيها مراقبتها. بالإضافة لتجنب تكاليف مالية إضافية من خلال تجنب الرسم التكميلي على التلوث الجوي ، حيث سعت مؤسسة الإسمنت لافارج في إطار سياستها الرامية لتقليل من حجم الانبعاثات الصناعية الملوثة ، والالتزام بالقوانين و التشريعات البيئية و بالتعاون مع الوزارة الوصية الى تسطير برنامج يهدف للتقليل من الانبعاثات الصناعية الملوثة للجو ، من خلال اقتناء استثمار صديق بالبيئة يتميز هذا النوع من الاستثمار في مصافي الأكياس القماشية ، بحث يتميز هذا النوع على تمرير الغبار الاسمنتي المحمل ضمن صناديق ذات مسام صغير ، حيث يقوم بجمع الغبار الإسمنتي بعدها يتم تنظيفه بالطريقة الميكانيكية أو باستعمال ضغط الهواء بنفخة ضغط 06-10 بار مقابل فتحة الكيس القماشي فيسقط الغبار الإسمنتي أسفل المصفاة بعدها ينقل عبر انبوب حلزوني الى الخارج.

الجدول رقم : (04): بطاقة تقنية للاستثمار الصديق بالبيئة (مصفاة الاكياس القماشية)

البيان	تفاصيل الاستثمار الصديق بالبيئة
النشاط	معالجة انبعاث الغبار الإسمنتي
مراحل سير العملية الانتاجية للإسمنت	طهي وطحن مادة الكلنكر، تبريد مادة الكلنكر
المعالجة البيئية	الانبعاثات الغبارية الملوثة للجو (جمع الغبار الاسمنتي و تنظيفه بالطريقة الميكانيكية)
العائد البيئي المستهدف	التقليل من الانبعاثات المنبعثة في الجو
طريقة عمل المصفاة	حبس الغبار الإسمنتي وإعادة استخدامه والسماح للغازات الأخرى بالعبور
الإجراءات المتخذة في هذا المجال	تصميم مصفاة الاكياس القماشية مع طريقة التنظيف المستخدمة: الطرق المشتركة تأخذ الغربلة الميكانيكية، الغاز يتدفق عكسيا، نفخ وضغط الهواء دورية المصفاة المراقبة الجيدة للغازات المطروحة على طول المصفاة القماشية. لذا من الأحسن تركيب Détecteur de rupture de manche

المصدر: من إعداد الباحث بناء على تقارير2023 مصلحة البيئة بالمؤسسة

سياسة المؤسسة الاستثمار في الانتاج الصديق بالبيئة ، جنب المؤسسة دفع الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي الناتج عن انبعاث غبار الاسمنت بالمصنع ، يعود ذلك لتبني المؤسسة سياسة بيئية مستدامة والاستثمار في تقنيات الانتاج الأنظف من خلال تركيب مصفاة الأكياس القماشية (Filtre) من الدانمارك بقيمة اجمالية تقدر بـ 876.210.865,80 دج ما يعادل 6 مليون أورو سنة 2021 أدى لتقليل من كميات الغبار الاسمنتي المنبعث من المداخن و مطحنة سحق الكلنكر، والجدول أدناه يوضح تطور انبعاث الغبار و الغازات بالمصنع

الجدول رقم : (05): تطور انبعاث الغبار الإسمنتي و الغازات المنبعث من الأفران قبل وبعد تركيب المصفاة

الوحدة : mg/Nm^3

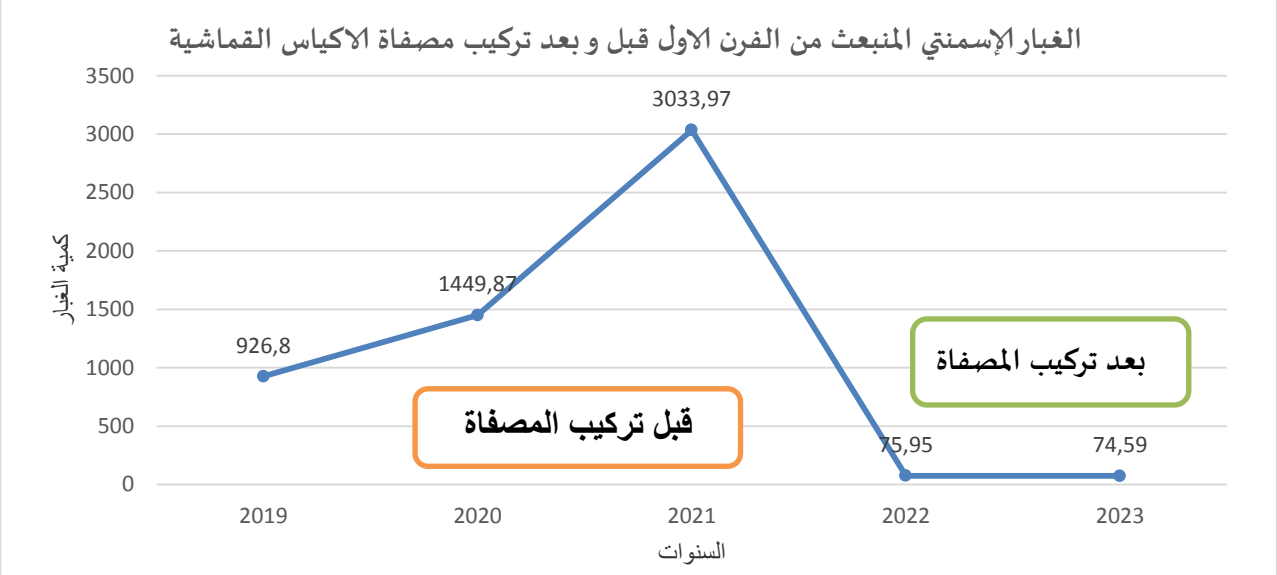
البيان	السنة	الفرن الأول			الفرن الثاني		
		الغبار	القيم القصوى	معدل التغير	الغبار	القيم القصوى	معدل التغير
قبل تركيب المصفاة	2019	926,80	30	876,8	3.123,74	30	3.073,72
	2020	1449 ,87	30	1.399,87	4.627,31	30	4.577,27
	2021	3033,97	30	2.983,97	2.301,79	30	2.251,77
بعد تركيب المصفاة	2022	75,95	30	25,95	45,40	30	4,61-
	2023	74,59	30	24,59	47,34	30	2,68-

المصدر: من إعداد الباحث بناء على تقارير2023 مصلحة البيئة بالمؤسسة

الجدول رقم (05) الملاحظ أن كمية الغبار الاسمنتي المنبعث من الفرن الأول و الثاني بالمصنع قبل وبعد تركيب مصفاة الأكياس القماشية، نسبة انبعاث الغبار المتطاير في الجو مرتفعة خلال السنوات 2019 و2020 و2021 نتيجة

استخدم المصفاة الكهربائية القديمة Electrostatique، ومع تبني مجموعة لافارج هولسيم سياسة بيئية ، تم اقتناء استثمار صديق بالبيئة (مصفاة قماشية) من بقيمة 6 مليون أورو سنة 2021، وتم العمل بالتكنولوجيا الأنظف ابتداء من سنة 2022، أدى لتقليل كمية الغبار الاسمنتي المنبعث من الأفران إلى الحدود القصوى المسموح بها، المنصوص عليها بالمرسوم التنفيذي رقم 138/06 والمقدر بـ 30 مغ/ ط .م3، وبتبني المؤسسة استراتيجية الاستثمار في تكنولوجيا الإنتاج الأنظف، ساهم في التقليل من حجم الانبعاثات الصناعية الملوثة ، جنب المؤسسة الرسم الردعي المتمثل في الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي.

الشكل رقم (01) : الغبار المنبعث من الفرن الأول قبل وبعد تركيب القماشية



المصدر: من إعداد الباحث بناء على الجدول رقم (05) أعلاه .

3.3.4. قياسات وتحليلات العينات المأخوذة من المرصد الوطني للبيئة لتحديد وعاء الرسم:

يتولى المرصد الوطني للبيئة معاينة وتسجيل البيانات والمعلومات المرتبطة بالتلوث الجوي الناتج عن المخلفات الصناعية، كما يعمل على معاينة وقياس الانبعاثات وجمع التحاليل والمعلومات البيئية ، وذلك بأخذ عينات في شكل دوري كل ثلاثة أشهر طبقا ، تكون الزيارة فجائية للمصنع تجرى قياس العينات والتحاليل طبقا لأحكام المواد 13 ، 14، 15،16،17 من المرسوم التنفيذي رقم 138/06،ترسل العينات المأخوذة من مختلف مناطق المنشأة بواسطة اجهزة قياس موديل (ADR1500) ، بعد صدور نتائج القياسات والتحاليل ترسل للمصالح المعنية بمديرية البيئة (مكتب الجباية البيئية) ، لتحديد الرسم الردعي على الانبعاثات الملوثة ،والتي تجاوزت القيم القصوى المسموح بها بالمرسوم التنفيذي 138/06 .

الجدول رقم (06): قياسات تحاليل عينات انبعاث غبار الإسمنت بالمصنع

الوحدة : mg/Nm^3

	موديل جهاز القياس	نتيجة التحاليل	القيم القصوى المرسوم 138/06	نقاط أخذ العينات	ساعة أخذ العينة
قياسات تحاليل العينات من طرف المرصد الوطني للبيئة 2023/07/10	ADR 1500	13,6	50	مطحنة الاسمنت	14 : 30
		10	50	غرب مقلع شوف عمار	11 :15
		10	50	شرق مقلع شوف عمار	13 :55
		14	50	و سط المصنع المطحنة و المدخنة	10 :30
		10,22	50	مقلع قطاية	12 :30
		07	50	الشمال الغربي مقلع شوف عمار	11 :15

المصدر: من إعداد الباحث بناء على تقارير2023 تحاليل عينات المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة.

من خلال الجدول رقم (06) نلاحظ أن تحاليل العينات المأخوذة من طرف المرصد الوطني للبيئة في مختلف مناطق (مطحنة الإسمنت ، غرب مقلع شوف عمار، شرق مقلع شوف عمار، و سط المصنع المطحنة و المدخنة، مقلع قطاية، الشمال الغربي مقلع شوف عمار) من المصنع، لم تتجاوز الحدود القصوى وفقا لأحكام المواد المذكورة أعلاه و المنصوص عليها بالمرسوم التنفيذي 138/06،. ما جنب المؤسسة دفع الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي الناتج عن انبعاث غبار الاسمنت بالمصنع ، يعود ذلك لتبني المؤسسة سياسة بيئية مستدامة والاستثمار في تقنيات الانتاج الأنظف من خلال تركيب مصفاة الأكياس القماشية (Filtre) من الدانمارك بقيمة اجمالية تقدر بـ 6 مليون أورو سنة 2021 أدى لتقليل من كميات الغبار الاسمنتي المنبعث من المداخن و مطحنة سحق الكلنكر.

5. خاتمة:

اهتمت الدراسة بإلقاء الضوء، على أثر فعالية الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي في الجزائر من خلال المرسوم التنفيذي رقم 138/06 الذي يهدف لتنظيم الرسم الردعي على المنشآت الصناعية التي ينجم عنها انبعاثات من المخلفات الصناعية وهذا من اجل تدارك ظاهرة التغيرات المناخية، جراء انبعاث الغازات الدفيئة في الجو ومن خلال الدراسة التحليلية لجانب الانبعاثات المتولدة من طرف مؤسسة الإسمنت لافارج هولسيم حمام الضلعة، تم التوصل الى جملة من النتائج و التوصيات التالية تمثلت في:

- **النتائج:**

- الرسم التكميلي على التلوث الجوي شجع المتسبب في التلوث على إيجاد الحلول المناسبة لتخفيض من الانبعاثات الصادرة من قطاع الصناعة، وهذا ما جعل المؤسسة تقلل من حجم الانبعاثات الصناعية من قطاع الإسمنت خلال السنتين الأخيرتين، مما يفسر أن المؤسسة تجنبت الرسم التكميلي على التلوث الجوي من خلال إيجاد بدائل تمثلت في تبني تقنيات الإنتاج الأنظف باقتناء استثمارات صديقة بالبيئة تتكيف مع المناخ ؛

- عدم توفر أجهزة قياس خاصة بانبعاث الغازات المتمثلة في اكسيد الكبريت SO_X، اكسيد النتروجين NO_X، اكسيد الكربون CO من طرف المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة، ما أدى لاعتماد قياسات وعينات المؤسسة على الرغم من دقة القياسات العينات و التحاليل المأخوذة وهذا مخالف للمرسوم التنفيذي رقم 138/06. الذي يخول للمرصد الوطني فقط القيام بعملية تحليل العينات بالمصنع.

- **التوصيات:**

- توفير الإمكانيات المادية للمرصد الوطني للبيئة و التنمية المستدامة بتوفير أجهزة قياس الغازات (SO_X ، CO،NO_X) للقيام بعمليات قياس الغازات المنبعثة من أجل تحديد وعاء الرسم الذي يبقى غير مفعل بالرغم من التزام المؤسسة بتخفيض الانبعاثات؛

- على المؤسسة استخدام الحلزونات لفصل الجسيمات الكبيرة في غازات المبرد ويتبعها استخدام المرشحات القماشية؛

- استخدام المرسبات الالكتروستاتية أو أنظمة الترشيح القماشية (مرشحات كيسية) لتجميع انبعاثات المواد الجسيمية في الغازات المتصاعدة من الفرن والتحكم فيها؛

- استخدام الأفران التي تنخفض فيها أكاسيد النيتروجين NO_X لتجنب وجود بقع انبعاث موضعية ساخنة.

- إنتاج مواد الإسمنت المخلوطة والتي قد يكون لها تأثير في الانخفاض الواضح في استهلاك الوقود وانبعاثات غاز CO_2 المترتبة عليه في كل طن من المنتج النهائي.

6. قائمة المراجع:

Michael J. Gibbs, Peter Soyka and David Conneely. s.d.

1997. : https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/3_1_Cement_Production.pdf (accès le 05 19, 2024).

العودات ,محمد ، وأخرون .*قياسات تلوث الهواء الناتج في معمل إسمنت عدرا* .سوريا :، تقرير عن دراسة علمية ميدانية قسم الوقاية و الأمان.2013 ,

المادة 149 ، القانون 91-25. "قانون المالية 1992." *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية*. المجلد 100. الجزائر، 11 ديسمبر, 2020. ص 52.

المادة 149. *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية* 100 (ديسمبر 2020): 53.

المديرية العامة للضرائب. 2024. https://www.mfdgi.gov.dz/professionnels-ar/identifier-regime-fiscal-ar/regime-fisc-spec-ar/fiscalite-ecologique-ar#1.3.4.

المرسوم التنفيذي. "كيفيات تطبيق الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذو المصدر الصناعي." *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية*. المجلد 63. الجزائر، 27 ديسمبر, 2007. 13.

بوسراج زهرة. "النظام الجبائي البيئي في الجزائر." *مجلة العلوم الانسانية* 34، رقم 02 (2023): 581.

صيد مريم ، محرز نور الدين. "فعالية تطبيق الرسوم والضرائب البيئية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة." *مجلة الواحات للبحوث والدراسات* 09، رقم 02 (2016): غرادية ، الجزائر627-628.

قانون المالية. "المادة 91 ، المتمم والمعدل لأحكام المادة 205 من القانون 01-21." المجلد 81. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، 27 ديسمبر, 2018. 35.

المديرية العامة ,للضرائب. *DGI.* 2024.

ليزا هانل. "انبعاثات الصناعة التعدينية." *الخطوط التوجيهية لهيئة IPCC بشأن القوائم الوطنية لحصر غازات الاحتباس الحراري*. 2006. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/arabic/pdf/3_Volume3/V3_2_Ch2_Mineral_Industry.pdf.

مجموعة لافارج اسمنت هولسيم الجزائر. 20 ماي, 2024. https://www.lafarge.dz.

مهاوات لعبيدي. "القياس المحاسبي للتكاليف البيئية والافصاح عنها في القوائم المالية لتحسين الأداءالبيئي دراسة حالة مجموعة من المؤسسات الصناعية في الجزائر." بسكرة، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير: جامعة محمد خيضر، 2015.