تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعات كثيفة الاستهلاك وأثره على التنمية المستدامة
دراسة حالة مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف

Improve the efficiency of energy use in the consumption-intensive industries and its impact on sustainable development study case institution cement and derivatives chlef

أ.د/ راتول محمد *
جامعة الشلف

أ/ بوذريع صليحة *
جامعة الشلف

الملخص:

تعتبر تنمية موارد الطاقة الأولية وحسن إدارتها من أهم دعائم التنمية المستدامة، وتتنوع مصادر الطاقة المستخدمة في المنشآت الصناعية ما بين طاقة كهربائية وغاز طبيعي بكميات محدودة، ومن المتوقع أن يزداد الطلب على هذه الطاقة في المنشآت على حسب توسع نشاطاتها، وللوفاء باحتياجاتها تؤدى هذه المنشآت دورا حيويا لتوفير الغاز الطبيعي والطاقة الكهربائية اللازمة على أسس مستدامة، من خلال تخطيط سياسات للطاقة تعتمد على تحسين كفاءة استخدامها، وترشيد استهلاكهاً مع تنمية استخداماتها.

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير عدد من المتغيرات مناسبة لترشيد استهلاك الطاقة في القطاع الصناعي وتأثيرها على التنمية المستدامة. وقد تكون مجتمع الدراسة من اطارات سامية في مؤسسة الاسمنت و مشتقاته بالشلف ECDE والبالغ عددهم (100) اطار. وتوصلت الدراسة إلى أن هناك تأثير معنوي لكل من طرق ترشيد استهلاك الطاقة على التنمية المستدامة في المؤسسة الصناعية. كما أكدت على أهمية أن يتم إجراء المزيد من الدراسات لعدد من مؤسسات الاسمنت، وأكدت أيضاً على أهمية زيادة درجة إفصاح هذه المؤسسات عن المعلومات التي تؤثر في تحقيق التنمية المستدامة.

الكلمات الدالة : الطاقة الكهربائية، الغاز الطبيعي، البعد البيئي، البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي، التنمية المستدامة، المؤسسات الصناعية.

* ratoulmed@yahoo.fr
* saliha_kouda@yahoo.fr

Abstract :

This study aimed to identify the impact of a number of variables to adopt suitable solutions for the rationalization of energy consumption in the industrial sector and its impact on sustainable development. The community of the study is based fundamentally on specialists working in the industry of cement and its derivatives in Chlef ECDE and the number of its stuff concludes 100 specialists. The study shows that there is a significant effect on the rationalization of energy consumption on sustainable development in the industrial enterprise, but when using multiple regression analysis shows that there is a significant effect of variables on the environmental dimension except variable direct ways to rationalize the Gaz ,the ratio of total liabilities consumption to total assets was excluded from the multiple regression to the presence of model significant correlation between them.

As for the economic dimension there is a significant effect on independent variable represented in direct ways to rationalize the consumption of electric power to the exclusion of the rest of the direct ways to rationalize the consumption of electric power on the social dimension and the study confirmed the importance of the further studies for a number of cement enterprises and also stressed the importance of increasing the degree of disclosure of information about these institutions which affect the achievement of sustainable development

Key words : Electric power, Natural gas ,Environmental dimension ,The economic dimension ,The social dimension ,industrial enterprises, sustainable development

مقدمة :

ارتفعت مؤخرا العديد من المبادرات لتبني برامج ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع الصناعي. كما تم انشاء العديد من الهياكل المتخصصة في مجال ترشيد الاستهلاك والإدارة الحكيمة للطاقة باعتبارها عنصرا اساسيا في تحقيق التنمية المستدامة.

ان اختيار الطريقة الانتاجية ذات الاستهلاك الطاقوي الرشيد يستند الى اسس تضم اختيار التقنية المناسبة لعملية الترشيد، بالإضافة الى ضرورة التنسيق بين مختلف مراحل العملية الانتاجية اذ ان الانتاج يعتمد على عدة تقنيات وظروف وخصائص من المهم التنسيق بينها للحصول على نسبة طاقة رشيدة لكل مرحلة من مراحل العملية الانتاجية في القطاع الصناعي.

كما ان استهلاك الطاقة يتأثر بكثير من العوامل التي يصعب حصرها بالكامل، حيث توجد متغيرات لا يمكن التنبؤ بها وهي تؤثر على استهلاك الطاقة بشكل عام، وعليه فان أهم العوامل التي تؤثر على استهلاك الطاقة يجب ان يتم تحديدها من خلال"الاستهلاك الامثل للطاقة"، وتحديد مواقع المهدرة للطاقة واتخاذ خطوات العمل لخفض الفاقد إلى حده الأدنى أو منعه تماما مما يوفر قدرا كبيرا من الفاقد، ويوفر مردودا اقتصاديا وبيئيا واجتماعيا في المصنع، الذي يحقق بدوره العلاقة بين ترشيد استهلاك الطاقة والتنمية المستدامة.

أ. مشكلة الدراسة : تعتبر الطاقة من البنيات الاساسية المؤثرة على الاقتصاد الكلي و تعتبر المحرك الرئيسي للنشاط الاقتصادي، في ظل النمو المتزايد للطلب على الطاقة في كل القطاعات خاصة القطاع الصناعي كان لا بد من تحديد المتغيرات التي تحدد الطلب على الطاقة في القطاع الصناعي وقياس تأثيرها على التنمية المستدامة واتجاه الاثر و طبيعة العلاقات من خلال بناء نموذج انحدار يمثل الظاهرة و يحتوي على عدد من المتغيرات، لذلك جاءت هذه الدراسة للتعرف على العوامل التي تؤثر في تحقيق التنمية المستدامة للقطاع الصناعي. وبشكل محدد، تتجسّد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:" **مامدى مساهمة طرق ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي في تحقيق التنمية المستدامة للقطاع الصناعي؟".**

ب.الاسئلة الفرعية: تنبثق من السؤال الرئيسي عدة تساؤلات فرعية،كما يلي:

* هل توجد علاقة قوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين طرق ترشيد استهلاك الطاقة والبعد الاقتصادي؟.

* هل توجد علاقة قوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين طرق ترشيد استهلاك الطاقة والبعد البيئي؟.

* هل توجد علاقة قوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين طرق ترشيد استهلاك الطاقة والبعد االاجماعي؟.

ت.فرضيات الدراسة: حتى نتمكن من الإجابة على أسئلة هذه الدراسة تم صياغة الفرضيات التالية التي تتناسب وأسئلة الدراسة وأهميتها:

* **الفرضية الأولى Ho :** لا توجد علاقة قوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين طرق ترشيد استهلاك الطاقة والبعد الاقتصادي.

* **الفرضية الثانية Ho :** لا توجد علاقة قوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين طرق ترشيد استهلاك الطاقة والبعد البيئي.

* **الفرضية الثالثة Ho:** لا توجد علاقة قوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين طرق ترشيد استهلاك الطاقة والبعد الاجتماعي.

ث.أهداف الدراسة: يتمثل الهدف الرئيس لهذه الدراسة في معرفة أهم المتغيرات التي تؤثر على تحقيق التنمية المستدامة في ظل استهلاك رشيد للطاقة، ولكن يمكن تحديد الأهداف الفرعية للدراسة بما يلي:

* التعريف بمفهوم الطاقة للقطاع الصناعي؛
* دراسة المتغيرات التي تؤثر على الكمية المطلوبة من الطاقة للقطاع الصناعي؛
* دراسة إستهلاك القطاع الصناعي من الطاقة؛
* دراسة اتجاه العلاقة بين طلب القطاع الصناعي على الطاقة و المتغيرات المؤثرة فيه في نموذج قياسي لدالة الطلب على الطاقة .

ج. أهمية الدراسة: تكتسب هذه الدراسة أهميتها من محاولة فهم واستكشاف العوامل التي تؤثر على التنمية المستدامة، وذلك لأهمية الأطراف المعنية بإدارة الطاقة، والمحافظة على الموارد الطبيعية، والباحثين، والمحللين في مجال كفاءة استخدام الطاقة. فالتقليل من الفاقد يوفر مردودا اقتصاديا وبيئيا في المصنع، كما أن تحديد العوامل التي تؤثر في ترشيد استهلاك الطاقة تزيد من اهتمام المؤسسة بتلك العوامل والعمل على تحسين ادائها. وفي ذلك أيضا أهمية للقطاع الصناعي بهدف اتخاذ القرارات السليمة.

ح. حدود الدراسة :

1. اقتصرت الدراسة على مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلفECDE لما لهذه المؤسسة من أهمية في الاقتصاد في تشغيل الأيدي العاملة والتخفيف من البطالة ودعم الناتج المحلي.
2. اقتصرت الدراسة على تسعة سنوات لبيانات تلك المؤسسة ابتداءا من عام 2002.

أولا: الاطار النظري للدراسة:

I. دور الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة: تعتبر الطاقة المفتاح الرئيسي للنمو، والوسيلة الرئيسية التي يعتمد عليها الانسان لتحقيق عالم افضل وزيادة راحة وسعادة ورفاه المجتمع. ان استخدام الطاقة يعتمد بالأساس على توفر المصادر والمهارة التقنية لاستغلال تلك المصادر وتحويلها الى عمل نافع، وعليه يمكن القول ان كفاءة استخدام الطاقة ليس مجرد نشاط اقتصادي يسعى الى تخفيض التكلفة او تحقيق الامن بل ان له اثر بالغ الاهمية للمحافظة على البيئة من اجل تحقيق التنمية المستدامة.

I.1. التنمية المستدامة: أسهمت الجهود التي بذلت منذ بداية السبعينيات من القرن العشرين في توضيح العلاقة الوثيقة والارتباط القوي بين البيئة والتنمية، وتحديد الملامح العامة لمفهوم التنمية المستدامة والتي يطلق عليها تسميات عديدة منها: التنمية القابلة للاستمرار، التنمية المتواصلة، التنمية المتتابعة، التنمية المتوالية، التنمية المستديمة، التنمية المستدامة، 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[1].

وقد تضمن التقرير الصادر عن معهد الموارد العالمية، حصر عشرين تعريف واسعة التداول للتنمية المستدامة، وقد قسم التقرير هذه التعريفات وفق أربعة أبعاد: اقتصادية، اجتماعية(بشرية)، بيئية وتكنولوجية[2].

أ- البعد الاقتصادي : يمكن تقسيم تعريف التنمية المستدامة حسب البعد الاقتصادي إلى قسمين:

* **التنمية المستدامة بالنسبة للدول المتقدمة:** " هي إجراء خفض في استهلاك الطاقة والموارد".

* **التنمية المستدامة بالنسبة للدول النامية:** " تعني توظيف الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة والحد من الفقر".

ب- البعد الاجتماعي البشري: تعني التنمية المستدامة "السعي من أجل استقرار النمو السكاني ورفع مستوى الخدمات الصحية والتعليمية خاصة في الريف".

ت- البعد البيئي: تعني التنمية المستدامة" حماية الموارد الطبيعية، والاستخدام الأمثل للأرض الزراعية والموارد المائية".

ث- البعد التكنولوجي:تعرف التنمية المستدامة على أنها "نقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة التي تستخدم تكنولوجيا منظفة للبيئة، وتنتج الحد الأدنى من الغازات الملوثة، والحابسة للحرارة، والضارة بطبقة الأوزون".

وحسب **باربيير(1989)** يرى أن"التنمية الاقتصادية المستدامة ... تشير إلى الحد الأمثل من التداخل بين نظم ثلاث: البيئي والاقتصادي والاجتماعي من خلال عملية تكيف ديناميكية للبدائل". وتضم البدائل التي يعرفها باربيير استبدال رأس المال الطبيعي برأس المال الاصطناعي إلى حد أن الأجيال المستقبلية لا تزال تتوارث نفس القدر من رأس المال .

ولعل أفضل تعريف للتنمية المستدامة هو الذي اعتمد من قبل اللجنة العالمية للبيئة والتنمية التي شكلتها الأمم المتحدة والتي عرفت هذا المصطلح الجديد من خلال تقريرها لسنة 1987 على انها " التنمية التي تلبي حاجات الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة على تلبية حاجاتهم"[3]. وهي تعتمد في ذلك على استراتيجيات طويلة المدى في تنمية الموارد والمحافظة عليها، حيث أنها ملك الأجيال المتعاقبة ولها حق الانتفاع بها واستغلالها دون حد الإهدار أو الاستنزاف[4]. وتعرف باللغة الفرنسية كما يلي:

« Le développement durable est un développement qui permet de repondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futurs de répondre aux leurs ».[5]

رغم الاختلاف في تعريف **التنمية المستدامة** فإن مضمونها هو" **ترشيد والقصد في توظيف الموارد المتجددة بصورة لا تؤدي إلى تلاشيها أو تدهورها أو تنقص من فائدة تجنيها أجيال**

المستقبل". كما أنها تتضمن الحكمة في استخدام الموارد المحدودة التي تتلاشى بالتدريج دون أن تتجدد بل والمعرضة إلى الفناء، بحيث لاتحرم الأجيال القادمة من الاستفادة مما بقى منها فعلى سبيل المثال:تتطلب التنمية المستدامة استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة بمعدل بطيء لضمان انتقال سلس وتدريجي إلى مصادر الطاقة المتجددة.[6]

تسعى التنمية المستدامة لتحقيق عدة أهداف بيئية واقتصادية واجتماعية بإعتبارها عملية واعية، طويلة الأمد، مستمرة، شاملة ومتكاملة في أبعادها الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية، الثقافية والبيئية، وإن كانت غايتها الإنسان، إلا أنه يجب أن تحافظ على البيئة التي يعيش فيها، لذا فإن هدفها يجب أن يكون إجراء تغيرات جوهرية في البنى التحتية والفوقية للمجتمع دون الضرر بعناصر البيئة المحيطة[7]. وعليه تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي يمكن تلخيصها فيما يلي[8]:

* **تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان:** تحاول التنمية المستدامة من خلال عمليات التخطيط وتنفيذ السياسات التنموية لتحسين نوعية حياة السكان في المجتمع اقتصاديا واجتماعيا ونفسيا وروحيا عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو، وليس الكمية وبشكل عادل ومقبول وديمقراطي.
* **احترام البيئة الطبيعية:** التنمية المستدامة تركز على العلاقة بين نشاطات السكان والبيئة وتتعامل مع النظم الطبيعية ومحتواها على أنها أساس حياة الإنسان، إنها ببساطة تنمية تستوعب العلاقة الحساسة بين البيئة الطبيعية والبيئة المشيدة، وتعمل على تطوير هذه العلاقة لتصبح علاقة تكامل وانسجام.
* **تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة:** وتنمية إحساسهم بالمسؤولية تجاهها، وحثهم على المشاركة الفاعلة في إيجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم برامج ومشاريع التنمية المستدامة.
* **تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد:** تتعامل التنمية المستدامة على الموارد الطبيعية على أنها موارد محدودة، لذلك تحول دون استنزافها أو تدميرها وتعمل على استخدامها وتوظيفها بشكل عقلاني.

* **ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع:** تحاول التنمية المستدامة توظيف التكنولوجيا الحديثة بما يخدم أهداف المجتمع من خلال نوعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية استخدام المتاح والجديد منها في تحسين نوعية حياة المجتمع وتحقيق أهدافه دون أن ينجم عن ذلك مخاطر وآثار بيئية سالبة، أو على الأقل أن تكون هذه المخاطر والآثار مسيطرا عليها بمعنى وجود حلول مناسبة لها.

II. كفاءة استخدام الطاقة في الصناعات كثيفة الاستهلاك: يقصد بالاستخدام الامثل للطاقة إستهلاك أقل قدر من الطاقة لإنتاج أكبر كمية من السلع والخدمات من دون المساس بمواصفاتها، والاستغلال الافضل بأقل كلفة ممكنة. ويساعد رفع كفاءة استخدام الطاقة على تقليل التكلفة، والحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئية، كما أن تحسين كفاءة استخدام الطاقة يمكن أن يعزَّز من خلال زيادة قدرة الوصول إلى التكنولوجيات المناسبة وبناء القدرات والتمويل وتنشيط السوق.

1.II. كفاءة إستخدام الطاقة الكهربائية: من أبرز الخدمات التكميلية أو الترفيهية، والتي تعد خدمات أساسية ترتبط بصميم أنماط حياتنا اليومية، هذه الخدمات الأساسية هي الطاقة الكهربائية التي تعدعاملاً حيويا بل رئيسا في التنمية الاقتصادية والاجتماعية نظراً لارتباطها الوثيق بجميع الأنشطة الحيوية في الاقتصاد عامةً والمجتمع بشكل خاص، كالصناعة والتجارة والسياحة وغيرها، بجانب المتطلبات الحياتية اليومية .

ولقد شهدت السنوات القليلة الماضية إنجازات هائلة في قطاع الكهرباء في الجزائر تمثلت في زيادة قدرات التوليد الكهربائية لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية، ومد شبكات النقل والتوزيع لتغطي ربوع الوطن المترامية الأطراف، وتحسين كفاءة إنتاج واستخدام الطاقة الكهربائية مع الاهتمام بالبيئة والحفاظ على سلامتها. وهناك عدّة عوامل تؤثر على الطلب على الطاقة الكهربائية نذكر منها:

أ- النمّو السكاني : إن النمو السكاني له تأثير بالغ على المستويات الاقتصادية والاجتماعية في أي بلد من البلدان، والنمو السكاني يعني زيادة سنوية في عدد السكان في البلد وقد قدر عدد سكان الجزائر في عام 2000 حوالي 30 416 000 وبلغ في عام 2007 حوالي 35 268 000 نسمة بمعدل نمو 1,96 % ووصل سنة 2011 إلى 36 717 000 نسمة بنسبة نمو قدرت بـ

2,04 %. والزيادة السكانية تتطلب زيادة في التوليد الكهربائي لمواكبة الزيادة السكانية سواء كان على مستوى الاستهلاك العائلي أو النشاط التنموي المتمثل في المشروعات والنشاطات الإنتاجية الأخرى أو الخدمية أو النشاط التنموي المتمثل في المشروعات التنموية التي تزداد بازدياد حجم السكان، ومواقع توزيعهم الجغرافي (حضر - ريف) أو للتركيب العمري أو النوع الاجتماعي للسكان، كل ذلك سيؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية.

وبقاء القدرات التوليدية عند مستواها دون التوسع مع الزيادة السكانية، ينعكس سلبا على قدرات التوليد وحجم التوزيع، وهذا ما تواجهه معظم الدول النامية والتي لا يكون بمقدورها الزيادة أو التوسيع في حجم قدرات التوليد الكهربائي، وذلك لضخامة الاستثمار في قطاع الطاقة الكهربائية، بالإضافة إلى ارتفاع قيمة الوقود لتوليد الكهرباء.

ب- تسعيرة الكهرباء: تعتبر السياسة السعرية من الادوات الاقتصادية الهامة التي تلعب دورا فعالا في تحديد الطلب على الطاقة الكهربائية، لذا كان لزاما على متخذي القرار تبني سياسة سعرية تحقق هدفين اساسيين **اولهما** هو تلبية حاجة المجتمع من الطاقة، و**ثانيهما** هو الحفاظ على الموارد وتحقيق التخصيص الامثل لها. يعمل ذلك التخصيص الكفء للموارد على ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، ويمكن تصميم تعريفة للطاقة الكهربائية تميز بين الصناعات لتشجيع الصناعات الهامة والضرورية في الاقتصاد الوطني، كما ان تطبيق تعريفة الكهرباء المتدرجة أو المتغيرة، تساهم في ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية حتى تستطيع المؤسسة السير قدما في تنفيذ خططها التنموية لتحقيق اهدافها والمحافظة على مكانتها وتهيمن على السوق.

كما ان تعريفة أي مصدر للطاقة لا يجب ان تكون مساويا للتعريفة العالمية، بل يجب ان يتم تحديده على اساس مراعاة الظروف الخاصة بالاقتصاد والبعد الاجتماعي. لذلك يرتبط الطلب على الكهرباء كمصدر من مصادر القوى المحركة مباشرة بحجم انتاج القطاع الصناعي المستهلك لها، ويلاحظ في هذه الحالة ان الطاقة الكهربائية تعد أحد مدخلات العملية الانتاجية و من ثم سوف يعتمد الطلب على الكهرباء على عدد من المتغيرات اهمها [9]:

* حجم الانتاج و الاسعار النسبية لمصادر الطاقة الانتاجية؛
* نوع الفن الانتاجي المستخدم (كثيف العمل/كثيف راس المال)؛

* التغيرات التكنولوجية التي تحدث بمرور الوقت، والتي من شأنها احداث تغيرات في درجة كثافة إستخدام عنصري العمل و راس المال و الوقود المستخدم .

ت- مستوى توزيع الدخل الوطني: إن ارتفاع مستوى الدخل الوطني يؤدي إلى ارتفاع في مستوى دخل الفرد في المجتمع والدول التي مستوى دخل الفرد فيها مرتفع، فإن استهلاكها للطاقة الكهربائية يكون مرتفع لأن زيادة الدخل يؤدي إلى الرفاهية، وبذلك تتوسع المقتنيات المستخدمة المعتمدة على الكهرباء.

ث- معدلات النمو الاقتصادي: يصاحب النمو الاقتصادي الطلب على الطاقة الكهربائية، لأن العملية الإنتاجية في مختلف القطاعات الاقتصادية والخدمية تتطلب زيادة سنوية في الطاقة، ولذلك كان من المناسب أن يتم استخدام كثافة استهلاك الطاقة الكهربائية كأحد المؤشرات الهامة التي عن طريقها يتم معرفة استهلاك الطاقة الكهربائية ارتباطا بالنمو الاقتصادي، وقياس ترشيد استهلاك الطاقة، وأيضا معرفة تقدم الجهات المعنية بتحديد هذا المؤشر.

2.I.امكانيات ترشيد الغاز الطبيعي في المنشات الصناعية: تكمن أهمية الغاز الطبيعي الجزائري في موقع الجزائر بالنسبة لقارة أوروبا، والتي تعد دولها من الدول الأكثر طلبا للغاز الطبيعي الجزائري مثل (فرنسا، إسبانيا، إيطاليا، ...وغيرها من دول الاوروبية)، خاصة في ظل السياسات التي تهدف إلى تقليص نسبة الإنبعاثات الضارة والملوثة لثاني أكسيد الكربون، مما أعطى أهمية أكبر لإستخدام الغاز الطبيعي خاصة في قطاع الكهرباء. وتعود هذه الأهمية إلى بداية الستينات من القرن العشرين، وتدعمت أكثر منذ التسعينات من القرن العشرين في ظل القانون التعديلي للمحروقات سنة 1991[10].

في إطار سياسة تطوير المحروقات وتقييم المكامن الموجودة بإستعمال تقنيات الإسترجاع الحاضرة في المكامن المستغلة، تم إنجاز عدة مشاريع خاصة لتطوير إنتاج الغاز الطبيعي، حيث ترمي شركة سوناطراك للرفع من صادراتها إلى حوالي 85 مليار م3 /سنة من الغاز الطبيعي في المدى المتوسط، ونتيجة لتلك الجهود عرفت الإحتياطات الغازية تطورا كبيرا كما يبينه الجدول التالي:

الجدول رقم (1): الإحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الجزائر

الوحدة :مليار

متر مكعب

السنة	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
الكمية	4516	4531	4545	4580	4504	4504	4504	4504	4504	4504

المصدر : التقرير الاحصائي السنوي الاوابك 2012، 2008، 2005.

من خلال الجدول يتبين لنا التغيرات المستمرة في الإحتياطات الغازية في الجزائر، التي سجلت خلال السنوات من 2006 إلى غاية2011 إنخفاضا طفيفا مع ثبات الكمية المسجلة طيلة هذه الفترة، بينما سجلت الفترة 2002 إلى 2005 تحسنا ملحوظا طيلة الفترة ويعود التطور الذي شهدته الإحتياطات إلى انطلاق عدة مشاريع لتطوير الحقول في تلك الفترة إضافة إلى أهمية الإستثمارات المخصصة لذلك، وتطور التكنولوجيا بما يتماشى مع التطورات العالمية لصناعة الغاز الطبيعي. ونظرا لوفرة الإحتياطات الغازية أولت الجزائر إهتماما بتطوير إنتاجها في مجال الغاز الطبيعي. كما يتم مراجعة الإحتياطات الوطنية بطريقة مستمرة بفضل الإستكشافات المستمرة التي تقوم بها الشركة الوطنية سوناطراك وشركائها إلى جانب رفع نسبة الإسترجاع وإعادة التقييم بإدخال تكنولوجيات حديثة[11].

نما الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي بمعدل يقارب 3 % عام 2011 بلغ حوالي 3216 مليار متر مكعب على عكس نمو البترول. الغاز الطبيعي يتمتع بمزايا عديدة ويعتبر احد مصادر توليد الطاقة النظيفة والمتلائمة مع متطلبات حماية البيئة، كما يحتل المرتبة الثانية في تغطية متطلبات الطاقة في الدول العربية، والتي بذلت جهوداً كبيرة للتوسع في استغلاله وزيادة الاعتماد عليه في سد متطلباتها من الطاقة.

لقد أدت هذه الجهود إلى ارتفاع استهلاك الغاز الطبيعي بمعدلات سنوية متزايدة وخاصة خلال السنوات الأخيرة. فقد وصل حجم استهلاك الغاز الطبيعي إلى 1.26مليار متر مكعب في عام2011، وأدى ذلك بدوره إلى زيادة أهميته النسبية في موازين الطاقة لتصل إلى% 45.6 من إجمالي استهلاك الطاقة في الدول العربية في عام2011. من الدول المنتجة الرئيسية للغاز تستحوذ السعودية، الإمارات، مصر، قطر، والجزائر بصورة مجتمعة على71.1 %من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية في عام2011.

أما معدل نمو استهلاك الغاز الطبيعي من مزيج الطاقة العالمية يمكن أن يتباطأ خلال السنوات القادمة مع استمرارية ضعف الطلب على الغاز في الدول الأوروبية. إلا انه لايزال استهلاك الغاز الطبيعي في البلدان الصناعية ثابتا، بينما شهدت أمريكا الشمالية ارتفاع في استهلاك الغاز الطبيعي خاصة كندا، كما شهدت أيضا الولايات المتحدة الأمريكية زيادة في الاستهلاك شكلت الصناعة التحويلية وصناعة توليد الطاقة القطاعات الأهم لهذا النمو، حيث ارتفع استهلاك الغاز فيها بمعدل 2.3٪و2.2٪ على التوالي[12].

كما شهد عام 2011 تحفيز الاستهلاك على الغاز الطبيعي من قبل الأسواق الناشئة في آسيا(الصين والهند)، ولوحظ معدلات نمو كبيرة في بلدان الأرجنتين ورابطة الدول المستقل (كازخستان وروسيا واوكرانيا). مما لا شك فيه أن الصين تتصدر قائمة الدول التي يرتفع فيها استهلاك الغاز الطبيعي بشكل كبير وبمعدل سنوي قارب 18٪ عام 2011، وهذا راجع لإستراتيجية خطة تنمية الطاقة في الصين للأعوام 2011 -2015 تعكس تحولا في السياسة، كما يهدف إلى إعطاء دور اكبر للغاز الطبيعي في مزيج الطاقة في الصين.

اما بالنسبة للجزائر فقد عرف الطلب على الغاز الطبيعي نموا معتبرا في السنوات الأخيرة، خاصة مع ظهور قانون 05 فيفري 2002 حول الكهرباء ونقل الغاز عبر الأنابيب وتغيير المحيط القانوني للسوق الوطني للغاز الطبيعي، حيث قدر إستهلاك الغاز الطبيعي الموزع على مختلف الزبائن ما يعادل 24.4 مليار م3 في سنة 2007 .

يمثل استهلاك الغاز الطبيعي 34 بالمائة من إجمالي الإنتاج في الجزائر ويشهد الطلب الداخلي تزايدا كبيرا (12.4بالمائة من 2011) كما أن نمو الاستهلاك الداخلي له صلة بنمو النشاط الاقتصادي. وفيما يتعلق بالاحتياجات من الغاز الطبيعي لإنتاج الكهرباء للفترة 2014-2030 فتشير التوقعات إلى تراكم يقدر ب 429 مليار متر مكعب. وتقدر الاحتياجات حاليا ب 14 مليار متر مكعب وستكون 37 مليار متر مكعب في 2030. وقد بلغت الاحتياجات فيما يتعلق بالاستخدامات الأخرى للغاز الطبيعي بما في ذلك الصناعة 12 مليار متر مكعب[13].

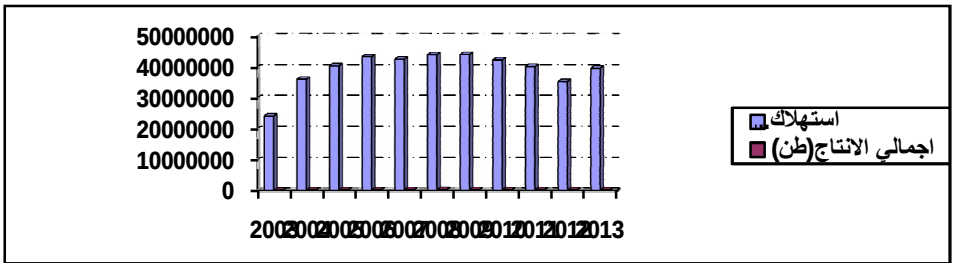
ثانيا:استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلفECDE: يعتبر الغاز الطبيعي والكهرباء من الموارد الطاقوية التي تحرك العملية الإنتاجية بمؤسسة الإسمنت ومشتقاته بالشلفECDE، فالطاقة الكهربائية تعتبر محرك عام لجميع مراحل العملية الإنتاجية دون إستثناء، أما الغاز الطبيعي فيستخدم خلال مرحلة الطهي.

إن إستهلاك الطاقة الكهربائية يعتمد إعتماداً كليا ومباشراً على المواد الخام المراد طحنها وخاصة قابليتها للطحن، وكذلك على نوعية الإسمنت المراد إنتاجه والمرتبطة بنعومة الطحن، كما أن إحتراق مادة الكلنكر له تأثير مباشر أيضا على إستهلاك الطاقة الكهربائية أثناء عملية الطحن.

الشكل رقم(1):الاستهلاك النوعي للطاقة

الوحدة:طن

مكافئ نفط (طن.م.ن)



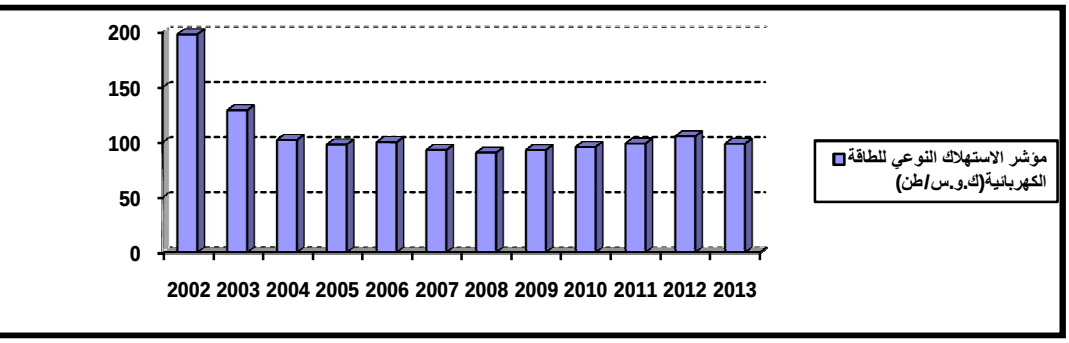
المصدر: اعد اعتمادا على احصائيات الدراسة.

تعتمد مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلفECDE في صناعتها على كل من الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي، بحيث تختلف كمية الطاقة المستهلكة حسب طريقة التصنيع المعتمدة ونوع الوقود المستخدم وكفاءة التجهيزات المستخدمة وحالتها الفنية، وتستخدم الطاقة الكهربائية في جميع مراحل العملية الإنتاجية، من خلال الشكل أعلاه نلاحظ أن كمية الطاقة المستهلكة بلغت ذروتها سنة 2009 حيث بلغت440022556 طن.م.ن مقابل 2413861طن من الاسمنت، حيث قدر مؤشر الاستهلاك النوعي للطاقة في هذه السنة حوالي182.3 طن.م.ن/طن منتج، غير أن كمية الطاقة المستهلكة لم تكن مقبولة مقارنة بكمية الاسمنت المنتج، وهذا ما نلاحظه خلال السنوات 2003 و2012 حيث بلغ مؤشر الاستهلاك النوعي للطاقة ب237.34 و203.17 على التوالي، يرجع الاستهلاك اللاعقلاني للطاقة في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف إلى إعطاء الأولوية للإنتاج رغم أن المؤسسة حاولت تخفيض استهلاك الطاقة الكهربائية من خلال استخدامها لتجهيزات عالية الكفاءة محاولتا منها أن تحقق صناعتها كفاءة في استخدام الطاقة، بالإضافة إلى أن هناك تجربة تقوم بدرستها مؤسسة الاسمنت ومشتقاته المتمثلة في جمع القمامة وتدويرها، ومن خلال جمع هذه المخلفات يتم حرقها في الأفران، بالإضافة إلى توليد الطاقة الكهربائية من حرق هذه المخلفات، مما يولد ايضا زيادة في كمية الأسمنت المنتجة.

أ.الاستهلاك النوعي للكهرباء في مطاحن الاسمنت: يمثل الاستهلاك النوعي للطاقة الكهربائية في صناعة الاسمنت لمؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف، كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة لوحدة المنتج(لكل طن من الاسمنت)، وان استخدام الطاقة الكهربائية بكفاءة عالية في مطاحن الاسمنت يتطلب العمل على تخفيض الاستهلاك النوعي لهذه الطاقة.

الشكل رقم (2) : الاستهلاك النوعي للطاقة الكهربائية في المطحنة.

الوحدة: ك.و.س/للطن



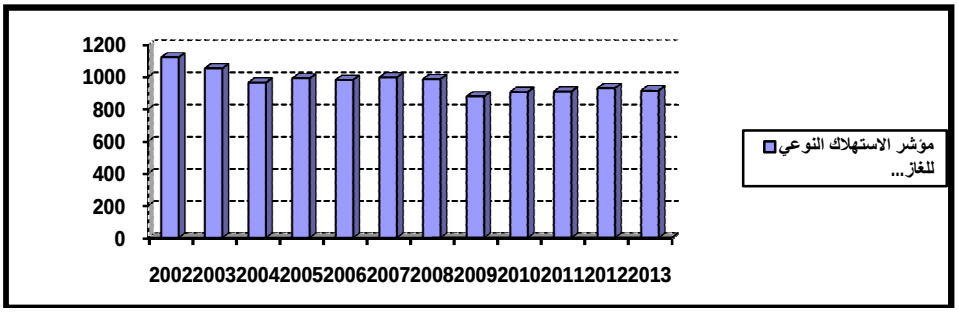
المصدر: اعد اعتمادا على إحصائيات الدراسة.

من ضمن المبادئ الأساسية التي يبنى عليها الإطار الخاص بإدارة تكاليف الطاقة في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلفECDE، هو محاولة تدنية الضياع عن طريق تحديد مواطن الفاقد وأسباب حدوث هذا الفاقد بين جميع مراحل العملية الإنتاجية ومحاولة التخلص من الضياع أو إبقائه عند الحد الأدنى، فالشكل اعلاه يوضح لنا مؤشر الاستهلاك النوعي للكهرباء في مطاحن الكلنكر فقد بلغت قيمة هذا المؤشر سنة 2002 حوالي198ك.و.س/للطن، وتعد هذه القيمة أعلى قيمة خلال العشر سنوات الأخيرة، إلا أنها لم تعطي دلالة حقيقة لقيمة الطاقة الكهربائية كون الإنتاج منخفض في هذه السنة، وقدر ب1351924 طن بمقابل267307200ك.و.

II.الاستهلاك النوعي للغاز الطبيعي في الفرن: يساهم تحسين كفاءة استخدام الغاز الطبيعي وترشيد استخدامه، في تخفيض تكلفة الاسمنت وزيادة قدرة المؤسسة على المنافسة، ويمكن تحقيق ذلك من خلال تحسين الاستهلاك النوعي للغاز الطبيعي بما يرفع كفاءة أدائه، بالإضافة إلى تطبيق نظم التوليد المشترك لإنتاج طاقة كهربائية بما يوفر في استهلاك الغاز.

الشكل رقم (3) : الاستهلاك النوعي للغاز الطبيعي في الفرن.

الوحدة: كلغ كلنكر/كيلو حريرة



المصدر: اعد اعتمادا على إحصائيات الدراسة.

إن توزيع الاستهلاك النوعي للحرارة داخل الفرن يتطلب كفاءة عالية لاستخدام الغاز الطبيعي، فالطاقة الحرارية المستغلة في العملية الأساسية لتكوين الكلنكر تقدر بحوالي 52% وأن 48% هو فقد وخسارة، فالشكل أعلاه يوضح مؤشر الاستهلاك النوعي للغاز الطبيعي في الفرن لمؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف، فقد بلغ هذا المؤشر ذروته سنة2002 حيث قدر ب1120كغ كلنكر/كيلو حريرة، وهذا ما يبين الاستغلال غير الرشيد في استهلاك الغاز الطبيعي، ونلاحظ أن قيمة مؤشر الاستهلاك النوعي للغاز الطبيعي خلال الفترة الممتدة من2004 الى 2013 تقريبا ثابتة رغم التقلبات الدورية التي تشهدها مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف ارتفاعا وانخفاضا في كمية الإنتاج، وهذا يدل أن كمية الغاز المستهلكة لا تمثل القيمة الحقيقة المستغلة في تكوين الكلنكر وإنما نسبة كبيرة من هذه الطاقة تعتبر فاقد (قيمة غير مستغلة). لذا فإن الاستغلال الفعال للطاقة لمحاولة تقليل الاستهلاك يجب أن يبدأ من محاولة تقليل الحرارة المفقودة أو استغلالها.

ثالثا: أثر ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي على أبعاد التنمية المستدامة: يتناول هذا المحور منهج البحث العلمي المستخدم في الدراسة، وحدودها، ويوضح مجتمع وعينة الدراسة، كما يتطرق لبناء أداة الدراسة والإجراءات التي تم إتباعها للتحقق من صدقها وثباتها، ويبين أيضا كيفية تطبيق الدراسة ميدانيا، وأساليب المعالجة الإحصائية التي تم استخدامها في معالجة بيانات الدراسة والإجابة على تساؤلاتها.

I.المنهج المستخدم في الدراسة ومجتمع وعينة الدراسة:

I. 1. المنهج المستخدم في الدراسة: انطلاقا من طبيعة الدراسة والمعلومات المراد الحصول عليها للتعرف على أراء واستجابات العاملين في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلفECDE حول تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعات كثيفة الاستهلاك وأثرها على التنمية المستدامة، فقد تم استخدم المنهج الوصفي التحليلي الذي يعتمد على دراسة الظاهرة كما توجد في الواقع ويهتم بوصفها وصفا دقيقا، ويعبر عنها تعبيرا كيفيا وكميا.

I. 2. مجتمع وعينة الدراسة: بناء على أهداف الدراسة فقد تحدد المجتمع المستهدف على انه يتكون من جميع الإطارات العاملين بمؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف، والبالغ عددهم حوالي 100موظف. وفقا لإحصائيات إدارة شؤون الموظفين. ونظرا لان طبيعة مجتمع الدراسة تتسم بالتجانس، فقد قام الباحث باستخدام أسلوب المسح الشامل(أسلوب الحصر الشامل)، حيث يبدو تجانس مفرداتها واضحا. وبعد تطبيق أداة الدراسة (الاستبانة) عليهم، تمكن الباحث من استعادة 100 استبانة مكتملة البيانات وصالحة للتحليل أي بنسبة100%، وهي من النسب الممتازة في العلوم السلوكية.

I. 3. بناء أداة الدراسة: بناءا على طبيعة البيانات التي يراد جمعها على المنهج المتبع في الدراسة، والوقت المسموح له، والإمكانيات المادية المتاحة. وجد الباحث أن الأداة الأكثر ملائمة لتحقيق أهداف هذه الدراسة هي "الاستبانة "، وذلك نظرا لعدم توافر المعلومات الأساسية المرتبطة بالموضوع كبيانات منشورة، إضافة إلى صعوبة الحصول عليها عن طريق الأدوات الأخرى كالمقابلات الشخصية أو الزيارات الميدانية أو الملاحظة الشخصية.

وبعد الإطلاع على أدبيات الدراسة الحالية والدراسات السابقة ذات الصلة باستهلاك الطاقة وطرق ترشيدها وعلاقتها بالتنمية المستدامة، قام الباحث بتصميم استبانة موجهة للعاملين في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف.

ومن خلال الاستبانة تم جمع بيانات الدراسة اللازمة للإجابة عن تساؤلات الدراسة وتحقيق أهدافها، حيث اشتملت الاستبانة على ما يلي:

الجزء الأول: ويشمل البيانات (المتغيرات) الأولية وقد تم وضعها في مستوى قياس (اسمي أو رتبي أو نسبي)، واشتملت على البيانات الأولية (الشخصية والوظيفية) لأفراد عينة الدراسة هي(العمر، الأقدمية، المركز الوظيفي).

الجزء الثاني: ويشتمل على متغيرات الدراسة الأساسية التي من خلالها يمكن التعرف على كفاءة استخدام الطاقة في الصناعات كثيفة الاستهلاك وأثرها على التنمية المستدامة:

وقد تم وضعها في مستوى قياس (فئوي)، وشملت البيانات الأساسية وتكونت من (50) عبارة موجهة لعينة الدراسة وموزعة على تسعة محاور كما يلي:

أ. المحور الأول: الطرق المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في المؤسسة الاقتصادية، ويتكون مقياس هذا المحور من 10 عبارات موجهة للعاملين بالإدارات محل الدراسة واعدت لقياس أرائهم حول الطرق المستخدمة في المؤسسة لترشيد استهلاك الكهرباء بشكل مباشر.

ب.المحور الثاني: الطرق غير المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في المؤسسة الاقتصادية، ويتكون مقياس هذا المحور من 04 عبارات موجهة للعاملين بالإدارات محل الدراسة واعدت لقياس أرائهم حول الطرق المستخدمة في المؤسسة لترشيد استهلاك الكهرباء بشكل غير مباشر.

ت.المحور الثالث: الطرق المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي في المؤسسة الاقتصادية، ويتكون مقياس هذا المحور من 04 عبارات موجهة للعاملين بالإدارات محل الدراسة واعدت لقياس أرائهم حول الطرق المستخدمة في المؤسسة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي بشكل مباشر.

ث.المحور الرابع: الطرق غير المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي في المؤسسة الاقتصادية، ويتكون مقياس هذا المحور من 06 عبارات موجهة للعاملين بالإدارات محل الدراسة واعدت لقياس أرائهم حول الطرق المستخدمة في المؤسسة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي بشكل غير مباشر.

ج. المحور الخامس: دور الدولة في حث المؤسسات الاقتصادية على مراعاة أبعاد التنمية المستدامة، ويتكون مقياس هذا المحور من 03 عبارات موجهة للعاملين بالإدارات محل الدراسة واعدت لقياس أرائهم حول الجهود التي تقوم بها الدولة موازاة مع جهود وزارة تهيئة الإقليم والبيئة، على سن منظومة تشريعية وقوانين ردعية لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المقابل فقد وضعت تسهيلات للمؤسسات الصناعية قصد ضمان أحسن تحكم في تأثير نشاطها على البيئة .

ح. المحور السادس: المبادرات الطوعية التي تتخذها المؤسسة من اجل إدماج أبعاد التنمية المستدامة، ويتكون مقياس هذا المحور من 06 عبارات موجهة للعاملين بالإدارات محل الدراسة واعدت لقياس أرائهم حول تبنى المؤسسة لمبادئ التنمية المستدامة من خلال أعمالها ونشاطاتها.

خ. المحور السابع: دور المؤسسة في تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة، ويتكون مقياس هذا المحور من 05 عبارات موجهة للعاملين بالإدارات محل الدراسة واعدت لقياس أرائهم حول إهتمام المؤسسة بالصناعة وترقية الأداء فيها تبعا لمتطلبات نموذج الإستدامة الذي يساهم في دعم التنمية بالإضافة إلى تحسين كفاءة إستخدام الطاقة من خلال خفض النفقات وخلق وفورات توجه لإستثمارات جديدة.

د. المحور الثامن: دور المؤسسة في تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة، ويتكون مقياس هذا المحور من 07 عبارات موجهة للعاملين بالإدارات محل الدراسة واعدت لقياس أرائهم حول الأثر البيئي لإستخدام الطاقة في الصناعة .

ذ. المحور التاسع: دور المؤسسة في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة، ويتكون مقياس هذا المحور من 05 عبارات موجهة للعاملين بالإدارات محل الدراسة واعدت لقياس أرائهم حول الكفاءة في استخدام الطاقة من قبل المؤسسة، وبالتالي فإن تحسين توليفة الطاقة المعتمدة يسمح بتحسينات إضافية في عملية الإنتاج بما يخلق دفعة في التنافسية ونمو الإنتاجية، التوظيف والأجور.

I.4. أساليب المعالجة الإحصائية للبيانات: لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها، فقد تم استخدام العديد من الأساليب الإحصائية المناسبة باستخدام الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Scienes والتي يرمز لها اختصارا بالرمز(SPSS).

I.5. معالجة البيانات والمعلومات: لقد تم الاعتماد على الحاسوب في معالجة البيانات المتحصل عليها لأجل تحديد مدى تأثير ترشيد استهلاك الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة، فقد عمدت الدراسة إلى استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد التالي:

$$y_i = A + \beta_1 AXE_{Ed} + \beta_2 AXE_{Ei} + \beta_3 AXE_{Gd} + \beta_4 AXE_{Gi} + \varepsilon_J \ldots\ldots J = 1,2,\ldots, n$$

حيث:

-المتغير التابع: هو التنمية المستدامة ونرمز له بالرمز y_i .

-المتغير المستقل: هو ترشيد استهلاك الطاقة: ونرمز له بالرمز AXE ، كما يمثل كل من:

* AXE_{Ed} : الطرق المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية.
* AXE_{Ei} : الطرق غير المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية.
* AXE_{Gd} : الطرق المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي.
* AXE_{Gi} : الطرق غير المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي.
* A: قيمة الثابت
* $\beta_J \ldots j = 1,2,\ldots, m$:تمثل معالم الخط وهي الثوابت المجهولة.

الخطأ في النموذج يمثل بالرمز ε_j وهو متغير عشوائيا.

من خلال احتساب معامل التحديد Coefficient of determination R^2 يمكن الحكم على قدرة تأثير كل من المتغيرات المستقلة مجتمعة، ومنفردة في تفسير ابعاد التنمية المستدامة لمؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف. ولأجل الحصول على الدلالة الإحصائية لكل متغير مستقل وبما يعبر عن مدى قوة العلاقة إحصائياً، عمل الباحث على استخدام اختبار t-test لاختبار تأثير كل متغير مستقل فرعي على المتغير التابع في نموذج الانحدار الخطي ، واختبار F-test لاختبار تأثير أكثر من متغير مستقل على المتغير التابع في نموذج الانحدار المتعدد. كما تم إيجاد معامل الارتباط R لتحديد مدى قوة العلاقة بين المتغير التابع والمتغير أو المتغيرات المستقلة. وأيضا إيجاد معامل التحديد R^2 لتحديد مدى مساهمة المتغير أو المتغيرات المستقلة في تفسير التباين في المتغير التابع. وتتمثل قاعدة القرار في اختبار فرضيات الدراسة على أنه إذا كانت قيمة الاختبار (F) test statistics أو (t) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية وذلك عند مستوى معنوية (α) 0.05، أي بمستوى ثقة 0.95 (1-α)، فهذا يعني أن العامل المستقل يؤثر في تحقيق ابعاد التنمية المستدامة لمؤسسات الاسمنت ومشتقاته بالشلف، وبالتالي ترفض الفرضية الصفرية، أما إذا حصل العكس فيتم قبولها، وهذا ينطبق على جميع فرضيات الدراسة.

I.6.عرض نتائج اختبار فرضيات الدراسة ومناقشتها: نتائج اختبار تأثير المتغيرات المستقلة على ابعاد التنمية المستدامة باستخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد.

***اثر ترشيد استهلاك الطاقة على البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة:** لتقدير المعادلة أعلاه قمنا بإستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) وكانت النتائج كالتالي:

الجدول رقم(2):نتائج تحليل الانحدار المتعدد لاختبار تأثير المتغيرات المستقلة على البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة.

المتغير المستقل	A	الخطأ المعياري	قيمة (Beta)	قيمة (T)	مستوى الدلالة
الثابتCost	0.814	0.424	-	1.920	0.058*
AXE_{Ed}	0.793	0.144	0.548	5.498	0.000*
AXE_{Ei}	0.050	0.069	0.006	0.066	0.947
AXE_{Gd}	0.070	0.060	0.111	1.280	0.204
AXE_{Gi}	0.015	0.087	0.018	0.176	0.861
قيمة R	0.589				
قيمة R^2	0.320				
قيمة (F)	0.000				

المصدر:من إعداد الباحثين بالاستعانة ببرنامجSPSS

* دال عند مستوى (0.05)

* **الفرضية الأولى(H1):** لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين ترشيد استهلاك الطاقة والبعد الاقتصادي في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف.

ان نتائج الجدول (2) تدل على ان هناك علاقة قوية بين ترشيد استهلاك الطاقة والبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة، وعليه نستطيع القول ان النموذج المقدر جيد من الناحية الاحصائية(المعنوية الفردية، والمعنوية الاجمالية). ويمكن تحسين النموذج عن طريق اقصاء المتغيرات غير المعنوية (الطرق غير المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، والطرق المباشرة وغير المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي)لان مستوى الدلالة اكبر من 0.05.

بينما بلغ معامل التحديد R^2 (0.320) مما يعني ان المتغيرات المستقلة التفسيرية(الطرق المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية) استطاعت ان تفسر (0.320)من المتغيرات الحاصلة في ترشيد استهلاك الطاقة المطلوبة والباقي(0.68) يعزى الى عوامل اخرى.

اما من الناحية الاجمالية، فالنموذج معنوي لان الاحتمال المقابل لاحصائية فيشر F صغير جدا ويساوي الصفر، كما ان المتغيرات المفسرة تشرح اكثر من95 % من تباين المتغير التابع وهو البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة، لذا سوف نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل الذي ينص على انه توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية بين ترشيد استهلاك الطاقة والبعد الاقتصادي في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف، وبالتالي توجد علاقة مابين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.كما نستنتج ان المتغيرات المستقلة (الطرق المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية) معنوية من الناحية الاحصائية وحسب اختبار T (عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$) في حين ان كل من (الطرق غير المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، والطرق المباشرة وغير المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي) لم تكن ذات تأثير معنوي في نموذج الانحدار المتعدد.

* **اثر ترشيد استهلاك الطاقة على البعد البيئي للتنمية المستدامة:** لتقدير المعادلة أعلاه قمنا باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) وكانت النتائج كالتالي:

الجدول رقم(3): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لاختبار تأثير المتغيرات المستقلة على البعد البيئي للتنمية المستدامة.

المتغير المستقل	B	الخطأ المعياري	قيمة (Beta)	قيمة (T)	مستوى الدلالة
الثابتCost	-0.099	0.563	-	-0 .861	0.861
AXE_{Ed}	0.399	0.192	0.197	2.084	0.040*
AXE_{Ei}	0.398	0.092	0.380	4.332	0.000*
AXE_{Gd}	0.096	0.080	0.098	1.196	0.235
AXE_{Gi}	0.242	0.115	0.199	2.104	0.038*
قيمة R	0.645				
قيمة R^2	0.391				
قيمة (F)	0.000				

المصدر:من إعداد الباحثين بالاستعانة ببرنامجSPSS

* دال عند مستوى (0.05).

* **الفرضية الرئيسة الثانية (H2):** لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين ترشيد استهلاك الطاقة والبعد البيئي في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف.

ان نتائج الجدول (3) تدل على ان هناك علاقة قوية بين ترشيد استهلاك الطاقة والبعد البيئي للتنمية المستدامة قدرت ب0.645، وعليه نستطيع القول ان النموذج المقدر جيد من الناحية الاحصائية(المعنوية الفردية، والمعنوية الاجمالية). ويمكن تحسين النموذج عن طريق اقصاء المتغيرات غير المعنوية (الطرق المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي)لان مستوى الدلالة اكبر من 0.05.

بينما بلغ معامل التحديد R^2 (0.391) مما يعني ان المتغيرات المستقلة التفسيرية(الطرق المباشرة وغير المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية والطرق غير المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي) استطاعت ان تفسر (0.391)من المتغيرات الحاصلة في ترشيد استهلاك الطاقة المطلوبة والباقي(0.609) يعزى الى عوامل اخرى.

اما من الناحية الاجمالية، فالنموذج معنوي لان الاحتمال المقابل لاحصائية فيشر F صغير جدا ويساوي الصفر، كما ان المتغيرات المفسرة تشرح اكثر من95 % من تباين المتغير التابع وهو البعد البيئي للتنمية المستدامة، لذا سوف نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل الذي ينص على انه توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية بين ترشيد استهلاك الطاقة والبعد البيئي في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف، وبالتالي توجد علاقة مابين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.كما نستنتج ان المتغيرات المستقلة (الطرق غير المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، والطرق المباشرة وغير المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي) معنوية من الناحية الاحصائية وحسب اختبارT (عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$) في حين ان (الطرق المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي)، لم تكن ذات تأثير معنوي في نموذج الانحدار المتعدد.

* **اثر ترشيد استهلاك الطاقة على البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة:** لتقدير المعادلة أعلاه قمنا باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) وكانت النتائج كالتالي:

الجدول رقم(4): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لاختبار تأثير المتغيرات المستقلة على البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

المتغير المستقل	C	الخطأ المعياري	قيمة (Beta)	قيمة (T)	مستوى الدلالة
الثابتCost	-0.093	0.525	-	-0 .177	0.860
AXE_{Ed}	0.269	0.179	0.141	1.507	0.135
AXE_{Ei}	0.307	0.086	0.310	3.581	0.001*
AXE_{Gd}	0.210	0.075	0.227	2.796	0.006*
AXE_{Gi}	0.294	0.107	0.257	2.739	0.007*
قيمة R	0.654				
قيمة R^2	0.404				
احتمال (F)	0.000				

المصدر:من إعداد الباحثين بالاستعانة ببرنامجSPSS

* دال عند مستوى (0.05)

* **الفرضية الرئيسة الثانية (H3):**لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين ترشيد استهلاك الطاقة والبعد الاجتماعي في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف.

ان نتائج الجدول (4) تدل على ان هناك علاقة قوية بين ترشيد استهلاك الطاقة والبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة قدرت ب0.654، وعليه نستطيع القول ان النموذج المقدر جيد من الناحية الاحصائية(المعنوية الفردية، والمعنوية الاجمالية. ويمكن تحسين النموذج عن طريق اقصاء المتغيرات غير المعنوية (الطرق المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية)لان مستوى الدلالة اكبر من .0.05

بينما بلغ معامل التحديد R^2 (0.404) مما يعني ان المتغيرات المستقلة التفسيرية(الطرق غير المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية والطرق المباشرة وغير المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي) استطاعت ان تفسر (0.404)من المتغيرات الحاصلة في ترشيد استهلاك الطاقة المطلوبة والباقي(0.596) يعزى الى عوامل اخرى.

اما من الناحية الاجمالية ، فالنموذج معنوي لان الاحتمال المقابل لاحصائية فيشر F صغير جدا ويساوي الصفر، كما ان المتغيرات المفسرة تشرح اكثر من95 % من تباين المتغير التابع وهو البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة، لذا سوف نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل الذي ينص على انه توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية بين ترشيد استهلاك الطاقة والبعد الاجتماعي في مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف، وبالتالي توجد علاقة مابين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.كما نستنتج ان المتغيرات المستقلة (الطرق غير المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية والطرق المباشرة وغير المباشرة لترشيد استهلاك الغاز الطبيعي) معنوية من الناحية الاحصائية وحسب اختبار T (عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$) في حين ان (الطرق المباشرة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية)، لم تكن ذات تأثير معنوي في نموذج الانحدار المتعدد.

الخاتمة:

1. نتائج الدراسة: في ضوء الاختبار الإحصائي لفرضيات الدراسة الصفرية لتحديد تأثير المتغيرات المستقلة كل على حده على تحقيق ابعاد التنمية المستدامة باستخدام تحليل الانحدار المتعدد فكانت النتائج على النحو التالي:

* وجود تأثير وعلاقة قوية بين متغيرات الدراسة مجتمعة مع ابعاد التنمية المستدامة في المنشأة الصناعية ، حيث تشير النتائج إلى أن المتغيرات المستقلة مجتمعة تفسّر ما نسبته (0.929) من التغير الحاصل في طرق ترشيد استهلاك الطاقة.

* إن التأثير الايجابي الدال إحصائيا لمدى إدراك الاطارات لأهمية ترشيد استهلاك الطاقة يعود إلى حقيقة إدراك المدراء لطبيعة وحدود الدور الذي تضطلع به المؤسسة وهو بالطبع العمل على تعظيم ارباحها بمقابل تخفيض تكاليف الطاقة. إن تفسير هذه النتيجة يشير إلى أن الاطارات الذين تضمنتهم عينة البحث واعون لدور المؤسسة ويمارسون هذا الدور بتركيز واضح.

* إن التأثير الايجابي الدال إحصائيا لطرق ترشيد استهلاك الطاقة السائدة في المؤسسة على الأداء يعبر عن إدراك واضح لهؤلاء الاطارات إلى حقيقة أساسية في العمل وهي أن طرق ترشيد استهلاك الطاقة السائدة في المؤسسة تعبر عن احد أهم أسباب نجاح المؤسسة أو فشلها. لذلك يدفع هذا الإدراك المدراء إلى بذل جهود استثنائية للتحكم الايجابي الفعال في طرق واساليب استهلاك الطاقة في مؤسستهم.

* إن التأثير الايجابي الدال إحصائيا للمسؤولية الاجتماعية على الأداء يعكس صورة ايجابية واضحة عن المؤسسة. فإدراك المدراء إلى أهمية الاضطلاع بمسؤولية مؤسستهم الاجتماعية يؤثر على مكونات سمعتها أمام الرأي العام لذلك يسعى هؤلاء المدراء إلى التركيز على هذا البعد حفاظا وتدعيما لسمعة المؤسسة من خلال تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة.

2. التوصيات: أظهرت نتائج الدراسة أن تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة سوف يؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية بمقدار (32%). كما أن تحقيق البعد البيئي سيؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي بنسبة (39.1%) ، وفيما يتعلق بتحقيق البعد الاجتماعي سوف يؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي بمقدار (40.4%).

أما فيما يتعلق بتوصيات هذه الدراسة، فبناءاً على ما تقدم من نتائج فإنها توصي بمايلي:

* ضرورة إتباع السياسات التي من شأنها ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية وتحسين كفاءة استخدامها. والبحث عن بدائل متعددة لمصادر الطاقة كاستخدام الغاز الطبيعي وإحلاله التدريجي محل زيت الوقود والسولار في الصناعات المختلفة وفي عمليات توليد الطاقة الكهربائية كمرحلة أولى

* اجتذاب القطاع الخاص للاستثمار في قطاع الكهرباء وإدارة مشاريعه وتشغيلها، والتوسع اللازم في محطات توليد الكهرباء وشبكات النقل ومنشآت تكرير النفط الخام لتلبية الطلب على الطاقة من اجل تحقيق التنمية المستدامة.

الصناعة المستدامة تعتمد على تحسين كفاءة استخدام الطاقة كمدخل أساسي على النطاق العالمي، وفي البلدان النامية على وجه الخصوص، فالإستثمار في تكنولوجيات ونظم وعمليات كفاءة إستخدام الطاقة يمكن أن يوفر عوائد بيئية، إقتصادية وإجتماعية، في ظل الإستهلاك العالمي المستمر الذي يعتمد تكنولوجيات ملوثة وكثيفة الكربون مما يعجِّل إحتمالات نضوب إمكانيات النمو والتنمية. فالإهتمام بخلق قاعدة صناعية ضخمة، من خلال تحسين كفاءة إستخدام الطاقة(اعتماد مزيج امثل من الطاقة التقليدية والمتجددة) في الصناعة يحقق الكثير من العوائد البيئية، الإقتصادية والإجتماعية.

الهوامش:

1. عبد المقصود زين الدين، **"قضايا بيئية معاصرة"**، منشأة المعارف،مصر، طبعة2000، ص67.
2. محمد صالح الشيخ،**"الأثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها"**،مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية الإسكندرية، مصر2002، ص ص51-115.مأخوذ بتصرف.
3. محمد عبد البديع،**"اقتصاديات حماية البيئة"**، دار الأمين للطباعة، القاهرة، 2003، ص ص316-321.
4. يسري دعبس،**"البيئة والتنمية المستدامة:قضايا وتحديات وحلول"**،ج1، مطبعة الجلال، الإسكندرية، 2006 ، ص521.
5. Coprinne gendron, **« vous avez dit développement durable ? »** ,presses international polechique Canada,2007,p126
6. **التنمية المستدامة في الوطن العربي...بين الواقع والمأمول**،نحو مجتمع المعرفة سلسلة دراسات يصدرها مركز الإنتاج الإعلامي ، جامعة الملك عبد العزيز، الإصدار الحادي عشر،جدة 1467هـ، ص03.
7. محمد مصطفى الأسعد**"التنمية ورسالة الجامعة في الآلف الثالث"**،المؤسسة الجامعية للدراسات،بيروت لبنان،2000،ص22.
8. عثمان محمد غنيم،ماجدة أحمد أبوزنط**"التنمية المستدامة-فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها"**، دار صفاء للنشر والتوزيع،عمان 2007،ص ص 28_30.
9. خالد نواصري،" **إعادة هيكلة قطاع الكهرباء والأفاق المستقبلية"**، قانون 2002 واعادة هيكلة شركة سونلغاز، مأخوذة من الموقع الالكتروني:
http://www.google.fr/url?url=http://auptde.org/Article_Files/algeria-khalid%2520nwasri
10. **سياسة إنتاج وتصدير الغاز الطبيعي ومكانته الطاقوية دراسة حالة الجزائر بالمقارنة مع قطر"**، مأخوذة من الموقع الالكتروني**:**
http://www.google.fr/url?url=http://dspace.univ-ouargla.dz
11. **نفس المرجع.**
12. ارميل لوكاربنتييه، **"التوجهات قصيرة المدى في صناعة الغاز الطبيعي نظرة شاملة لعام2012 "**، النفط والتعاون العربي، المجلد38، العدد 140 ، شتاء 2012. ص11.
13. **"احتياجات الجزائر من الغاز الطبيعي ستبلغ 75 مليار متر مكعب في 2030"**، الاقتصاد، وكالة الانباء الجزائرية، 01 ديسمبر2014.
14. حيدر القماز، **"خبراء يطالبون بمأسسة(كفاءة الطاقة)لإنجاح التنمية المستدامة"**، جريدة الرأي، عمان، الاردن، 2014/08/20.

المراجع:

اولا:باللغة العربية

1. **"احتياجات الجزائر من الغاز الطبيعي ستبلغ 75 مليار متر مكعب في 2030"**، الاقتصاد، وكالة الانباء الجزائرية، 01 ديسمبر2014.
2. ارميل لوكاربنتييه، **"التوجهات قصيرة المدى في صناعة الغاز الطبيعي نظرة شاملة لعام2012 "**، النفط والتعاون العربي، المجلد38، العدد 140 ، شتاء 2012.
3. **التنمية المستدامة في الوطن العربي...بين الواقع والمأمول**،نحو مجتمع المعرفة سلسلة دراسات يصدرها مركز الإنتاج الإعلامي ، جامعة الملك عبد العزيز، الإصدار الحادي عشر،جدة 1467هـ.
4. حيدر القماز، **"خبراء يطالبون بمأسسة(كفاءة الطاقة)لإنجاح التنمية المستدامة"**، جريدة الرأي، عمان، الاردن، 2014/08/20.
5. عبد المقصود زين الدين، **"قضايا بيئية معاصرة"**، منشأة المعارف،مصر، طبعة2000.
6. عثمان محمد غنيم،ماجدة أحمد أبوزنط"**التنمية المستدامة-فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها"**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان 2007.
7. محمد عبد البديع،"**اقتصاديات حماية البيئة"**، دار الأمين للطباعة، القاهرة، 2003.
8. محمد صالح الشيخ،"**الأثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها"**،مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية الإسكندرية، مصر2002.
9. محمد مصطفى الأسعد"**التنمية ورسالة الجامعة في الآلف الثالث"**،المؤسسة الجامعية للدراسات،بيروت لبنان،2000.
10. يسري دعبس،"**البيئة والتنمية المستدامة:قضايا وتحديات وحلول"**،ج1، مطبعة الجلال، الإسكندرية، 2006.

ثانيا:باللغة الاجنبية

1. Coprinne gendron, **« vous avez dit développement durable ? »** ,presses international polechique Canada,2007.

ثالثا:مواقع الكترونية

1. خالد نواصري،" **إعادة هيكلة قطاع الكهرباء والأفاق المستقبلية"**، قانون 2002 واعادة هيكلة شركة سونلغاز، مأخوذة من الموقع الالكتروني:

http://www.google.fr/url?url=http://auptde.org/Article_Files/algeria-khalid%2520nwasri

سياسة إنتاج وتصدير الغاز الطبيعي ومكانته الطاقوية دراسة حالة الجزائر بالمقارنة مع قطر"، مأخوذة من الموقع الالكتروني: http://www.google.fr/url?url=http://dspace.univ-ouargla.dz