دور الابتكار البيئي في استدامة صناعة الاسمنت
شركة لافارج (Lafarge) العالمية أنموذجا

د/ عظيمي دلال
جامعة خنشلة

الملخص :

يعتبر الإسمنت المادة الأكثر استهلاكا في العالم بعد الماء، وهو مادة مستدامة بالنظر إلى مزاياه وأهمها مدة تعميره، لكن صناعته تحتوي على الكثير من العوائق التي تمنع الاندماج الحقيقي مع أبعاد الاستدامة.

ولتحقيق المعادلة الصعبة تبذل شركات الاسمنت منذ عقود جهودا حثيثة للوصول إلى صناعة إسمنت صديقة للبيئة، مرتكزة في ذلك على إستراتيجية محورية هي البحث والتطوير للحصول على ابتكارات بيئية تخفض مخاطر هذه الصناعة على المحيط الطبيعي إلى أدنى الحدود.

وشركة لافارج هي إحدى الشركات الرائدة عالميا في صناعة الاسمنت والسباقة في تبني مفهوم التنمية المستدامة في نشاطها، فقد استطاعت عبر العقدين الأخيرين تلبية احتياجات عملائها بمنتوجات وطرائق إنتاج مبتكرة لتخفيف آثار صناعتها على البيئة وقد نجحت في توجهها هذا إلى حدود مرضية.

Résumé :

Cement is the most consumed material in the world after water, it is a sustainable product in view of its advantages, but on the other hand the cement industry has a lot of obstacles that prevent the true integration with the dimensions of sustainability.

To solve this difficult equation, cement companies make intensive efforts decades ago.

Such integration should be based on research and development for green innovations as a key strategy to reduce the industry risks on the environment.

Lafarge is the world leader in cement industry and pioneer in adoption of the sustainability concept, it has been able over the last two decades to meet the needs of its customers with products and innovative production methods mitigating successfully the effects of industry on the environment to satisfactory limits.

تمهيـــد:

إن البيئة اليوم هي محط اهتمام المراقبين والمصدر الجديد للمزايا التنافسية في الأسواق الحالية والمستقبلية للمنظمات، وإذا كانت الفترة الطويلة الماضية منذ الثورة الصناعية هي فترة سيادة الصناعة، فإن الفترة الحالية هي فترة إعادة التوازن بين الصناعة والبيئة، ولاشك أن المنظمات الاقتصادية هي المنظمات الأكثر تأثيرا في المجتمعات المعاصرة ذلك لأنها الأكثر استثمارا للأموال وتوظيفا للتكنولوجيا واستخداما للأبحاث العلمية والخبرات الإدارية والفنية، وإزاء الاستنزاف اللاعقلاني للموارد الطبيعية في العالم من طرف هذه المنظمات، تطورت اتجاهات بيئية بمشاركة العديد من الأطراف (الحكومات، جماعات الضغط) لحماية البيئة والمستهلك بما يحفظ نصيب الأجيال المستقبلية في موارد الأرض وبالتالي الحق في الحياة الطبيعية، وكانت أهم نتائج نشاط هذه الأطراف قمة "ريو" عام 1992 التي أرست مبادئ التنمية المستدامة وأدت إلى ظهور وتطور ممارسات جديدة أهمها إعادة تخضير البيئة من خلال ابتكار مفاهيم جديدة مثل: الإنتاج الأخضر، التسويق الأخضر، الاستهلاك الأخضر، الاستثمار الأخضر، الزبون الأخضر، المورد الأخضر، الابتكار الأخضر... وهذا الأخير أو ما يعرف بالابتكار المستدام هو الوسيلة الأكثر فعالية في التوصل إلى مفاهيم وأساليب ومنتجات جديدة تكون منذ البداية أكثر استجابة لحاجات المستهلكين البيئية وبطريقة أسرع من المنافسين وبما يزيد من القيمة الحقيقية للمنتجات الخضراء (الصديقة للبيئة).

ولعل أكثر المنظمات حاجة للاندماج في تيار التنمية المستدامة هي المنظمات الإسمنتية، فصناعة الإسمنت من أهم الصناعات الاستخراجية والتحويلية القائمة في عصرنا الحالي والتي لا يمكن الاستغناء عنها، ذلك لأن الإسمنت من أكثر المواد استخداما في العالم بحجم إنتاج عالمي يقدر ب 6مليار متر مكعب سنويا وهو ما يعادل على الأقل 1متر مكعب لكل فرد، لذلك فالإسمنت يحتل المرتبة الثانية من حيث الاستهلاك العالمي بعد الماء.

إن المعطيات الحالية حول حتمية تبني مفهوم التنمية المستدامة من جهة وواقع قطاع الاسمنت وأهميته الحيوية من جهة أخرى، وبين مزايا الاسمنت وأضرار صناعته فقد أصبح البحث عن حلول ابتكارية مستدامة من طرف منظمات هذا القطاع أمرا ضروريا للبقاء، وهو ما يقودنا لطرح الإشكالية التالية: ***ما هو دور الابتكار البيئي في تحقيق صناعة مستدامة لشركات الاسمنت؟***

وتحتاج الإجابة على هذا التساؤل إلى تبني الفرضية التالية: ***يساهم الابتكار البيئي بشكل مباشر في اندماج شركات الاسمنت مع أبعاد الاستدامة من خلال: تخفيض الطاقة المستهلكة، تخفيض الانبعاثات الملوثة أثناء نشاط الاستغلال، الحفاظ على البيئة الطبيعية والاقتصاد في استهلاك الماء، القدرة على إدارة النفايات بفعالية.***

أولا: الابتكار في منظمات الأعمال

لقد دخلت منظمات الأعمال اليوم مسارا جديدا حيث لم تعد المتطلبات التقليدية لممارسة الأعمال (رأس المال، المواد، التكنولوجيا) كافية لوحدها في هذا العصر، وإنما أصبح الأمر يتطلب من المنظمات السعي لتحقيق مزايا جديدة، دقيقة، جوهرية وحرجة للغاية، وهي مزايا الإبداع والابتكار.

1- مفهوم الابتكار:

يعرف الابتكار على أنه القدرة على تعريف وتحديد الروابط، واكتشاف الفرص والاستفادة منها، ولا يقتصر الابتكار على فتح منافذ جديدة، وإنما يتعدى ذلك إلى توفير طرق جديدة بهدف إشباع حاجات الأسواق الموجودة[1]. وحتى يصنف العمل على أنه عمل ابتكاري يجب أن يتوفر على[2]:

- أن يكون عبارة عن منتج ملموس أو محسوس ويستثنى من ذلك الأفكار الجديدة الخام؛
- أن يكون شيئا مقصودا وليس أمرا عارضا وأن يكون ذا فائدة تتمثل في حل مشكل معين؛
- أن لا يكون مجرد إجراء روتيني؛
- أن يتسم بعمومية آثاره وعدم اقتصار فائدته على شخص واحد.

ويتداخل مفهوم الابتكار مع مفهوم الإبداع إلا أن العديد من الفروقات تميز بينهما، فالإبداع يميل إلى المستوى الفردي والعملية الذهنية، بينما يميل الابتكار إلى الجانب العملي والإطار المؤسسي والتنظيمي في تطبيق الأفكار الإبداعية، ولكن كلاهما يتضمن تغييرا جديدا في الأساليب والأنماط التقليدية على المستوى الفردي والتنظيمي، والجدول الموالي يوضح أهم الفروقات بين المفهومين:

الجدول رقم (01): الفرق بين الإبداع والابتكار

	الإبداع *Créativité*	الابتكار *Innovation*
المسيرة	فردية	جماعية
الشيء الذي يتم عمله	جماعيا	فرديا
السيرورة	متقطعة وآنية	مستمرة وطويلة
الأثر	لا يمكن قياسه وهو احتمالي	قابل للقياس وهو أكيد
الظروف	مناخ	وجود نظام من القواعد الأساسية
التكوين	تعلم الطرق	استخدام أدوات إستراتيجية
نوع الاجتماع	العصف الذهني	إدارة المشاريع

الوقود	أسئلة، تعجب، أفكار غريبة وغير كاملة	أفكار جيدة، استنتاجات
نوع التفكير	لا يسير في اتجاه واحد	متوافق يسير في اتجاه واحد
دور المتفحص (المراقب)	يجعلك تفكر	يجعلك تعمل
النتائج	نظام جديد كليا	شيء جديد في النظام

Source : Luc De Brabandere, Le management des idées :De la créativité à l'innovation, Dunod, Paris, 2 éme éd, 2002, P.100.

2- أنواع الابتكار:

يصنف الابتكار في المنظمات عموما إلى صنفين أساسين هما: الابتكار الإداري والابتكار التكنولوجي.

2-1- الابتكار الإداري: الابتكار الإداري أو التنظيمي هو التوصل إلى المفاهيم الجديدة القابلة للتحويل إلى سياسات وتنظيمات وطرق جديدة تساهم في تطوير أداء المنظمة، وبعض هذه المفاهيم يتعلق بتطوير عملية الابتكار نفسها وتنظيمها وتحديد إجراءات تحويل الأفكار الجديدة إلى منتجات جديدة، وينقسم الابتكار الإداري عموما إلى ثلاثة أقسام أساسية هي[3]:

أ- الابتكار الإداري العام: وهو الابتكار الذي يمثل منعطفا رئيسيا في تطوير الإدارة، ومن أمثلته مجموعة الابتكارات المتعلقة بمدارس الإدارة والتنظيم: المدرسة التقليدية، المدرسة السلوكية، المدرسة الموقفية، مدرسة النظم... إضافة مفاهيم تنظيمية أخرى كالتنظيم المصفوفي، التنظيم الشبكي، التحول من العملقة (اقتصاديات الحجم) إلى إنتاج الوجبات الصغيرة (نظام الوقت المحدد ***Jit***)، الإدارة الرقمية، الإنتاج المستدام...

ب- ابتكار المفاهيم الإدارية: لقد كانت المفاهيم الإدارية دوما مصدرا لتحسين الكفاءة الإنتاجية، ومن أهم ما قدم من مفاهيم: سلم ماسلو للحاجات، تحسين طرق الأمثلية (بحوث العمليات)، إدارة المحافظ الاستثمارية، إدارة الإنتاجية الشاملة (***TPM***)، إدارة الجودة الشاملة (***TQM***)، إعادة الهندسة، العمل عن بعد، المنظمات الافتراضية، الحوكمة...

جـ- إعادة ابتكار المنظمة: إن أكبر الابتكارات لأي منظمة هو أن تستطيع البقاء في السوق، ومنطق البقاء يفرض على المنظمة المرونة بهدف التكيف السريع في افتراضاتها الخاصة بالبيئة الداخلية (الرسالة، الإستراتيجية، الأهداف، الكفاءات المحورية)، والخاصة بالبيئة الخارجية (هيكل السوق، العملاء، المنافسة، المجتمع، البيئة...)، فتغير العوامل السابقة يشكل تحديا يجبر المنظمة على إعادة ابتكار نفسها من خلال تجديد افتراضاتها حول التحديات التي تواجهها باستمرار.

2-2- الابتكار التكنولوجي: يتعلق الابتكار التكنولوجي باستحداث منتجات أو تقنيات إنتاج جديدة، مختلفة ومتفردة، وينقسم هذا النوع من الابتكار بدوره إلى العديد من الأصناف حسب المعيار المعتمد

للتصنيف، وأهم المعايير المعتمدة:

- **معيار مصدر الابتكار:** يتنوع الخطر بالنسبة للمنظمة تبعا لمصدر فكرة المنتج، فهناك منتج مستوحى من الطلب أي ناتج عن الملاحظة المباشرة لاحتياجات المستهلكين، وهناك منتج جديد مفروض من طرف المنظمة على المستهلك وهو ناتج عن مسيرة تطوعية وخلاقة من طرفها[4]:

أ- الابتكار المتقطع: هو الابتكار الذي تكون المنظمة هي مصدره حيث لم يكن مطلوبا من طرف السوق وهو ابتكار شديد الخطورة لأنه ابتكار جذري.

ب- الابتكار المستمر: وهو ابتكار ناتج عن الاستجابة لاحتياجات المستهلكين المتطورة تدريجيا وهو أقل خطورة وأكثر نجاحا من النوع الأول لأنه عبارة عن تحسين وتطوير لما هو موجود.

- **معيار الاستدامة:**

أ-الابتكار الشامل(Inclusive): ويهدف إلى توفير منتوجات، خدمات وسيرورات ذات أداء عالي وبأسعار منخفضة للأفراد الفقراء مثل: السكن، النقل، الأدوية، الحواسيب ... وهذه الابتكارات يجب أن تكون قبل كل شيء في متناول الجميع من الناحية المالية[5].

ب-الابتكار المسؤول(Responsable): وهو حسب تعريف اللجنة الأوربية سيرورة شفافة وتفاعلية تقوم من خلالها الأطراف الإجتماعية الفاعلة والمبتكرين بالتعاون وتقديم ردات أفعال متبادلة لاقتناص الفرص حتى تكون الاستجابة فعالة لرهانات الأخلاق الاجتماعية. وتتمثل أهم محاور الابتكار المسؤول فيما يلي[6]:

الاستجابة لاحتياجات الأفراد (الأمن، الاستهلاك، التملك)،

التأكد من نجاح الابتكار من الناحية الصحية ونمط الحياة بالنسبة للمستهلكين،

دراسة آثار الابتكار على المجتمع وكل الأطراف ذات الصلة المباشرة وغير المباشرة وعديمة الصلة.

جـ- الابتكار المستدام(durable): وهو يضم كل مسيرات الابتكار التي تقودها المنظمة لدمج الرهانات البيئية والمجتمعية في نشاطها الاقتصادي وهو يتضمن: المنتوجات، الخدمات، السيرورات ونماذج الأعمال[7].

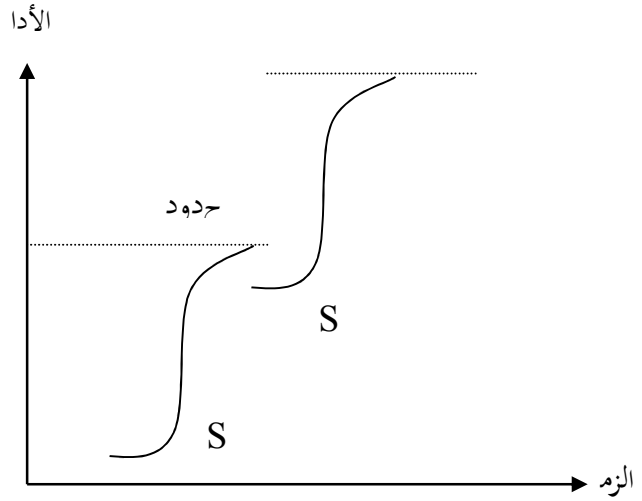
3- إدارة الابتكار في المنظمات

يعتبر الابتكار في المنظمات عملية بالغة التعقيد، وذلك لتنوع أبعادها ومتغيراتها، لذلك فهي تحتاج إلى إدارة فعالة وناجعة تأخذ في عين الاعتبار الدورة الابتكارية ودورة التكنولوجيا وهو ما ينعكس على الإستراتيجيات الابتكارية.

3-1- منحنى S للابتكار الجذري: إن منحنى S الشهير ينطبق بشكل جيد على الابتكار داخل المنظمة، حيث يوضح طرف ذيل المنحنى وجود عملية بطيئة في بداية أي دورة ابتكارية (عند إجراء

الأنشطة المولدة للأفكار)، ومع مرور الوقت وبداية الالتقاء بالفكرة وبدء تبلورها تبدأ عملية الابتكار في التطور السريع بصورة مثيرة، مما يسبب انحدارا شديدا للمنحنى، وفي أعلى المنحنى، يكون ابتكار المنتج قد وصل ذروته، والاستمرار في عملية الابتكار لن يحقق النسب السابقة ذاتها من التحسين والتطوير، وهو ما يؤدي إلى إنهاء الفكرة أو الاكتفاء بعائدات قليلة وبطيئة[8]، كما يوضح الشكل الموالي ذلك:

الشكل رقم (01): الدورة الابتكارية



Source: - Mellissa Schilling et al, Gestion de l'innovation technologique, Maxima, Paris, 2006, P.80.

- نجم عبود نجم: إدارة الابتكار، دار وائل للنشر، عمان، 2003، ص.229.

3-2- منحنى انتشار وتبني الابتكار: إن منحنى S هو أيضا الشكل النمطي لانتشار الابتكارات الجذرية بين مختلف منظمات السوق وتبنيها من قبلها، وعلى خلاف منحنى S للدورة الابتكارية، فإن منحنيات S للانتشار التكنولوجي هي ناتجة عن قياس العدد المتراكم لمستعملي التكنولوجيا نسبة إلى سلم الزمن، حيث يكون معدل تبني الابتكار في البداية ضعيفا عندما تكون التكنولوجيا المقدمة للسوق غير معروفة، ثم ينطلق بعد ذلك عندما تصبح مفهومة بالنسبة للمستعملين، وفي الأخير ينخفض عندما يتشبع السوق ويقل عدد المستعملين الجدد، والملاحظ أن سرعة انتشار التكنولوجيا أبطأ بكثير من سرعة انتشار المعلومات.

وعموما فإن الانتشار التكنولوجي أي انتشار المعرفة العلمية والتطبيقية يمر بثلاث مراحل أساسية

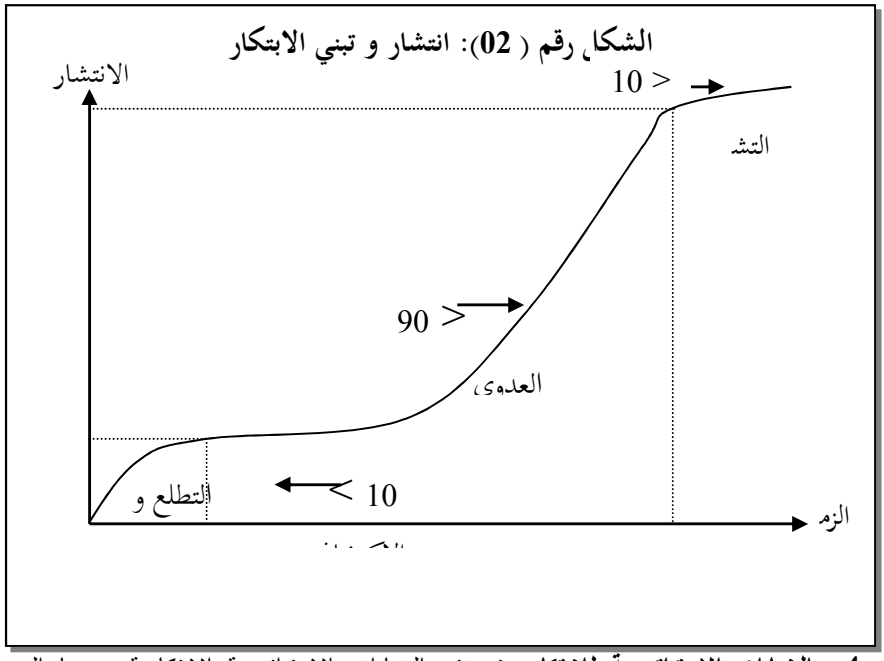
هي[9]:

أ- مرحلة التطلع والاكتشاف: وتتميز بعدد قليل من المستعملين القادة، إلا أنهم يساهمون في انتشار الابتكار نسبيا، وتتماشى هذه المرحلة مع مرحلة طرح المنتج في السوق.

ب- مرحلة العدوى: ويتم فيها انتشار الابتكار بمعدل أعلى وأسرع، وتتماشى مع مرحلتي النمو والنضج في دورة حياة المنتج.

جـ- مرحلة التشبع: حيث يصبح معدل الانتشار متناقصا ويبدأ التدهور، وتتماشى هذه المرحلة مع مرحلة الانحدار في دورة حياة المنتج.

الشكل رقم (02): انتشار و تبني الابتكار



4- الخيارات الإستراتيجية للابتكار: تصنف الخيارات الإستراتيجية الابتكارية عموما إلى أربعة أصناف هي[10]:

4-1- إستراتيجية الابتكار الجذري: وهي إستراتيجية هجومية هدفها أن تكون المنظمة الأولى في مجالها في إدخال المنتجات والطرق والتكنولوجيا الجديدة، وفيما بعد تكون الأولى في تطوير الأجيال الجديدة القادمة.

وتتطلب هذه الإستراتيجية جهودا كثيفة للبحث والتطوير والتطبيقات الهندسية، لأن القيادة الفنية تستلزم موارد كبيرة ومقدرة على تحمل مخاطر لا يستطيع تحملها إلا المنظمات الكبيرة.

4-2- إستراتيجية التحسين الجوهري: وهي إستراتيجية دفاعية وتعرف بإستراتيجية إتباع القائد،

فنظرا لكون الإستراتيجية الأولى خطرة ومكلفة، تفضل المنظمات تبني وضعية دفاعية تمكنها من تجنب المخاطرة المتعلقة بالدخول الأول للسوق حيث يحمل الابتكار عدم التأكد الفني والاقتصادي، وتتطلب هذه الإستراتيجية قدرة ضئيلة في مجال البحث والتطوير مع قدرة هندسية كبيرة تمكنها من الاستجابة الفنية السريعة للمنتج المطور من قبل قائد السوق.

4-3- إستراتيجية التحسين الموجه نحو التميز: وهي إستراتيجية موجهة للتطبيقات التي تعتمد على القدرة الكبيرة للمنظمة على إدخال تعديلات على المنتج الحالي وتكييفه ليخدم قسما محددا من السوق، وهذه الإستراتيجية تستلزم جهودا ضئيلة في البحث والتطوير مع جهد قوي وكثيف في هندسة الإنتاج.

4-4- إستراتيجية الإنتاج الكفء: وهي إستراتيجية تعتمد على كفاءة متفوقة في التصنيع والسيطرة على التكاليف، وأهم عناصرها المنافسة السعرية والتوريد الفعال، وهذه الإستراتيجية لا تتطلب جهودا كبيرة في البحث والتطوير أو النشاط الهندسي، ولكن بالمقابل تستلزم كفاءة عالية في السيطرة على الإنتاج، وترتبط هذه الإستراتيجية بالابتكار من جانبين، الأول هو منحنى الخبرة، والثاني هو أن كثيرا من الابتكارات تبقى حتى أوقات متأخرة قابلة لتحريك وتطوير العديد من مزاياها.

5- الأفاق الإستراتيجية للإبتكار المستدام

لقد أدى ظهور مفهوم التنمية المستدامة بمنظمات الأعمال إلى تغيير طرق التفكير الإستراتيجية التقليدية والتفكير بطرق جديدة تعتمد على دمج الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة في نشاطاتها الإستراتيجية بما في ذلك النشاط الابتكاري.

5-1- إدماج مفهوم التنمية المستدامة في التسيير الإستراتيجي للمنظمة

في ظل المؤشرات المتنامية التي تهدد الحياة على وجه الأرض لم يكن ممكنا بأي حال من الأحوال أن تبقى التنمية المستدامة رسالة غير مقروءة بالنسبة للمنظمات الاقتصادية التي أصبحت تتحمل الشطر الأكبر من مسؤولية تطبيق مبادئ هذا المفهوم الجديد الذي يفرض على مسيريها إدارة التداخلات بين الاقتصاد، البيئة، والمجتمع، ويكون ذلك بتطبيق إستراتيجيات قائمة على تحسين الأداء المؤسسي بالنظر إلى المحيط.

إن مقاربة التنمية المستدامة بالنسبة للمنظمة الاقتصادية يجب أن تمر عبر مراحل وتحتوي العناصر التالية[11]:

- ***المقاربة الإستراتيجية:*** التي تفرض تطبيق الأنظمة والسياسات الوقائية من طرف المنظمة التي أصبحت تنتمي لسوق متعدد الأبعاد (اقتصادية، اجتماعية، بيئية).
- ***المقاربة التنظيمية:*** التي ***تهدف*** إلى وضع نظام للإدارة البيئية(الإيكولوجية).
- ***المقاربة الإنتاجية:*** التي تهدف إلى تجديد السيرورة الإنتاجية للمنظمة (دور الابتكار).

- ***المقاربة المالية:*** *التي تهتم بتوفير الأموال اللازمة لتطبيق المقاربات السابقة.*
- ***الأدوات:*** *ضرورة استخدام أدوات التنمية المستدامة وهي الأدوات الإيكولوجية والاجتماعية*
- ***المؤشرات:*** وتضم معايير الأداء المؤسسي المستدام.

كما أن احترام المعايير والمقاييس العالمية يمكن أن يمنح للمنظمات مصادر جديدة وذكية للتميز الإيجابي في السوق، لذلك يجب على المنظمة أن تراعي أثناء نشاطها الإستراتيجي وتوجهاتها المستقبلية كل المعايير الدولية والتي نذكر منها[12]:

- معيار ISO14001 البيئي الذي يتعلق بوضع نظام للإدارة البيئية.
- معيار SA8000 الاجتماعي الذي يتعلق بالحقوق الأساسية للعمال.
- معيار AA1000 الاجتماعي الذي يتعلق بتطوير الأداء الأخلاقي للمنظمة مع أصحاب المصالح والحلفاء.

إن تبني مفهوم التنمية المستدامة بالنسبة لمسيري المنظمات وتطبيقه قد يشكل العديد من العقبات والمشاكل خاصة على مستوى القوانين والإجراءات، إلا أنه قد أصبح من الضروري فعلا تطويع إستراتيجيات هذه المنظمات لهذا النظام الأخلاقي الجديد.

ويعتبر نشاط الابتكار الذي تمارسه المنظمة الرائدة من أهم وسائل تحقيق التنمية المستدامة التي تفرض على المنظمات الاقتصادية أشكالا جديدة ومجالات جديدة للنشاط لا يتم بلوغها إلا بوجود إستراتيجيات متكاملة قادرة على إحداث تغييرات جذرية ملائمة لتطلعات التنمية المستدامة، هذا المفهوم الذي سيكون المحرك الأساسي والفاعل لنشاطات الابتكار داخل المنظمات الاقتصادية العاملة وفقا لضوابط.

5-2- ثقافة الابتكار في ظل المسؤولية الاجتماعية

وحتى تتمكن المنظمة من المزج الفعال بين ثقافة الابتكار وثقافة المسؤولية الاجتماعية، عليها أن تنجح في تطبيق الخطوات الخمس التالية[13]:

أ- فرصة المطابقة: حيث يكون **الامتحان الرئيسي** هو اعتبار المطابقة مع المعايير فرصة مهمة للابتكار، وتكون **الكفاءات المطلوبة** لذلك هي القدرة على مواجهة التشريعات والقدرة على العمل مع مجتمعات أخرى ومنافسين آخرين، أما **فرص الابتكار** الواجب استغلالها فهي استخدام المطابقة كوسيلة لإقناع المنظمة وشركائها بتجريب التكنولوجيا والمواد والطرق المستدامة.

ب- إنشاء سلسلة قيمة مسؤولة: حيث يكون **الامتحان الرئيسي** هو رفع الفعالية على طول امتداد سلسلة القيمة، وتكون **الكفاءات المطلوبة** لذلك هي الخبرة في بعض التقنيات مثل تسيير الكربون، والقدرة على تصميم العمليات بطريقة جديدة، استخدام طاقة وماء أقل، انبعاث أقل وفضلات أقل، أما **فرص الابتكار** الواجب استغلالها فهي تطوير المصادر المستدامة للمواد والمكونات، تطوير استعمال

مصادر الطاقة النظيفة مثل الشمس والريح، وإيجاد الاستخدامات المبتكرة للمنتجات المسترجعة.

جـ-*تصميم المنتجات والخدمات المستدامة*: حيث يكون **الامتحان الرئيسي** هو إنتاج منتجات مستدامة أو تطوير المنتجات القائمة أساسا لتتلاءم مع البيئة، وتكون **الكفاءات المطلوبة** لذلك هي الكفاءات الضرورية لمعرفة المنتجات والخدمات المعادية للمحيط، والقدرة على استقطاب الدعم من الجمهور للمنتجات المستدامة وليست المنتجات الخاضعة لعملية التبييض البيئي، وتسيير طرق ترتيب الموردين والموردين الإيكولوجيين، أما **فرص الابتكار** الواجب استغلالها فهي تطبيق التكنولوجيا المقلدة للبيئة في تطوير المنتجات، تطوير التغليف الإيكولوجي الذي يوفر المساحات والنقل وبالتالي الطاقة كما يوفر الفضلات.

د-*تطوير نماذج أعمال جديدة*: حيث يكون **الامتحان الرئيسي** هو إيجاد طرق جديدة للتوزيع واكتساب القيمة وهو ما سيغير قاعدة المنافسة، وتكون **الكفاءات المطلوبة** لذلك هي القدرة على فهم حاجات المستهلك وإيجاد طرق مختلفة للاستجابة لها، وفهم الشركاء لأساليب رفع قيمة العرض، أما **فرص الابتكار** الواجب استغلالها فهي تطوير تكنولوجيا توزيع جديدة، تأسيس نماذج تسييل النقود والتي تعتمد على الخدمات بشكل أكبر، جرد نماذج الأعمال التي تؤلف بين الهياكل القاعدية الرقمية والهياكل القاعدية المادية.

هـ-*تأسيس قواعد التطبيق*: حيث يكون **الامتحان الرئيسي** هو فهم المنطق المسيطر على الأعمال اليوم من خلال عدسة الاستدامة، وتكون **الكفاءات المطلوبة** لذلك هي معرفة طرق تأثير الموارد المتجددة وغير المتجددة على حد سواء على الأنظمة البيئية للأعمال والصناعات، والقدرة على إدماج نماذج الأعمال والتكنولوجيات والتشريعات في مختلف القطاعات، أما **فرص الابتكار** الواجب استغلالها فهي تأسيس قواعد أعمال تسمح للعملاء والموردين بتسيير الطاقة بطرق مختلفة جذريا، تطوير المنتجات التي لا تحتاج للماء في فئات خاصة مثل مواد التنظيف، واستعمال الطاقة كمنتج مشتق.

ثانيا: الابتكار في صناعة الإسمنت

تعتبر صناعة الإسمنت من أهم الصناعات الاستخراجية والتحويلية القائمة في عصرنا الحالي، فالإسمنت من أكثر المواد استخداما في العالم بحجم إنتاج عالمي يقدر ب 6مليار متر مكعب سنويا وهو ما يعادل على الأقل 1متر مكعب لكل فرد، لذلك فالإسمنت يحتل المرتبة الثانية من حيث الاستهلاك العالمي بعد الماء.

1-مدخل تعريفي بصناعة الإسمنت:

الإسمنت (Ciment) هو رابط هيدروليكي (مائي) على شكل مسحوق جاف رمادي اللون في العادة وهو يتكون من عنصرين أساسيين هما: الحجر الجيري (Calcaire) والصلصال (Argiles) وتضاف

مواد أخرى للوصول للتركيبة المرغوبة مثل: أكسيد الحديد (Fe_2O_3)، البوكسيت (AL_2O_3) وأكسيد السيليكون(SiO_3)[14].

ويعد الإسمنت المكون الرئيس في صناعة الخرسانة (Béton)، فعند خلطه بالماء يلعب دور اللاصق الذي يربط جميع المكونات من ركام ورمل.

تستهلك صناعة الإسمنت طاقة كبيرة ولا تحتاج إلى يد عاملة كثيفة، أما عملية النقل والتسويق لهذه المادة فهي باهضة نظرا لأحجامها وأوزانها الكبيرة، ويستخدم العالم اليوم حوالي 27 نوعا من الإسمنت ومن أهم استخداماته وأكثرها حيوية المساهمة في:

إنشاء الطرقات المعبدة بالخرسانة،

تهيئة المساحات الواسعة،

البنايات (عمارات، مساكن، هياكل أخرى).

2-طرق صناعة الإسمنت:

تتبع الشركات العالمية الرائدة في صناعة الإسمنت إحدى الطرق الثلاث التالية[15]:

2-1- الطريقة الرطبة:

يتم اختيار المواد الخام ومزجها بالماء للحصول على ناتج معلق حيث تصل درجة حرارة هذه المواد 1430-1650°م، ويتشكل أكسيد الكالسيوم أو ما يعرف بالكلنكر (Clinker) وهو أهم مكون في الإسمنت عند الدرجة 1480°م وتعتمد هذه الطريقة على:

- تكسير وخلط المواد الخام (تكسير الحجر الجيري، الطين والأتربة السطحية بواسطة الكسارات)، ثم تخزينها على هيئة أكوام،
- طحن المواد الخام بعد مزجها بالماء حتى يصل المعلق للنعومة المطلوبة،
- تسخين عالي الحرارة للمواد حتى تجف ويلي ذلك تبريد بواسطة مبرد هوائي،
- الطحن النهائي بواسطة طواحين ثم يضاف الجبس ويعبأ المزيج في أكياس.

2-2- الطريقة الجافة:

وقد بدأت العمليات الجافة في صناعة الإسمنت تدريجيا تحل محل العمليات الرطبة بسبب الوفرة في الطاقة والدقة في خلط المواد الخام، وعمليات التشغيل الرئيسية في هذه الطريقة هي:

- تكسير وخلط المواد الخام،
- طحن المواد بعد تجفيفها أكثر بواسطة الهواء الساخن ثم يتم خلطها،
- تسخين وتبريد الخليط،
- الطحن النهائي والتعبئة.

2-3- الطريقة شبه الجافة:

وهي حالة خاصة للطريقة الجافة حيث تضاف نسبة 13٪ من الماء للمواد الخام في مرحلة الطحن.

وعموما فإن صناعة الإسمنت تعتمد على عمليات حرجة وأساسية رغم سلبيات معظمها الكثيرة هي: التفجير، الكسر، الطحن، التسخين، الحرق والتبريد.

3- الأثر الإيكولوجي لصناعة الإسمنت:

رغم أن الكثير من الشركات العالمية يعتبر مادة الإسمنت منتوجا مستداما نظرا للمزايا المستدامة التي تتيحها للتطور الاقتصادي والاجتماعي الإنساني، إلا أنه لا يمكن إغفال الأضرار البيئية (غبار، غازات ملوثة، ضجيج...) التي تخلفها هذه الصناعة.

3-1- الأثر على الإنسان:

تهدد صناعة الإسمنت خاصة باستخدام الطريقة الجافة صحة الإنسان، والأفراد المعنيون بشكل مباشر هم عمال مصانع الإسمنت وسكان المناطق القريبة لهذه المصانع، حيث تسبب هذه الصناعة أمراضا مزمنة ومميتة أهمها[16]:

- مرض تشبع الرئة بالأمينت(Asbestose) أي تليف الشعيبات التنفسية،
- مرض تصون الرئة(Sililose)،
- مرض التهاب الجلد،
- التأثير على حاسة السمع وضغط الدم.

ومعظم هذه الأمراض تؤدي إلى إبعاد العامل عن المصنع نهائيا.

3-2- الأثر على البيئة الطبيعية:

تؤثر صناعة الإسمنت على التنوع البيولوجي سلبا والمقصود هنا الحيوان والنبات حيث أن الغبار الناتج عن هذه الصناعة يؤثر على صحة الحيوانات ويسمم غذاءها ويقضي بالتالي على دوراتها الوراثية، كما تتأثر النباتات على نفس النحو من حيث تسمم الأوراق والثمار وهو ما يؤدي إلى رداءة النباتات والأشجار والمحاصيل شكلا ومضمونا أي وراثيا، وهذا بالتأكيد ينعكس على صحة الإنسان والحيوان[17].

3-3- الأثر على المناخ:

كما تساهم الغازات الملوثة المنبعثة أثناء نشاط مصانع الإسمنت في التأثير السلبي على طبقة الأوزون وبالتالي المساهمة في ظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ.

4-تقييم استدامة صناعة الإسمنت:

يعتبر الإسمنت من أهم المنتجات التي تتميز بمفارقة واضحة وجدل كبير حول الاستمرار في

الاعتماد عليه أو التوقف، حيث أنه في شكله النهائي واستخداماته منتوج مستدام من الدرجة الأولى، لكن الأضرار الكثيرة المرتبطة بصناعته قد تسحب منه هذا اللقب، الأمر الذي يلزم المنظمات العاملة في هذا القطاع بالبحث عن حلول حقيقية لجعله منتوجا صديقا للبيئة على مستوى صناعته وعى مستوى استعمالاته.

4-1- صناعة الإسمنت صديقة للبيئة:

تمتلك صناعة الإسمنت العديد من المزايا الاقتصادية ذات الأبعاد الإيكولوجية مثل[18]:

إنتاج منتوج محوري وإنشاء هياكل مستدامة تخدم كل مجالات الحياة، موارد صناعة الإسمنت أصلا عالية المردودية وذات فعالية بيئية كبيرة تستمر لعشرات السنوات،

الخرسانة التي يشكل منها الإسمنت نسبة 11٪ قادرة على تخفيض مصاريف النقل عبر الطرقات بنسبة 4٪ بالنسبة للشاحنات و1٪ بالنسبة للسيارات، وقادرة على تخفيض الطاقة خلال 50سنة بنسبة الثلث لأنها أفضل من الإسفلت بالنسبة للعجلات، توفير الطاقة ومصاريف النقل والتدفئة والتكييف والإنارة وتزيين الهياكل، استغلال الموارد المحلية للدول،

فضلات أقل وقابلة للتدوير، استخدام موارد ذات وفرة كبيرة في كل أنحاء العالم مثل الرمل، الكلس، الجير،الحفاظ على المياه الجوفية، قادرة على معالجة نفاياتها الصناعية بطريقة مسؤولة أمام المحيط.

4-2- عوائق الاندماج مع أبعاد الاستدامة:

أما أهم العوائق التي تمنع الاندماج السريع والتام لشركات الإسمنت ضمن مفهوم التنمية المستدامة فتتمثل في[19]:

- الاستهلاك الكبير للطاقة والوقود أثناء نشاط الاستغلال،
- انبعاث الغبار والملوثات الأخرى الضارة بالإنسان والبيئة،
- إتلاف مساحات إقليمية واسعة أثناء نشاط الاستغلال،
- المساهمة في ظاهرة الاحتباس الحراري من خلال المساهمة بانبعاث 3٪ من الغازات الملوثة للغلاف الجوي.

وقد أكد تقرير معهد (Battelle) الأمريكي للدراسات التقنية في طبعته الثانية ومجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة (WBCSD) في دراسة لأهم شركات الإسمنت في العالم عام 2002 على أنها لم تسلك بعد فعليا طريق التنمية المستدامة على مستوى كل الأبعاد: الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية[20]، رغم مبادرة استدامة صناعة الاسمنت التي أطلقت عام 2000 والتي وقعتها والتزمت بها 22 شركة اسمنت من الشركات الرائدة عالميا ومن بينها شركة (Lafarge) الفرنسية وشركة (Holcim) السويسرية وشركة (Heideberg cement) الألمانية وشركة (Votorantim) البرازيلية وغيرها.

5-مداخل الابتكار المستدام في صناعة الإسمنت:

لقد أصبحت التنمية المستدامة الموجه الأول والمحوري لنشاطات البحث والتطوير والابتكار بالنسبة لكل المنظمات الراغبة في إدماج أبعاد هذه الفلسفة في نشاطها، وشركات الإسمنت واحدة من هذه المنظمات التي يشوب نشاطها العديد من المفارقات البيئية والاجتماعية. وبالنظر إلى المزايا العديدة التي توفرها صناعة الإسمنت للحضارة الإنسانية فإنه بات واضحا أنه ليس من الممكن ولا من السهل الاستغناء عن هذه الصناعة، لكن في المقابل يمكن تكييفها لتندرج ضمن الصناعات الصديقة للبيئة وذلك من خلال تطوير أشكال جديدة للإنتاج والاستغلال، ومن المداخل الأساسية لذلك في هذه الشركات[21]:

5-1- الابتكار التحسيني في صناعة الإسمنت:

ويقصد به تطبيق مسيرات التحسين البيئي للمنتوج وبشكل مستمر وذلك في إطار سلسلة مواصفات (ISO14000) التي تهدف إلى البحث عن أمثلية المنتوج وتحسينه لأقصى درجة، من خلال تحسين تقنيات وتطبيقات الإنتاج وتنظيماته وهو ما يؤدي إلى إضعاف آثاره على البيئة[22]، ويمكن في هذا السياق العودة للطريقة الرطبة في صناعة الإسمنت مع تعظيم جهود الاقتصاد في طاقة الاستغلال، إضافة إلى استعمال مصادر الطاقة القابلة للاحتراق وغير القابلة للرسكلة مثل القماش، العجلات، النبات...

5-2- الابتكار المتقطع في صناعة الإسمنت:

وهو يتعلق بداية بالتغييرات والتعديلات التكنولوجية التي يمكن أن تطرأ بفضل اختراع تقنية جديدة تسمح بتحقيق وفورات كبيرة في الآثار والسلوك، والانقطاع قد يكون أيضا في الأنظمة، ويمكن في هذا السياق ذكر ما قدمته شركة لافارج العالمية عام1908 وهو إسمنت(Fondu) المكون من الجير والبوكسيت والمعروف بمقاومته للظروف القاسية والحرارة العالية[23].

5-3- تسيير نهاية حياة المنتوج في صناعة الإسمنت:

ويتعلق الأمر بالتحديد المسبق والدقيق لمدة حياة المنتوج وطرق النهاية وذلك بالنظر إلى شروط التجميع والفرز والمكونات المتوفرة ومصانع الرسكلة لأن هذا الانشغال هو من أهم أولويات الحكومات والمواطنين كمستهلكين، إضافة إلى نقطة مهمة للغاية وهي قابلية المنتوج للرسكلة بعد نهاية حياته والتي تعتبر كبرهان ودليل على احترام المنتوج للمحيط، وشركات الإسمنت رائدة في مجال تسيير نهاية حياة منتوجاتها وذلك لكون الطبيعة الكيميائية والفيزيائية للإسمنت ومشتقاته تجعله قابلا للتدوير بفعالية بيئية كبيرة وخير دليل هو رسكلة الخرسانات[24]، وفي هذا السياق يجب توفر إطار قانوني يحمل المنظمات مسؤولية ما يتعلق بنهاية حياة المنتجات المصنعة، وهذا سوف يقود

هذه المنظمات إلى تحمل مسؤولياتها اتجاه منتجاتها أثناء كل مراحل حياتها وإلى غاية التهديم النهائي للمنتجات أو إعادة الصنع النهائي لها، لذلك فإنه يجب مراعاة ثلاث عوامل أساسية منذ التصميم المبدئي للمنتوج إلى غاية إعادة تدويره النهائي (رسكلته)[25]:

- التحليل الاقتصادي.
- التقييم التكنولوجي.
- قيمة خدمة المنتوج.

5-4- التصميم البيئي في صناعة الإسمنت:

ويتعلق الأمر بتغيير المنتوج في ذاته من حيث المكونات، التطبيقات والأبعاد بهدف الاستجابة للاعتبارات البيئية والاجتماعية لإنتاج ما يعرف بالمنتوج الأخضر الذي لطالما اعتبر هامشيا في السابق، لذلك فإن مقاربة التصميم البيئي تعمل على تجنب الحلول الجزئية من خلال المخاطرة بتحويل التلوث من مكان لآخر ومن مرحلة لأخرى، وتحتاج هذه المقاربة إلى تطبيق سياسة الشراء الأخضر أي الشراء من موردين يمتلكون علامات بيئية ويحتاج الأمر أيضا إلى تعديلات مهمة على مستوى مراحل الإنتاج، حيث تعمل شركات الإسمنت حاليا على هذه النقطة باستخدام تقنيات (Nanotechnology) لإعادة هندسة الإسمنت، إضافة إلى فكرة إضافة المضافات الإسمنتية في تحضير الخرسانة حيث أن كل طن معوض يخفض 900كغ من غاز(CO_2) المنبعث وهو ما طبقته شركة(Eco Smart) بنجاح، وعملا بهذه المقاربة أيضا فقد قدمت شركة (Lafarge) تصميمها البيئي المعروف بالإسمنت الأخضر الذي يحتوي مكونا جديدا هو أكسيد المغنيزيوم، حيث يحتاج هذا المنتوج إلى حرارة أقل أثناء صناعته وبالتالي وقود أقل وهو يحتوي على كمية من القمامة غير الصالحة للتحلل الحيوي مثل الرماد وتسمح طبيعته المثقوبة بامتصاص (CO_2) من الجو ثم يتصلب ويستقر كما أنه صالح لإعادة التدوير[26].

لذلك فإن التصميم البيئي للمنتجات يأخذ في عين الاعتبار عنصرين أساسيين هما[27]:

- **المدخلات والمكونات:** إذ يجب التأكد من أن كل المواد الأولية المستخدمة هي متجددة وغير نادرة، وأن عملية التحويل لا تستعمل مواد نادرة.
- **طريقة الإنتاج:** وبعد اختيار المواد الأولية تأتي مرحلة سيرورة الإنتاج وقد يكون الأمر في البداية مخيفا لكن تغيير السيرورة قد يتحول إلى محرك قوي للإبتكار.

ثالثا: شركة لافارج (lafarge) أنموذجا

1-تقديم شركة لافا رج:

شركة لافارج هي شركة رائدة عالميا في مواد البناء، متخصصة في صناعة الاسمنت لها فروع في 91 دولة في العالم بعدد موظفين يفوق 63000 موظفا، أصلها فرنسي، وقد قامت بالاندماج مع شركة هولسيم(Holcim) السويدية نهاية سنة 2015، (لكننا سنتحدث عن إنجازات الشركة قبل الإندماج) ،

أكثر من 90% وأكثر من 3/2 من المساهمين فيها من خارج فرنسا، بلغ رقم أعمالها نهاية 2015 حوالي 159 مليار أورو حيث أن 70% من هذا الرقم محقق خارج أوروبا لتحتل بذالك المركز الأول عالميا في صناعة الاسمنت والمركز الثاني عالميا في صناعة الخرسانة والمركز الثالث عالميا في صناعة الجبس ،

تهتم الشركة حاليا ببناء المدن عبر العالم بحلول ابتكارية أكثر ملائمة واستدامة وجمالا وتواصلا لذلك تضع الابتكار في قلب أولوياتها لخدمة الإبداع الهندسي في العالم وتخصص لذلك مركزا للبحث حول مواد البناء هو الأول في العالم تقدر ميزانيته بـ 170 مليون أورو سنويا [28]، شعار الشركة" بناء مدن أفضل " (Building better cities).

ويوضح الجدول الموالي ترتيب شركات الاسمنت حسب التقرير الشامل لمجلة الاسمنت الدولية لغاية الثلاثي الأول لعام 2016:

الجدول رقم(02) : ترتيب شركات الإسمنت العشر الأوائل عالميا عام 2016

الرتبة	الشركة	البلد	الطاقة الإنتاجية: مليون طن/سنة	عدد المصانع
01	Lafarge/Holcim	سويسرا/ فرنسا	286.66	164
02	Anhui conch	الصين	217.20	32
03	CNBM[sinoma]	الصين	176.22	94
04	Heideberg cement	ألمانيا	121.11	79
05	Cemex	المكسيك	87.09	56
06	Italcementi	ايطاليا	76.62	60
07	China Ressources	الصين	71.02	19
08	Taiwan Cement	تايوان	63.72	6
09	Eurocement	روسيا	45.18	17
10	Votorantim	البرازيل	45.02	41

Source: the global cement directory 2016 , p 2 , From: http:// www.Globalcement.com 13/06/2016

من خلال الجدول السابق يتضح أن مجموعة لافارج / هولسيم قد كانت الأوسع إنتاجا على مستوى العالم لغاية الثلاثي الأول لعام 2016، وذالك بطاقة إنتاجية قدرها 286.66 مليون طن من الاسمنت سنويا وبعدد مصانع بلغ 164 مصنعا، وتلتها مباشرة شركة أنوي كونش Anhui conchالصينية بطاقة إنتاجية سنوية قدرها 217.20 مليون طن من الاسمنت، ثم شركة سي أن بي أم

(سينوما) CNBM [Sinoma] الصينية أيضا بطاقة إنتاجية سنوية قدرت بـ 176.22مليون طن من الاسمنت ، ويتضح من الجدول أن المنافسة قوية بين المراكز الثلاث التي تلي المركز الأول، لكن مجموعة لافارج هولسيم هي بمثابة القائد (The leader) في القطاع العالمي للاسمنت.

2-منتوجات لافارج:

يمكن حصر أهم منتجات شركة لافارج والتي تشكل صلب مهنتها وهي صناعة الاسمنت في منتجين أساسيين هما:[29]

2-1-الاسمنت الأبيض: وهو مادة للتماسك مائية لها خصائص شبيهة بخصائص الاسمنت البورتلاندي الرمادي، وهي تتميز بلونها الأبيض المشتق من الطبيعة (الاختيار الدقيق للمواد الأولية والمكونات المستخدمة في التصنيع والعمليات)، ويستخدم الاسمنت الأبيض في صناعة الخرسانة البيضاء التي تستخدم في الهياكل المعمارية، الأرضيات الداخلية والخارجية، عناصر الواجهات، أثاث الواجهات، أثاث الشوارع والحدائق، حمامات السباحة وغيرها.

2-2-اسمنت مخفض لانبعاث (CO_2): أو **الاسمنت الأخضر** وهو كل أنواع الاسمنت ذات انبعاثات منخفضة من غاز ثاني أكسيد الكربون، أثناء عملية إنتاجها مقارنة بالاسمنت التقليدي، وهذه الأنواع تحتوي على نسب أقل من مادة الكلنكر، لذالك يكون الأثر البيئي لانبعاث (CO_2) أقل، ويتميز هذا النوع من الاسمنت بمقاومته على المدى الطويل مقارنة بالاسمنت التقليدي، وهو يستخدم في العديد من أنواع البناء والهياكل مثل: الملاعب، الجسور، جسور المشاة، السدود وناطحات السحاب.

3-الأداء المستدام لشركة لافارج:

خصصت شركة لافارج 9 ملايير أورو أي ما يمثل 25% من الإنفاق العام للشركة لتغطية انجازات الأداء الاقتصادي والاجتماعي، والأداء البيئي للشركة مع توضيح الأهداف الإستراتيجية والبرامج التخطيطية لها حتى سنة 2020 مع التركيز على مقاربة الشركة لإدماج الطاقة والتغير المناخي في استراتيجياتها وأهمية ذلك في عالم الأعمال اليوم:

3-1-الطاقة: إن 40% من الطاقة المستخدمة في العالم هي من نصيب المباني و 90% من إجمالي طاقة المباني تستهلك أثناء مدى حياة المبنى، أما 10% الباقية فترتبط بالمواد وبناء المباني. وتعمل شركة لافارج حاليا على تخفيض استهلاك هذه الطاقة بـ60-80% وذلك من خلال ابتكار مجموعة حلول هي:[30]

- أنظمة بناء وعوازل صلبة عالية الأداء.
- حلول للمدن المستدامة مطورة بالاتفاق مع مراكز التخطيط المدني

كما أطلقت الشركة مبادرة كفاءة الطاقة في البنايات بالاتفاق مع مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة(WBCSD) وذالك بتخفيض طاقة بناء البنايات بـ80% بحلول 2050، وبالفعل فقد خفضت الشركة هذه الطاقة بـ12% في سنة واحدة 2015 مقارنة ب 2014 [31].

3-2- التغير المناخي: استطاعت الشركة تخفيض انبعاث (CO_2) من الطن الواحد من الاسمنت بنسبة 26.4% حتى عام 2015 مقارنة بنسبة 1990، وهو ما يقارب 2 مليون طن من (CO_2) في السنة الواحدة، كما طورت الشركة منتجات ابتكارية لتخفيض إنتاج الكربون مثل: الجيل الجديد من اسمنت Aether™ [32].

3-3-إدارة الآثار البيئية: استطاعت الشركة إصلاح 8500 هكتار من الأراضي منذ سنة 2000 بالاعتماد على 680 محجرة كما خفضت استعمال الماء بين سنتي 2014 و2015 بنسبة 10% لكل طن من الاسمنت، وخفضت انبعاث أكسيد النيتروجين(NOX)، بالثلث وأكسيد السلفور (SOX) بـ 73% من 2005 حتى 2015، وضاعفت الشركة من استخدام الوقود البديل منذ 2012 بنسبة 39% والذي أصبح يحتوي على مصادر حيوية، وبلغت مبيعات الخرسانة المصنوعة من المواد المرسكلة 3 مرات مقدارها نهاية سنة 2015 [33].

3-4-بناء القيمة لأصحاب المصالح: استطاعت الشركة تخفيض نسبة حوادث خسارة الوقت (lost time incident frequency rate) بالنسبة للموظفين والمتعاقدين بنسبة 49% سنة 2015 مقارنة بسنة 1990 وهي أدنى نسبة في القطاع، كما قامت الشركة بتطوير 2500 برنامجا للتعليم والماء ومناصب العمل والتنوع البيئي والصحة في 84 دولة من الدول التي تحتوي على مصانع لافارج، كما استفاد أكثر من 3 ملايين شخص من برامج السكن بأسعار معقولة(Affordable housing program) عبر 18 دولة.

4-إستراتيجية التنويع البيولوجي:

ولأجل تحقيق إستراتيجية للتنويع البيولوجي تعتمد شركة لافارج العديد من الأدوات و العمليات أهمها: احترام المخططات والقوانين الخارجية،(الماء الملوثات و المساحات المحمية) ولوحات التنوع البيئي الدولي، الالتزام مع أصحاب المصالح، دراسات الجدوى، تقديرات الأثر البيئي و الاجتماعي، أنظمة إدارة البيئة(ISO14001) مخططات إعادة تأهيل المحاجر، أنظمة المعلومات الجغرافية، مراقبة التنوع البيئي ميدانيا وإعداد التقارير الدورية لها.

وإدراكا من الشركة بمستقبل موارد الأرض وأهمية الحفاظ عليها للأجيال اللاحقة قامت بتطوير إستراتيجية التنويع البيولوجي وذالك في إطار الشراكة مع الصندوق الدولي للطبيعة(WWF) وكانت انجازات للشركة في إطار تحقيق إستراتيجية التنويع البيئي:[34]

-الانتهاء من إعادة تأهيل كل المحاجر بنسبة 100% سنة 2015(ماديا و تكنولوجيا)

-إنشاء أنظمة إدارة بيئية لكل مواقع الشركة سنة 2015 و بحلول 2020 ستكون كلها حاصلة على شهادة ISO 14001.

4-1-الماء: إن 28% من إنتاج المجموعة يقع في مناطق من العالم تعاني ندرة المياه مثل شمال و جنوب صحراء إفريقيا الشرق الأوسط، الهند وباكستان، وهذا يستلزم ضرورة إتباع سياسة رشيدة لاستهلاك هذا المورد، لذالك فان 72% من مواقع المجموعة مجهزة بأنظمة إعادة رسكلة المياه التي تعمل على تعزيز استدامة مجمعات المياه المحلية وابتكار حلول مستدامة وغير مكلفة لنقل الماء[35].

4-2-غاز(co_2) والانبعاثات الأخرى: من أهم طموحات المجموعة وأهدافها الإستراتيجية لعام 2020 تخفيض انبعاث CO_2 أثناء إنتاجها للاسمنت وذالك بنسبة 33% لكل طن منتج، وذالك يستلزم تحسين كفاءة طاقة الأفران، ورفع نسبة استعمال بدائل الوقود مثل الكتلة الحيوية (BIO MASS) و الاستمرار بتخفيض مادة الكلنكر في منتوج الاسمنت وإضافة لذالك تستثمر الشركة في البحث والتطوير لتحقيق:[36]

-الكفاءة المثلى لطاقة العمليات.

- تحسين عملية الرسكلة.

- تخفيض انبعاث (NOX) والغبار من عمليات الإنتاج(خفضت الشركة 50% من الغبار المنبعث سنة 2015 مقارنة بـ2010).

- تخفيض SO_2 (حيث تم تخفيضه سنة 2015 بـ90% في الأفران لكل طن مقارنة بـ1990).

- تخفيض نسبة CO_2 بـ26.4% سنة 2015 مقارنة بسنة 1990.

4-3-الوقود البديل والرسكلة: تستعمل مصانع الاسمنت كل سنة حوالي 2 مليون طن من المواد الأولية، ولتخفيض نسبة استعمال الموارد الطبيعية طورت الشركة طرقا ابتكارية لإعادة استخدام النفايات من مصادر أخرى مثل الوقود ومكونات مواد صناعة الاسمنت، وقد استطاعت مصانع الشركة استخدام بدائل الوقود بنسبة تفوق 30% وذالك في 16 دولة، وقد تم بيع 9 ملايير طن من المجمعات المرسكلة نهاية 2015، وبلغ استخدام بدائل الوقود أعلى مستوياته سنة 2015 بمعدل 21% حيث أن 8.2% من هذا المقدار كان مصدرها الكتلة الحيوية[37].

5-الابتكار المستدام في شركة لافارج:

تستهلك مصانع الاسمنت حوالي 2 مليون طن من المواد الأولية كل عام، ولتخفيض نسبة استخدام الموارد الطبيعية وآثار التصنيع على البيئة طورت الشركة طرق ابتكاريه عديدة كان أهمها منذ سنة 2010 ما يلي:

5-1 – تطوير علامة مزيج الاسمنت(^{R} TIRSAM 3000) وهو اسمنت مائي ثلاثي عالي الأداء يوفر قوة و متانة أعلى، وهو مصنوع من الاسمنت البورتلاندي الذي يستخدم في الجدران،

المؤسسات، الطريق، مجاري المياه...، وهذا النوع يقلل انبعاث غاز (CO_2) أثناء العملية الإنتاجية، استخدام لأول مرة عام 2010 [38].

5-2 – تطوير الجيل الجديد من اسمنت (Aether^{tm}) الذي خفض انبعاث غاز (CO_2) بـ25%-30% بفضل تقنيات إنتاجه الجديدة بكندا عام 2014[39].

5-3 – تطوير مزيج اسمنت (Maxcem^{R}) عام2015، وهو نوع من اسمنت يساوي في فعاليته النوع الأول من الاسمنت البورتلاندي لكن مع تخفيض ملحوظ في انبعاث غاز (CO_2) [40]، والسبب هو تخفيض مادة الكلنكر.

5-4- إعادة استخدام النفايات في صناعة الاسمنت فابتداء من 2014 استثمرت الشركة 6 مليون أورو بتمويل من مؤسسة التمويل الدولية(IFC) لانجاز مشروع إعادة استعمال نفايات المنازل كوقود لمصانع لافارج المتواجدة بالعراق، وهو ما أدى إلى تخفيض استعمال الوقود الأحفوري، إضافة إلى استفادة السكان من تخفيض التلوث الجوي و المائي[41].

5-5- مشروع " مادريد 0.0": تعمل الشركة حاليا في مادريد على انجاز مشروع " مادريد NZEB 0.0" أي طاقة بناء تقارب الصفر (Near zero energy building)، وذلك بالنسبة للمنازل[42].

خـــلاصة:

وختاما لهذا العرض الموجز وبالاستعانة بالإحصائيات وتتبع تطور نشاط شركة لافارج وإنجازاتها في العقد الأخير فإنه يمكن إثبات الفرضية التي تبنيناها في البداية حيث تؤكد كل الإحصائيات والمعطيات والنتائج أن الشركة قد خطت خطوات مهمة نحو الاندماج في أبعاد التنمية المستدامة، مرتكزة في ذلك على أداة أساسية ومحورية هي الابتكارات البيئية التي أدت إلى تحقيق الانجازات التالية:

- تخفيض الطاقة المستهلكة بنسب مرضية (60-80 ٪) وتطوير بدائل للوقود (كالكتلة الحيوية حيث بلغت نسبة الإحلال أكثر من 20٪)،
- تخفيض الغازات(كالكربون الذي انخفض بالثلث) والانبعاثات الملوثة (كالغبار الذي انخفض بالنصف) أثناء نشاط الاستغلال،
- الحفاظ على البيئة الطبيعية والاقتصاد في استهلاك الماء (إعادة رسكلة المياه)،
- القدرة على إدارة النفايات (رسكلة المياه، الوقود الحيوي واستعمال الفضلات في منتوجات جديدة).

وكخلاصة فقد طورت شركة لافارج عبر حياتها المهنية وعلى مر عقود كثيرة موارد وكفاءات تسمح بطرح منتجات صديقة للبيئة موجهة لعملائها الأماميين والخلفيين وأصبحت بذلك حرة ورفعت قدرتها على المفاوضة، حيث استطاعت تخفيض تكاليفها والوصول إلى ميزة السعر الذي له قيمة لدى العملاء.

وقد امتلكت الشركة ميزة تنافسية بفضل سياستها التطوعية والسباقة تجاه البيئة والمجتمع، وكان

شعارها على مر عقود يترجم إستراتيجية الابتكار الجذري وهو ما جعلها تضع نظاما صناعيا دوريا يحاكي البيئة ويقلد دوراتها، حيث أنها تستخدم فضلات قطاعات أخرى كمصادر طبيعية للمنتوج النهائي (إما الإسمنت أو الجبس)، ومن أمثلة هذه الفضلات: الجبس الصناعي، الرماد وفضلات المخارج الخاصة بالفولاذ.

وبهدف تقليل انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون فإن الشركة منذ أكثر من 20 سنة قد بدأت باستعمال بدائل للحرق مثل الزيوت الطيارة والمذيبات، الطحين الحيواني والطين. كما توصلت إلى ضمان إعادة تدوير فضلات قطاعات أخرى بطاقة أقل مع إعادة استخدام فضلات عملياتها الخاصة مثل فرع المجاميع والخرسانة، حيث تستخدم فضلات الهدم في بناء الطرقات.

وقد استطاعت الشركة بفضل الابتكار المستدام تحقيق الإنجازات التالية:

إطالة مدة حياة الصناعة،

تحصيل أقل قدر من الفضلات الغير قابلة لإعادة الاستعمال،

تقليل كمية المواد الطبيعية المستعملة إلى حدود مرضية،

تقديم منتوجات مميزة تعتبر بمثابة ابتكارات جذرية مثل الإسمنت الأبيض والإسمنت الأخضر وغيرهما.

الهوامش:

[1]- Joe Tidd, Jhon Bessant et Keith Pavitt, Management de l'innovation, De Boeck, Paris, 2006, P3.

[2] - نيجل كنج ونيل أندرسون، إدارة أنشطة الإبتكار والتغيير، ترجمة محمود حسين حسني، دار المريخ، الرياض، 2004، ص22.

[3] -المرجع السابق، ص ص349-351.

[4] -Jean-Jaques Lambin et Ruben Chumpitaz , Marketing stratégique et opérationnel, Dunod, Paris , 5ème ed, 2002, P318.

[5] -Xavier Pavie, Innovation Responsable: Sratégie et levier de croissance des organisations, EYROLLES, Paris, 2012, P16.

[6] -Ibid., PP38-47.

[7] -Acosta P; Aquier A; Carbone V; Delbarde O; Fabrri J; Gitiaux F; Manceau D et Ronge C, Innovation pour une économie légère, Weave air, i7 institut pour l'innovation et la compétitivité ESCP,Juin 2013, P88.

[8] - Mellissa Schilling et al, Gestion de l'innovation technologique, Maxima, Paris, 2006, P.83-85.

[9] -Idem.

[10] - نجم عبود نجم: إدارة الابتكار، دار وائل للنشر، عمان، 2003، ص ص30-39.

[11]- Chantal Bonnet, Marché et développement durable, Edition Alpha, Alger, 2006, P38.

[12] -Génivière Férone, Henri D'Arcimoles, Pascal Bello et Najib Sassenou, Le développement durable; des enjeux stratégique pour l'entreprise, Edition d'organisation, Paris, 2001,P50.

[13] -Xavier Pavie, Innovation Responsable: Sratégie et levier de croissance des organisations, EYROLLES, Paris, 2012 , PP104-112.

[14] -http//ar.wikipedia.org/wiki/ciment.08/06/2013.

[15] -Idem.
[16] -Farid Baddache, Le développement durable, EYROLLES, Paris, 2008, PP130-133.
[17] -Idem.
[18] -Le Béton et l'environnement, cement association of canada ,from : http//cement.ca/fr.09/05/2012.
[19] -Vers un développement durable de l'industrie du ciment, Battelle : the Business of Innovation, 2000.
[20] -Idem.
[21] - Laurent Grizel, Philippe Osset, L'analyse du cycle de vie d'un produit ou d'un service, Afnor édition, 2008,PP30-45.
[22] - Ibid., PP46-55.
[23] - Ibid., PP56-66.
[24] - Ibid., PP67-80.
[25] - Béton et développement durable, documentation technique, Revue: ROUTES, $N^0$101, CIM béton, Septembre 2007.
[26] - Laurent Grizel, Philippe Osset, op.cit. ,PP81-93.
[27] - Elizabeth Pastore-Reiss, Le marketing durable, EYROLLES; édition d'organisation, Paris, 2007,PP61-65.
[28]- the global cement directory 2016 , p 2 , From: http:// www.Globalcement.com 13/06/2016
[29]- Lafarge products .from: http://www. Lafarge . com/en/lower-carbon cements-white-cements.30/06/2016
[30] - Climate change and energy. p2.from: http :// www.lafarge.com /en/ climate-change-and-energy. 30/06/2016
[31] - Sustainability annual report 2015 . from: http://www. Lafarge.com en/acceleration-heart-lafarge.13/06/2016
[32] - Idem.
[33] - Idem.
[34] - Integrated bio diversity Assessment tool, from :http://www.ibat forbusiness.org.p.p.7-8. 30/06/2016
[35] - $Co_2$and emission pp 1-3 from: http:// www. Lafarge.com / en/co_2-ad emission. 15/06/2016
[36] - Water .pp.1-2 .from. http://www. Lafarge.com/en/water. 15/06/2016
[37] - Dominique Wolff et Fabrice Mauléon, Le management durable, Hermes Science et Lavoisier, Paris, 2008,P208.
- Sustainabihity15th annual report.2015.op.cit.
[38] -Innovation, from: http: //www.lafarge.na.com .15/06/2015
[39] - Idem
[40] - Idem
[41]- News, from: http:// www.IFC.org/ wps/wcm/connect/news-external.15/06/2016
[42]- Climate change and energy, from: http:// www.lafarge.com /en/climate change – end – energy. 15/06/2016