الجمهـورية الجزائـرية الديمقـراطية الشعبيـة
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليـم العـالي والبحـث العلمـي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جـامعة محـمد خيضـر – بسكرة –
كـلية العلـوم الاقتصـادية والتجـارية وعلـوم التسييـر
قسـم علـوم التسييـر

الموضـوع

محاولة بناء نموذج لقياس كفاءة الاستغلال في المؤسسات الصناعية

دراسة حالة بعض المؤسسات

أطروحة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه علوم في علوم التسيير

تخصص: الأساليب الكمية في التسيير

إعداد الطالب:

- **بن قسمي طارق**

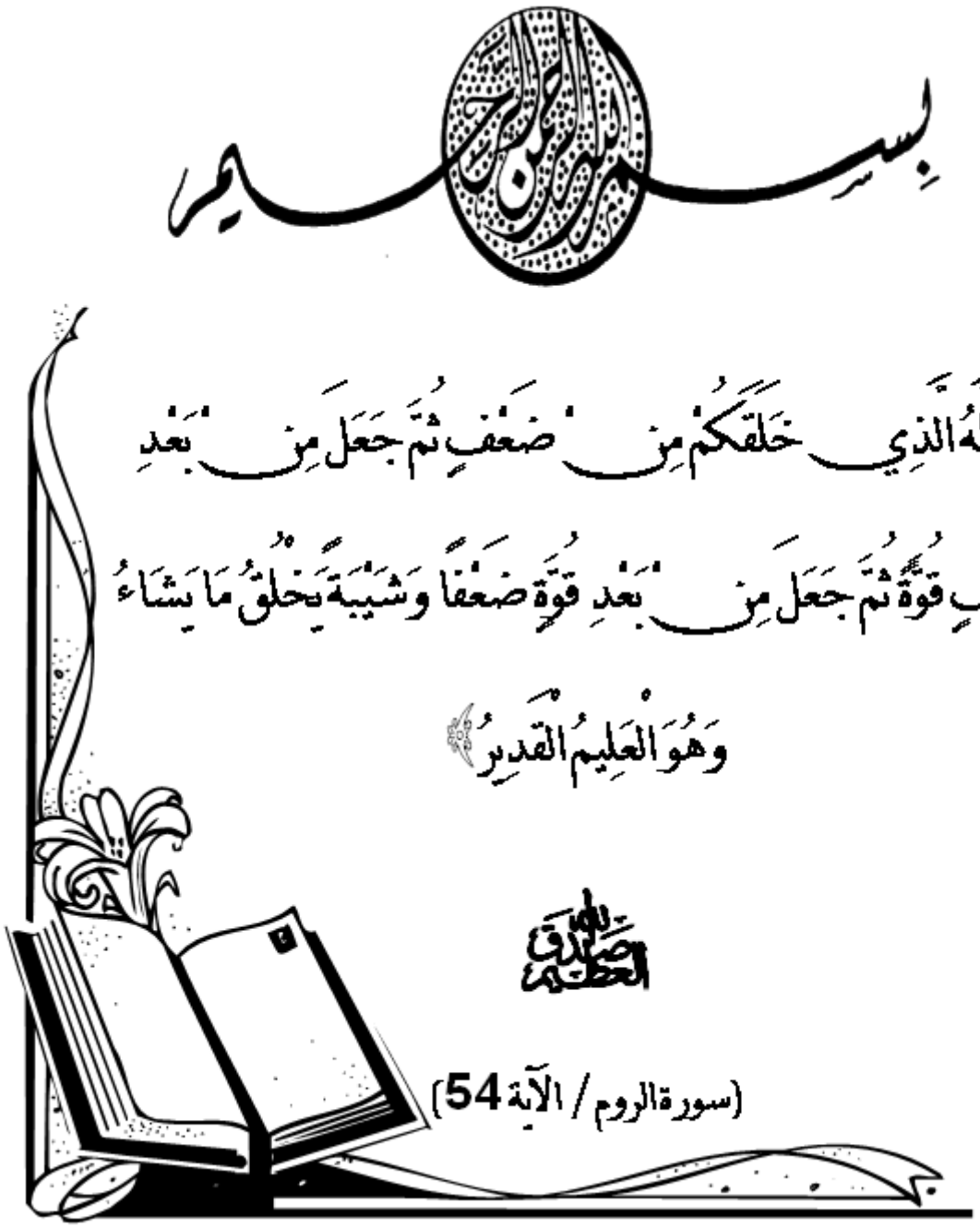
الأستاذ المشرف:

- **أ. د/ بن الزاوي عبد الرزاق**

لجنة المناقشة

أعضاء اللجنة	الرتبة العلمية	الصفة	الجامعة
أ.د/ شنشونة محمد	أستاذ	رئيسا	بسكرة
أ.د/ بن الزاوي عبد الرزاق	أستاذ	مشرفا	بسكرة
د/ بن بريكة الزهرة	أستاذ محاضر "أ"	ممتحنا	بسكرة
أ.د/ عيساني عامر	أستاذ	ممتحنا	المركز الجامعي بريكة
د/ عماري زهير	أستاذ محاضر "أ"	ممتحنا	المسيلة
د/ قريد مصطفى	أستاذ محاضر "أ"	ممتحنا	المسيلة

الموسم الجامعي: 2018-2019


بسم الله الرحمن الرحيم
﴿اللَّهُ الَّذِي خَلَقَكُم مِّن ضَعْفٍ ثُمَّ جَعَلَ مِن بَعْدِ
ضَعْفٍ قُوَّةً ثُمَّ جَعَلَ مِن بَعْدِ قُوَّةٍ ضَعْفًا وَشَيْبَةً يَخْلُقُ مَا يَشَاءُ
وَهُوَ الْعَلِيمُ الْقَدِيرُ﴾
صدق الله العظيم
(سورة الروم / الآية 54)

إهداء

إلى اللَّذين غرسا في نفسي حب العلم والتعلم...

ورغبة النجاح والتفوق...

فكانا سندا وعونا

وأمداني ثقة وعزما

إلى والدايَّ الكريمين أطال الله في عمرهما.

إلى من وقفت بجانبي زوجتي الغالية.

إلى جميع إخوتي وأخواتي الأعزاء.

إلى زملائي الذين تقاسمت معهم حلاوة الدراسة والعمل وإلى كل من يعرفني.

وإلى كل من ساهم من قريب أو بعيد في إخراج هذا البحث

إليهم جميعا أهدي ثمرة جهدي.

شكر وتقدير

قال تعالى: (إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِراً وَإِمَّا كَفُوراً) {الإنسان:03}

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم " أشكر الناس لله عز وجل أشكرهم لعباده ومن لم يشكر القليل لم يشكر الكثير "حديث شريف

وكما قيل:

علامة شكر المرء إعلان حمـده فمن كتم المعروف منهم فما شكر

الحمد لله والشكر له خالصا لوجهه وعظيم سلطانه على ما حباني به من توفيق لإتمام هذا البحث في صورته الحالية، ومن حق ذوي الفضل على الإشادة بفضلهم، لهذا يسعدني أن أتقدم بأسمى معاني التقدير والشكر والعرفان بالجميل إلى المشرف على الأطروحة الأستاذ الدكتور: بن الزاوي عبد الرزاق الذي له الفضل- بعد الله تعالى- على البحث والباحث مذ كان الموضوع عنوانا وفكرة إلى أن صار رسالة وبحثا. فله مني الشكر كله والتقدير والعرفان.

وأتقدم بشكري الجزيل في هذا اليوم إلى أساتذتي الموقرين في لجنة المناقشة رئاسة وأعضاء لتفضلهم على بقبول مناقشة هذه الأطروحة، فهم أهل لسد خللها وتقويم معوجها وتهذيب نتوآتها والإبانة عن مواطن القصور فيها، سائلا الله الكريم أن يثيبهم عني خيرا.

وأشكر كل من ساعدني وأعانني على إنجاز هذا البحث، فلهم في النفس منزلة وإن لم يسعف المقام لذكرهم، فهم أهل للفضل والخير والشكر.

ملخص الدراسة باللغة العربية

الملخص:

هدفت الدراسة إلى قياس كفاءة الاستغلال في مؤسسات الإسمنت الجزائرية، وذلك باستخدام نموذجي تحليل مغلف البيانات DEA والتحليل الحدودي العشوائي SFA. ومن أجل ذلك بحثت الدراسة في كفاءة 12 مؤسسة إسمنت تابعة للمجمع الصناعي GICA خلال فترة زمنية ممتدة بين 2011-2017. وتم بناء النموذجين بالاعتماد على المبيعات كمخرجة وحيدة، في حين مثلت الأصول؛ رأس المال؛ مصاريف المستخدمين والتكاليف التشغيلية المدخلات. وبالإضافة إلى متغيرات المدخلات والمخرجات تم استخدام متغيرات أخرى خاصة بالمؤسسة (المنطقة الاقتصادية؛ الملكية؛ وعمر المؤسسة)، وذلك لاختبار ما إذا كان لكل منها تأثير على الكفاءة التقنية لصناعة الإسمنت الجزائرية.

وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك اختلافا كبيرا بين النموذجين في تقدير الكفاءة، كما أشارت النتائج إلى أن المتغيرات الخاصة بالمؤسسة تُؤثر بشكل متفاوت على درجات الكفاءة المقدرة باستخدام DEA و SFA.

الكلمات المفتاح: كفاءة، كفاءة التقنية، تحليل الحدودي العشوائي، تحليل مغلف البيانات، صناعة الإسمنت.

Summary of the study in English

Abstract:

This study aimed to build a model to measure the efficiency of the exploitation and analysis of the influencing factors in the Algerian industrial technical competence. For that, the study explored the efficiency of twelve cement's foundation affiliated to the industrial complex GICA from 2011-2017.

This study used the approach of the economical measure which depends on the function of stochastic frontier production and data envelopment analysis which is based on linear programming and to build this model, the sales were used as a single outlet while fixed assets were represented, private equity. The spending of the users and operational costs input others variables were used to test if they have an influence on the technical efficiency of the Algerian cement industry.

The result showed that there are differences between DEA and SFA with a statistical significance between the two ways. The result also showed that there is a strong positive relation between efficiency estimates of the two ways and for the model's quality the standard deviation of the efficiency estimated by SFA was lower than the DEA.

Key words: efficiency, technical efficiency, Stochastic frontier Analysis, Data Envelopment Analysis, Cement Industry.

فهرس المحتويات

آية قرآنية	III
إهداء	IV
شكر وتقدير	V
الملخص	VI
فهرس المحتويات	VII
قائمة الجداول	XII
قائمة الأشكال البيانية	XIV
قائمة الملاحق	XVI
قائمة الاختصارات والرموز	XVII
مقدمة عامة	أ–ل
الفصل الأول: أهمية كفاءة استخدام الموارد في المؤسسات الصناعية	
تمهيد	02
المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للكفاءة	03
المطلب الأول: مفهوم Farrell للكفاءة	03
الفرع الأول: كفاءة التوجه المدخلي (Input Orientation)	06
الفرع الثاني: كفاءة التوجه المخرجي (Output Orientation)	07
المطلب الثاني: تعريف الكفاءة	09
المطلب الثالث: أنواع الكفاءة في المؤسسات الصناعية	10
الفرع الأول: الكفاءة الاقتصادية	10
الفرع الثاني: الكفاءة الهيكلية	15
الفرع الثالث: كفاءة X	16
المبحث الثاني: الكفاءة والمفاهيم الاقتصادية ذات الصلة	17
المطلب الأول: الكفاءة والفعالية	17
المطلب الثاني: الكفاءة والأداء	21

المطلب الثالث: الكفاءة والإنتاجية	23
المبحث الثالث: أهمية قياس الكفاءة والعوامل المؤثرة فيها	25
المطلب الأول: أهمية قياس الكفاءة	25
المطلب الثاني: العوامل المؤثرة على الكفاءة في المؤسسات الصناعية	27
المطلب الثالث: بدائل وخيارات تحسين الكفاءة في المؤسسات الصناعية	30
الفرع الأول: تحسين استخدام الطاقات الإنتاجية	31
الفرع الثاني: تحسين استخدام الموارد الأولية	33
خلاصة الفصل	35
الفصل الثاني: أساليب قياس الكفاءة في المؤسسات الصناعية	
تمهيد	37
المبحث الأول: أسلوب تحليل مغلف البيانات	38
المطلب الأول: مفهوم أسلوب تحليل مغلف البيانات	38
الفرع الأول: ماهية أسلوب تحليل مغلف البيانات	38
الفرع الثاني: مميزات وسلبيات طريقة تحليل مغلف البيانات	42
أولا: سلبيات طريقة تحليل مغلف البيانات	43
ثانيا: مميزات طريقة تحليل مغلف البيانات	43
المطلب الثاني: نماذج تحليل مغلف البيانات	44
الفرع الأول: نموذج اقتصاديات الحجم الثابتة CCR	45
الفرع الثاني: نموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة BCC	46
المطلب الثالث: صعوبات وعراقيل استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات	48
المبحث الثاني: أسلوب التحليل الحدودي العشوائي	49
المطلب الأول: ماهية أسلوب التحليل الحدودي العشوائي	49
المطلب الثاني: نماذج أسلوب التحليل الحدودي العشوائي	52
الفرع الأول: دالة الإنتاج الحدودية العشوائية	52
الفرع الثاني: دالة التكاليف الحدودية العشوائية	54

المطلب الثالث: المقارنة بين نموذج SFA و DEA	56
المبحث الثالث: نماذج أخرى لقياس الكفاءة	58
المطلب الأول: الإنتاجية الكلية للعوامل Total Factor Productivity (TFP)	58
المطلب الثاني: طريقة التوزيع الحر Distribution-Free Approach (DFA)	61
المطلب الثالث: طريقة الحد السميك Thick Frontier Analysis (TFA)	61
خلاصة الفصل	63
الفصل الثالث: قطاع الإسمنت في الجزائر	
تمهيد	65
المبحث الأول: تطور صناعة الإسمنت في الجزائر	66
المطلب الأول: مراحل تطور صناعة الإسمنت في الجزائر	66
المطلب الثاني: تطور إنتاج الإسمنت في الجزائر	67
المطلب الثالث: تطور التجارة الخارجية للإسمنت	70
الفرع الأول: تطور الواردات	70
الفرع الثاني: تطور الصادرات	72
المبحث الثاني: سوق الإسمنت في الجزائر	75
المطلب الأول: تحليل سوق الإسمنت في الجزائر	75
المطلب الثاني: الأسعار والمضاربة في سوق الإسمنت الجزائري	77
المطلب الثالث: إجراءات الحد من المضاربة في سوق الإسمنت بالجزائر	81
المبحث الثالث: آفاق تطوير صناعة الإسمنت في الجزائر	85
المطلب الأول: المشاريع الاستثمارية في القطاع العام	85
المطلب الثاني: المشاريع الاستثمارية في القطاع الخاص	87
المطلب الثالث: التحديات التي تواجه صناعة الإسمنت في الجزائر	91
خلاصة الفصل	93
الفصل الرابع: قياس كفاءة الاستغلال في مؤسسات الإسمنت الجزائرية	
تمهيد	95

المبحث الأول: منهجية الدراسة التطبيقية	96
المطلب الأول: عينة الدراسة ومتغيرات النموذج	96
الفرع الأول: عينة الدراسة	96
الفرع الثاني: تحديد متغيرات الدراسة	98
المطلب الثاني: التوصيف الإحصائي لمتغيرات الدراسة	101
المطلب الثالث: اختيار نموذج تقدير الكفاءة	103
الفرع الأول: أسلوب تحليل مغلف البيانات	104
أولا: تحديد عوائد الحجم	104
ثانيا: تحديد توجه الكفاءة	105
الفرع الثاني: أسلوب التحليل الحدودي العشوائي	106
المبحث الثاني: عرض وتحليل نتائج قياس الكفاءة باستخدام تحليل مغلف البيانات	109
المطلب الأول: تحليل مستويات الكفاءة	109
الفرع الأول: تحليل درجات الكفاءة حسب المؤسسات	110
أولا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت عين الكبيرة	110
ثانيا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت حامة بوزيان	110
ثالثا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت متيجة	111
رابعا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت الجزائر	112
خامسا: تحليل درجات الكفاءة في مؤسسة الإسمنت سور الغزلان	113
سادسا: تحليل درجات الكفاءة في مؤسسة الإسمنت تبسة	114
سابعا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت زهانة	114
ثامنا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت سعيدة	115
تاسعا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت عين التوتة	116
عاشرا: تحليل درجات الكفاءة في مؤسسة الإسمنت حجار السود	117
حادي عشر: تحليل درجات الكفاءة في مؤسسة الإسمنت بني صاف	118
ثاني عشر: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت الشلف	119

الفرع الثاني: تحليل درجات الكفاءة حسب السنوات	120
أولا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2011	120
ثانيا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2012	121
ثالثا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2013	123
رابعا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2014	124
خامسا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2015	126
سادسا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2016	127
سابعا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2017	129
الفرع الثالث: متوسط كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية	130
المطلب الثاني: الوحدات المرجعية والتحسين المطلوب في المؤسسات غير الكفء	133
الفرع الأول: تحديد الوحدات المرجعية للمؤسسات غير الكفؤة	133
الفرع الثاني: التحسين المطلوب في الوحدات غير الكفؤة	134
المطلب الثالث: تحليل أثر المتغيرات البيئية على درجة الكفاءة	136
المبحث الثالث: قياس الكفاءة باستخدام التحليل الحدودي العشوائي	139
المطلب الأول: بناء النموذج القياسي	139
الفرع الأول: توصيف النموذج القياسي المستخدم في قياس الكفاءة	140
الفرع الثاني: اختيار النموذج الملائم	141
الفرع الثالث: نتائج تقدير النموذج	143
المطلب الثاني: درجات كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية	146
المطلب الثالث: مقارنة درجات الكفاءة بين نموذجي DEA و SFA	147
خلاصة الفصل	151
الخاتمة	152
المراجع	157
الملاحق	171

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1-2	مقارنة بين خصائص تحليل مغلف البيانات والتحليل الحدودي العشوائي	58
1-3	تطور عدد مصانع الإسمنت في الجزائر	68
2-3	هوامش الربح القصوى المطبقة عند تسويق الإسمنت البورتلندي	82
1-4	مؤسسات الإسمنت قيد الدراسة	97
2-4	الدراسات التي حددت مدخلات ومخرجات المؤسسات الصناعية	99
3-4	عرض متغيرات الدراسة	100
4-4	معاملات الارتباط بين مدخلات ومخرجات مؤسسات الإسمنت الجزائرية	103
5-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت عين الكبيرة	110
6-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت حامة بوزيان	111
7-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت متيجة	112
8-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت الجزائر	112
9-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت سور الغزلان	113
10-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت تبسة	114
11-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت زهانة	115
12-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت سعيدة	116
13-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت عين التوتة	117
14-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت حجار السود	117
15-4	درجات الكفاءة في مؤسسة الإسمنت بني صاف	118
16-4	درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت الشلف	119
17-4	درجات الكفاءة لسنة 2011	120
18-4	درجات الكفاءة لسنة 2012	122
19-4	درجات الكفاءة لسنة 2013	123
20-4	درجات الكفاءة لسنة 2014	125
21-4	درجات الكفاءة لسنة 2015	126

4-22	درجات الكفاءة لسنة 2016	128
4-23	درجات الكفاءة لسنة 2017	129
4-24	متوسط كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية محل الدراسة خلال الفترة (2011-2017)	130
4-25	متوسط الكفاءة لكل سنة خلال الفترة 2011-2017	132
4-26	توزيع مؤسسات الإسمنت الجزائرية عبر المناطق الاقتصادية	136
4-27	نتائج تقدير معاملات نموذج الانحدار الخطي المتعدد وفق نموذج Tobit	137
4-28	نتائج الانحدار التدريجي وفق نموذج Tobit	138
4-29	النماذج التابعية لمتغيرات الدراسة حسب نوع التوزيع U	140
4-30	المقارنة بين النماذج	143
4-31	تقديرات نموذج دالة الإنتاج الحدودية العشوائية	144
4-32	مؤشرات كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية وفق نموذج التحليل الحدودي العشوائي خلال الفترة 2011-2017	146
4-33	الإحصاءات الوصفية لدرجات الكفاءة وفق نموذجي DEA و SFA	148
4-34	تحليل ANOVA	148
4-35	اختبار Tukey B[a] للمقارنات البعدية	149
4-36	معاملات الارتباط بين DEA و SFA	149

قائمة الأشكال البيانية

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1-1	حد الإنتاج (الكفاءة)	04
2-1	الكفاءة التقنية والتخصيصية بالتوجه المدخلي	06
3-1	الكفاءة التقنية والتخصيصية بالتوجه المخرجي	08
4-1	مكونات الكفاءة الاقتصادية	11
5-1	الكفاءة الاقتصادية	14
6-1	كفاءة X	17
7-1	العلاقة الارتباطية بين مفهومي الكفاءة والفعالية	20
8-1	الأداء من منظور الكفاءة والفعالية	23
9-1	عوامل تحسين الكفاءة الإنتاجية	30
1-2	النموذج الأساسي لأسلوب تحليل مغلف البيانات باستخدام مخرجين ومدخل واحد	39
2-2	منحنى كفاءة التحليل الحدودي العشوائي	51
3-2	مكونات الخطأ بأسلوب حدود الإنتاج العشوائية	53
4-2	تحليل الاختلاف في الكفاءة بين المؤسسات باستخدام طريقة حد التكلفة العشوائية	55
1-3	إنتاج الإسمنت في الجزائر	69
2-3	تطور واردات الإسمنت في الجزائر (2012-2017)	71
3-3	أسعار الإسمنت المطبقة من طرف المنتجين لسنة 2017 (الوحدة: دينار/طن)	77
4-3	تطور استهلاك الإسمنت في الجزائر	78
1-4	نموذج الدراسة	101
2-4	تطور متوسط متغيرات الدراسة خلال الفترة (2011-2017)	102
3-4	الارتباط بين مدخلات ومخرجات مؤسسات الإسمنت محل الدراسة	104
4-4	درجات الكفاءة لسنة 2011	121
5-4	درجات الكفاءة لسنة 2012	123

4-6	درجات الكفاءة لسنة 2013	124
4-7	درجات الكفاءة لسنة 2014	126
4-8	درجات الكفاءة لسنة 2015	127
4-9	درجات الكفاءة لسنة 2016	128
4-10	درجات الكفاءة لسنة 2017	130
4-11	متوسط كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية محل الدراسة خلال الفترة (2011-2017)	131
4-12	متوسط الكفاءة لكل سنة خلال الفترة 2011-2017	132
4-13	الكفاءة التقنية لمؤسسات الإسمنت الجزائرية وفق نموذج SFA	147
4-14	المقارنة بين DEA و SFA	150

قائمة الملاحق

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
01	بيانات الدراسة خلال الفترة (2017-2011)	173
02	الإحصاءات الوصفية لبيانات الدراسة	175
03	التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2011	176
04	التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2012	178
05	التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2013	180
06	التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2014	182
07	التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2015	184
08	التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2016	186
09	التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2017	188
10	الوحدات المرجعية للمؤسسات غير الكفء	191
11	قيم نماذج كوب دوغلاس (التوزيع نصف طبيعي)	192
12	قيم نماذج كوب دوغلاس (التوزيع الطبيعي المقتطع)	193
13	قيم نماذج **Translog** (التوزيع نصف طبيعي)	194
14	قيم نماذج **Translog** (التوزيع الطبيعي المقتطع)	195
15	نتائج اختبارات النموذج	196
16	المقارنة بين درجات الكفاءة وفق DEA و SFA	204

قائمة الاختصارات والرموز

الاختصار/الرمز	الدلالة باللغة الأم	الدلالة باللغة العربية
SFA	*Stochastic Frontier Analysis*	التحليل الحدودي العشوائي
DEA	*Data Envelopment Analysis*	تحليل مغلف البيانات
TFP	*Total Factor Productivity*	الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج
TFA	*Thick Frontier Analysis*	طريقة الحد السميك
DFA	*Distribution Free Analysis*	طريقة التوزيع الحر
CCR	*Charnes, Cooper, Rhodes*	شارنيز، كوبر، رودز
BCC	*Banker, Charnes, Cooper*	بانكر، شارنيز،كوبر
CRS	*Constant Return to Scale*	عوائد الحجم الثابتة
VRS	*Variable Return to Scale*	عوائد الحجم المتغيرة
TE	*Technical Efficiency*	الكفاءة الفنية
PTE	*Pure Technical Efficiency*	الكفاءة الفنية الصافية
SE	*Scale Efficiency*	الكفاءة الحجمية
DMU_s	*DecisionMaking Unit*	وحدة اتخاذ القرار
MLE	*Maximum Likelihood Estimate*	طريقة المعقولية العظمى
GICA	*Groupe Industriel des Ciments d'Algérie*	المجمع الصناعي لإسمنت الجزائر

مقدمة عامة

تمهيـــد:

يلعب القطاع الصناعي دورا هاما في اقتصاديات جميع دول العالم، حيث أن هذا القطاع يعتبر من القطاعات الهامة والتي تساهم مساهمة فعالة في الناتج المحلي الإجمالي، ومن هنا فإن الاهتمام بالقطاع الصناعي والارتقاء بمستوى الصناعات الموجودة يجب أن يكون من الأهداف الأساسية لأية سياسة تنموية شاملة، لا سيما وأن هذا القطاع له وزن نسبي كبير بين القطاعات الاقتصادية، ومن ثم فإن التركيز على هذا القطاع ومحاولة تطويره، والتعرف على الفروع التي تعاني من الانخفاض في كفاءتها، ومحاولة تلافي مثل هذه السلبيات يعتبر من الإجراءات الاقتصادية المهمة التي من شأنها أن تعطي مؤشرات حول الوضع الحقيقي لهذا القطاع.

ويعد نمو وتطور الصناعة أحد المؤشرات التي تستخدم للحكم على مستويات التقدم الاقتصادي للبلدان المختلفة، لذلك اهتمت الدول النامية بالتصنيع كوسيلة لإصلاح الخلل الهيكلي فيها، بهدف تخليصها من التخلف الذي تعانيه، فقد عملت هذه الدول بمختلف الوسائل والاتجاهات على تنمية وتطوير القطاع الصناعي لكي يأخذ دوره الصحيح في الهيكل الاقتصادي.

وتعد الجزائر من الدول النامية التي حاولت إقامة صناعة متطورة كوسيلة لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية. فقد سعت جاهدة لتنويع اقتصادها والحد من اعتمادها على قطاع المحروقات والتوجه نحو الاهتمام بالقطاعات المنتجة التي تقدم قيمة مضافة للاقتصاد الوطني، أين يبرز بصورة جلية دور القطاع الصناعي كمحرك دائم للنمو والتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

وانطلاقا من هذا؛ فقد أقيمت عدة مشروعات صناعية هامة شملت عدة مجالات حيوية، غير أن العديد من هذه المؤسسات حققت نتائج سلبية تمثلت في انخفاض مستوى كفاءتها، وذلك من حيث: تدني معدل الإنتاج؛ ارتفاع تكاليف الإنتاج وانخفاض معدل استغلال طاقاتها الإنتاجية...إلخ.

وتعاني جل المؤسسات الصناعية الجزائرية من مشاكل إنتاجية وتقنية وإدارية، ينتج عنها سوء استخدام الموارد المتاحة بسبب ضعف الإدارة وتخلفها عن القيام بالواجبات المنوطة بها، وعدم الأخذ بمفاهيم الإدارة الحديثة التي تمكنها من تحقيق أهدافها بكفاءة، مما أدى إلى تشغيل المصانع بطاقة إنتاجية تقل عن نظيرتها القصوى، بل إن بعضها توقف بشكل كامل وتمت خصخصته، وهذه ظاهرة عامة تشمل مختلف مؤسسات القطاع، وتنتج عن أسباب عديدة ومختلفة أهمها ضعف الكفاءة في استخدام النشاطات الصناعية، وعن خلل واضح في تخصيص الموارد المتاحة واستخدامها بطرق غير عقلانية.

وتؤدي ظاهرة عدم الاستغلال الأمثل للمؤسسات الصناعية الجزائرية لمواردها الاقتصادية والفنية المتاحة أو إهدارها للقدرة الإنتاجية للطاقات المتاحة؛ إلى العديد من الأثار الاقتصادية السلبية النابعة من انخفاض مستوى

الإنتاج عن المستوى الممكن في ظل عناصر الإنتاج المتاحة في المؤسسات الصناعية، وأول هذه الآثار هو انخفاض كفاءة العملية الإنتاجية بما يعنيه من ارتفاع في تكلفة الإنتاج عن التكلفة الممكنة، وذلك أن وحدة المنتج تحمل بتكاليف رأس مال معطل وأجور عمالة في حالة بطالة مقنعة لم تستغل في إنتاج هذه الوحدة، وهو ما ينعكس على أسعار السلع المنتجة. كذلك فإن ارتفاع التكلفة عن مستواها الممكن يعني انخفاض ربحية المؤسسات بما ينعكس على القدرة التمويلية الذاتية، والتي تعتبر التمويل اللازم لاستمرار الإمداد بالمواد الخام والقيام بعملية الإحلال والتجديد. ورغم سياسة الدعم التي تنتهجها الدولة من أجل ضمان استمرارية المؤسسات الصناعية، إلا أن العديد من هذه المؤسسات أصبحت تواجه العديد من المحددات والمشكلات التي انعكست على اقتصادياتها، وبالتالي قد تؤثر على استمرار هذه المؤسسات في مزاولة نشاطها، فضلا عن تطويرها أو دخول مستثمرين جدد في هذا النشاط.

وعليه يهتم البحث الحالي بقياس الكفاءة في المؤسسات الصناعية الجزائرية باستخدام النماذج الكمية الحديثة، ويكون ذلك بالتطبيق على مؤسسات صناعة الإسمنت، من خلال بناء نماذج كمية بالاعتماد على مدخلات ومخرجات هذه المؤسسات، بهدف تطوير قطاع الإسمنت بصفة خاصة والقطاع الصناعي بصفة عامة.

الإشكالية:

لقد اقتصر قياس كفاءة المؤسسات الصناعية ولعدة عقود مضت بالاعتماد على الطرق والأساليب التقليدية التي أثبتت محدوديتها في ذلك، خاصة عندما تمتد الدراسة إلى معرفة المؤسسات التي لا تعمل بكفاءة، والرغبة في معرفة الأسباب الكامنة وراء ذلك، وكذا التعرف على الكميات المثلي من المدخلات والمخرجات والتي تتحقق عندها الكفاءة التامة للمؤسسات الصناعية، وأمام هذه الصعوبات فإن الأساليب الكمية الحديثة تكاد تكون الاختيار الأفضل لقياس الكفاءة في المؤسسات الصناعية، لما تتمتع به هذه الأساليب من مزايا تميزها عن غيرها من الأساليب التقليدية.

وفي ضوء ذلك تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيسي التالي:

ما مستويات كفاءة الاستغلال في مؤسسات الإسمنت الجزائرية من خلال تطبيق الأساليب الكمية الحديثة؟

وينجر عن هذه الإشكالية مجموعة من التساؤلات الفرعية:

- ✓ ما هي النماذج الكمية التي يمكن من خلالها قياس كفاءة الاستغلال في المؤسسات الصناعية؟
- ✓ ما هي المؤسسات الكفؤة من بين عينة الدراسة؟
- ✓ ماهي محددات عدم كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية؟

- ✓ ماهي أفضل النماذج الكمية في تقدير مستويات الكفاءة في مؤسسات الإسمنت الجزائرية؟

فرضيات الدراسة:

بناء على الإشكالية التي تم طرحها يمكن إدراج الفرضيات التالية:

- ✓ تعد النماذج الحدودية المتمثلة في التحليل الحدودي العشوائي وتحليل مغلف البيانات الأكثر فعالية في قياس كفاءة الاستغلال في المؤسسات الصناعية.
- ✓ تعاني مؤسسات الإسمنت الجزائرية من خلل وقصور فني ناتج عن هدر في الموارد المستخدمة نتج عنه تباين في مستويات كفاءتها.
- ✓ هناك أثر معنوي لكل من المنطقة الاقتصادية؛ العمر والملكية على كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية.
- ✓ تعد النماذج المعلمية أفضل من نظيرتها اللامعلمية لقدرتها على التمييز بين الخطأ العشوائي ونقص الكفاءة.

مبررات اختيار الموضوع:

هناك عدة أسباب ومبررات ودوافع أدت إلى اختيار هذا الموضوع أهمها:

- ✓ الوعي بأهمية استغلال المؤسسات الصناعية الجزائرية لمواردها المتاحة وتحقيقها لمعدلات كفاءة عالية من أجل ضمان استمراريتها.
- ✓ يعتبر قياس كفاءة الاستغلال على مستوى المؤسسات الصناعية باستخدام تقنيات كمية حديثة من المواضيع التي طرحت نفسها بشدة في الآونة الأخيرة، لما لها من دور في الرفع من كفاءة المؤسسة وترشيد استخدام مواردها وزيادة أرباحها.
- ✓ حقيقة الأوضاع التي تعيشها مؤسساتنا اليوم تفرض علينا ضرورة طرح مثل هذه المواضيع، لما لها من أهمية قصوى في زيادة كفاءة تلك المؤسسات.
- ✓ الصعوبات التي تواجهها المؤسسات الصناعية الجزائرية في تحقيق الكفاءة.
- ✓ التأخر الذي شهده القطاع الصناعي الجزائري مقارنة مع التقدم الكبير الذي شهدته الدول المتقدمة في المجال الصناعي ومساهمته في النمو الاقتصادي لها.

أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف هذه الدراسة في مجموعة من النقاط الرئيسية التي يمكن بلورتها على النحو التالي:

- يهدف البحث إلى بناء نموذج قياسي لقياس كفاءة الاستغلال في مؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال الفترة 2011 إلى 2017، وذلك باستخدام الأساليب الكمية الحديثة ممثلة بنماذج تحليل مغلف البيانات DEA وتقنية التحليل الحدودي العشوائي SFA.
- قياس كفاءة مؤسسات الإسمنت محل الدراسة.
- تحديد المؤسسات المرجعية بكل مؤسسة غير كفؤة والتي لها نفس ظروف المؤسسات الكفؤة وبالتالي تحديد التحسينات المطلوبة.
- تحديد العوامل البيئية الأكثر تأثيرا في رفع الكفاءة الفنية لمؤسسات الإسمنت الجزائرية.
- المقارنة بين أسلوب التحليل الحدودي العشوائي وأسلوب تحليل مغلف البيانات في قياس درجات كفاءة مؤسسات صناعة الإسمنت الجزائرية.

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة من خلال اعتماد منهجية علمية تسهم في قياس كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية بالاعتماد على أساليب كمية حديثة، وإعطاء صورة واضحة وجلية لمتخذ القرار بغية اتخاذ الإجراءات اللازمة لمعالجة المشاكل والمحددات، وتقديم التوصيات العلمية الكفيلة التي تضمن لهم تحقيق مخرجات ذات كفاءة عالية، عن طريق الاستغلال الأمثل لموارد المؤسسة فنيا واقتصاديا، وبالتالي تحقيق عائد مناسب بأقل تكلفة ممكنة؛ مما يمنح منتجاتهم ميزة تنافسية تجعلها قادرة على الصمود والاستقرار أمام المنافسة الشديدة التي تتعرض لها المنتجات الصناعية الجزائرية. كما تعتبر الدراسة مهمة لصناع القرار في البلاد للوقوف على تلك الصناعة وتحديد مواطن الخلل فيها، الأمر الذي سيساعد في صياغة السياسات الاقتصادية اللازمة للنهوض بهذا القطاع وتعزيزه.

منهج الدراسة:

تربط المنهج والموضوع علاقة منهجية تجعلهما قضيتين متلازمتين، فطبيعة الموضوع هي التي تحدد المنهج الواجب اتباعه قصد الإحاطة بأهم جوانبه، لذا يمكن القول أن الدراسة اعتمدت في شقها النظري على المنهج الوصفي الذي يتميز بجمع المعلومات المختلفة لتقديم صورة واضحة لكل جانب من جوانب الدراسة ووصف الظاهرة. حيث يتم التطرق إلى مفهوم الكفاءة وعلاقتها ببعض المفاهيم الأخرى، وكذا العوامل المؤثرة فيها، وعرض مختلف الطرق الكمية التي تستخدم في قياسها. بالإضافة إلى إبراز كل الحقائق التي تتعلق بصناعة الإسمنت ومشتقاته والعوائق التي تعتري هذا القطاع الحساس، وذلك باستعراض البيانات التي تم جمعها عن هذا القطاع وتحليلها. بالإضافة إلى تحليل النتائج المتحصل عليها تحليلا علميا موضوعيا ومعبرا عن الحقيقة، للوصول إلى النتائج المنطقية التي يفرضها منطق تحليل الأسباب وربطها بمسبباتها. أما في شقها التطبيقي فقد تم الاعتماد على منهج دراسة الحالة لعينة من مؤسسات الإسمنت الجزائرية.

حدود الدراسة:

تتمثل حدود هذه الدراسة فيما يلي:

الحدود المكانية: قمنا بتطبيق هذه الدراسة على قطاع الصناعة بالجزائر (مؤسسات الإسمنت الجزائرية)، وهذا بأخذ مؤسسات المجمع الصناعي لإسمنت الجزائر GICA البالغ عددها 12 مؤسسة صناعية، وقد تم الحصول على قوائمها المالية (الأصول؛ الخصوم؛ جدول حسابات النتائج) من مصلحة المحاسبة لدى بعض المؤسسات، وكذا من خلال بوابة المركز الوطني للسجل التجاري (CNRC) الذي يسمح بالاطلاع على مختلف القوائم المالية لهذه المؤسسات.

الحدود الزمنية: قمنا بإجراء هذه الدراسة خلال الفترة الممتدة من سنة 2011 والى غاية 2017. وقد حددت هذه الفترة تبعا للمعطيات المتحصل عليها.

صعوبات الدراسة:

واجهت عملية إنجاز هذا البحث جملة من الصعوبات نجملها على مستويين: في الجانب النظري ندرة في المراجع باللغة العربية التي تناولت موضوع قياس الكفاءة بشكل عام والكفاءة في المؤسسات الصناعية بشكل خاص، ونتج عن هذه المشكلة صعوبات في التعامل مع كثير من المصطلحات الأجنبية. أما في الجانب التطبيقي كانت هناك صعوبة في تحصيل وتجميع البيانات من المؤسسات قيد الدراسة بحجة سرية المعلومات، أضف إلى ذلك غياب مصدر للمعلومات على مستوى الهيئات المختصة.

الدراسات السابقة:

من أجل الإلمام بمختلف جوانب الموضوع وسعيا منا لإثراء الحقل المعرفي، قمنا بالاطلاع على مجموعة من الدراسات، حيث يمكن تلخيص أهم نتائجها على النحو التالي:

-دراسة MUSLEH-UD DIN et al بعنوان: Technical Efficiency of Pakistan's Manufacturing Sector: A Stochastic Frontier and Data Envelopment Analysis سنة 2007: هدفت الدراسة إلى البحث في كفاءة القطاع الصناعي في باكستان باستخدام تحليل الحدودي العشوائي وكذا تحليل مغلف البيانات الذي يستند على تقنية البرمجة الخطية. غطت الدراسة 101 صناعة للأعوام 1995-1996 و2000-2001. واستخدمت الدراسة متغير المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي كمخرجات، في حين تم استخدام رأس المال؛ العمل؛ التكاليف الصناعية والتكاليف غير الصناعية كمدخلات. وأظهرت نتائج التحليل باستخدام التحليل الحدودي العشوائي أن هناك تحسنا في كفاءة القطاع عموما، على الرغم من أن هذا التحسن يعد ضعيفا، كما أظهرت النتائج أن غالبية الصناعات حققت كفاءة تقنية عالية، في حين أن بعض الصناعات

الأخرى سجلت تدهورا في مستويات كفاءتها. كما أدى التحليل باستخدام التحليل التطويقي للبيانات نفس النتائج ليعزز بذلك صحة النتائج المتحصل عليها بطريقة التحليل الحدودي العشوائي. كذلك أظهرت النتائج أن هناك مجالاً كبيراً لتحسين كفاءة بعض الصناعات التي كان هناك انخفاض في مستويات كفاءتها.

-دراسة Onur ÖZSOY and Cengiz YA Vilioglu تحت عنوان: PRODUCTIVE EFFICIENCY OF PRIVATIZED CEMENT PLANTS IN TURKEY سنة 2009:
هدفت الدراسة إلى استخدام نموذج تحليل مغلف البيانات بنموذجيه BCC وCCR وذلك قصد تقييم الكفاءة الإنتاجية لمصانع الإسمنت في تركيا بين عامي 1989 و2006. علاوة على ذلك سعت الدراسة إلى المقارنة بين أداء مصانع الإسمنت في تركيا قبل وبعد فترة الخصخصة. تكونت عينة الدراسة من 25 مؤسسة إسمنت تمت خصخصتها بين عامي 1989 و2006. وأظهرت الدراسة أن مصانع إسمنت أسكندرون؛ أنقرة؛ سوكة؛ تراكيا ودينيزلي عملت بكفاءة بين عامي 1989 و2006. كما أشارت الدراسة أن كفاءة إنتاج مصانع الإسمنت التي تمت خصخصتها سنة 2003 لم تتغير بعد بدأ فترة الخصخصة. كما تبين أن مؤسسات الإسمنت الكفؤة تعمل في ظل غلة حجم متناقصة، وهذا يشير إلى أن زيادة مدخلات مصنع الإسمنت يؤدي إلى انخفاض تناسبي في مخرجاته.

-دراسة Hasan A. Faruq and David T. Yi بعنوان: The Determinants of Technical Efficiency of Manufacturing Firms in Ghana سنة 2010: هدفت الدراسة إلى قياس الكفاءة التقنية لشركات التصنيع في غانا باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA، كما تم استخدام طريقة المربعات الصغرى OLS لمعرفة محددات الكفاءة في القطاع الصناعي؛ ومن أجل التحقق من صحة النتائج تم الاستعانة بنموذج Tobit. وشملت عينة الدراسة ست صناعات في غانا هي: المنسوجات؛ صناعة الملابس؛ الآلات والمواد الكيميائية؛ الصناعة الغذائية؛ صناعة الخشب والأثاث. وذلك خلال فترة زمنية بين عامي 1991-2002. وتشمل البيانات 48 ملاحظة من صناعة الغزل والنسيج؛ 355 ملاحظة لصناعة الملابس؛ 153 ملاحظة من صناعة الخشب؛ 363 ملاحظة من صناعة الأثاث؛ 401 ملاحظة من الصناعة الغذائية و417 ملاحظة من صناعة الآلات. وبالتالي هناك 1737 ملاحظة في بيانات العينة؛ منها 338 ملاحظة للشركات الأجنبية أي بنسبة 24% من إجمالي البيانات. ومن أجل قياس الكفاءة باستخدام نموذج DEA تم استخدام حجم المبيعات كمتغيرة إخراج؛ في حين شملت المدخلات متغيرتي العمل ورأس المال. وأظهرت نتائج الدراسة أن كفاءة شركات التصنيع في غانا أقل فعالية بكثير من نظيراتها في الدول الأخرى. كما أظهرت أيضا أن خصائص الشركة مثل الحجم؛ العمر؛ الملكية الأجنبية؛ ورأس المال المستخدم في العملية الإنتاجية له أثار إيجابية على كفاءة الشركة.

-دراسة Sarbapriya Ray بعنوان: Econometric Analysis of Efficiency in Indian Cement Industry سنة 2011: هدفت الدراسة إلى تقدير مقاييس الأداء المختلفة في صناعة الإسمنت الهندية المتمثلة في: نمو الإنتاجية؛ التغير التقني والتغيرات في الكفاءة الفنية خلال فترة الدراسة التي غطت 30

عاما من سنة 1979 وإلى غاية 2009، وتنقسم الفترة إلى مرحلتين: فترة ما قبل الإصلاح (1992-1989) وفترة ما بعد الإصلاح (2009-1992)، ومن أجل ذلك تم الاعتماد على تحليل مغلف البيانات DEA وكذا نموذج Malmquist. واعتمدت الدراسة على متغيرات: الرقم القياسي لأسعار السلع المصنعة؛ العمل و رأس المال الثابت كمدخلات في حين تم الاعتماد على إجمالي الإنتاج الذي تنتجه الشركة كمخرجات. وقصد معرفة العوامل المؤثرة في الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج (TFP) تم الاستعانة بمتغيرات: الاستثمار الأجنبي المباشر؛ الانفتاح؛ النمو في الناتج ونسبة التكلفة المضافة. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك اتجاها متسارعا في نمو الإنتاجية خلال فترة الدراسة، حيث وُجد أن التغير التقني المتزايد ساهم في نمو الإنتاجية بشكل رئيسي وليس التغير في الكفاءة. كما كان لمتغيرات الاستثمار الأجنبي المباشر؛ نسبة التكلفة المضافة والنمو في الناتج تأثير إيجابي كبير على الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج (TFP)، في حين كان هناك أثر سلبي للانفتاح على الإنتاجية الكلية (TFP).

-دراسة Mehran Ali Memon and Izah Mohd Tahir بعنوان: Relative Efficiency of Manufacturing Companies in Pakistan Using Data Envelopment Analysis سنة 2011: هدفت الدراسة إلى قياس كفاءة المؤسسات الصناعية في باكستان وذلك بالاعتماد على نموذج تحليل مغلف البيانات بنموذجيه (CRS) و (VRS) ذو التوجه الادخالي. وتم تقييم كفاءة 49 شركة تصنيع في باكستان خلال الفترة 2008 وإلى غاية 2010. وتم استخدام أربع مدخلات (المواد الخام، ونفقات المستخدمين، الآلات وتكلفة البضاعة المباعة) واثنين من المخرجات (صافي المبيعات والأرباح بعد خصم الضرائب) لتحليل درجات الكفاءة التقنية الكاملة والتقنية الصافية وكفاءة السعة. وأظهرت نتائج الدراسة أن 16% من الشركات تعمل في ظل غلة حجم متزايدة. كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود اختلاف بسيط في نسب التخفيض المطلوبة في المدخلات المختلفة للشركات غير الكفؤة خلال فترة الدراسة، حيث وجدت الدراسة أن هذه الشركات لديها سوء استغلال في مصاريف الموظفين وكذا الآلات. وبالتالي على هذه المؤسسات أن تخفض من مدخلاتها إلى مستويات أقل لإنتاج نفس المخرجات، أو توسيع مخرجاتها باستخدام نفس مستوى المدخلات.

-دراسة Mohammad Waseem and Bilal Mehmood بعنوان: UNRAVELING PRODUCTIVITY OF CEMENT INDUSTRY OF PAKISTAN: A NON-PARAMETRIC APPROACH سنة 2014: هدفت الدراسة إلى قياس كفاءة صناعة الإسمنت في باكستان، باستخدام النهج اللامعلمي المتمثل في تحليل مغلف البيانات. كما تم استخدام مؤشر Malmquist للإنتاجية لقياس التغير الحاصل في مجمل المخرجات بالنسبة للتغير في مجمل المدخلات. وشملت الدراسة 10 مؤسسات إسمنت مدرجة في بورصة باكستان خلال فترة زمنية بين 2007-2011، وأظهرت نتائج الدراسة أن 03 مؤسسات فقط كفؤة في حين أن الشركات المتبقية غير كفؤة، كما قُدر متوسط الكفاءة بنموذج CRS بـ 88.7%، في حين بلغ متوسط الكفاءة وفق نموذج VRS بـ 95.1%. كما أظهرت النتائج ارتفاعا في الكفاءة الفنية الإجمالية؛ وكفاءة المقياس؛ والكفاءة الصافية؛ خلال فترة الدراسة.

-دراسة MUHAMMAD USMAN et al بعنوان: Performance of Textile Sector of Pakistan: Application of Data Envelopment Analysis Approach سنة 2014: هدفت الدراسة إلى قياس كفاءة شركات النسيج في باكستان، كما هدفت إلى تحديد العوامل المؤثرة على الكفاءة في هذه الشركات. ومن ذلك تم الاعتماد على بيانات مقطعية غير متوازنة لـ 100 شركة نسيج للفترة 2006–2011. ومن أجل قياس الكفاءة تم استخدام نموذج تحليل مغلف البيانات الذي يعتمد على البرمجة الخطية. وأظهرت نتائج الدراسة أن متوسط الكفاءة بلغ 0.82 و0.86 وفق نموذج CRS وVRS على التوالي؛ مما يدل على أن قطاع النسيج في باكستان قريب من تحقيق الكفاءة. ومن أجل التحقق من أثر كلا من عمر الشركة؛ الحصة السوقية؛ نمو المبيعات؛ حجم الشركة؛ المشاركة في التصدير والرفع المالي تم تطبيق طريقة المربعات الصغرى المعممة. وأظهرت نتائج الدراسة أن لكل من عمر الشركة؛ الحصة السوقية ونمو المبيعات أثر إيجابي على الكفاءة التقنية، في حين أظهرت متغيرات حجم الشركة؛ المشاركة في التصدير ؛ الرفع المالي أثر سلبي على كفاءة شركات النسيج في باكستان.

–دراسة P. Vikkraman et al بعنوان Study on Operational Efficiency of Indian Cement Industry –An Analytical Report سنة 2017: هدفت الدراسة إلى تحليل الكفاءة التشغيلية لشركات الإسمنت في الهند، من حيث الأداء التشغيلي؛ الكفاءة التشغيلية؛ والكفاءة على أساس حجم الشركة. اعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة في التقارير السنوية لـ 23 شركة إسمنت مختلفة الحجم (شركات كبيرة الحجم؛ متوسطة وصغيرة) خلال الفترة 2006–2007 وإلى غاية 2015–2016، وتم تقدير الكفاءة التشغيلية بتطبيق نموذج تحليل مغلف البيانات. وقد بينت نتائج الدراسة انخفاضا في كفاءة الشركات صغيرة الحجم وهذا بسبب عدم قدرتها على تحقيق ربحية. من ناحية أخرى؛ أظهرت كل من الشركات متوسطة الحجم وكبيرة الحجم كفاءة عالية خلال فترة الدراسة، حيث حسنت هذه الشركات من كفاءتها مقارنة بالسنوات السابقة. وعموما يمكن القول أن جميع شركات الإسمنت مجتمعة حسنت كفاءتها باستمرار خلال فترة الدراسة.

–دراسة Kiplangat Josea Cheruiyot بعنوان: Determinants of Technical Efficiency in Kenyan Manufacturing Sector سنة 2017: هدفت الدراسة إلى التحقيق في مستويات الكفاءة في قطاع التصنيع في كينيا وتحديد مصادر الاختلاف وذلك باستخدام نموذج تحليل مغلف البيانات لقياس مستويات الكفاءة في الشركات الصناعية، ومن ثم استخدام نموذج Tobit لتحديد محددات الصناعة في كينيا. وأظهرت نتائج الدراسة أن متوسط الكفاءة الفنية لقطاع التصنيع في كينيا هو 68.3%، كما أظهرت النتائج أن 63% من المؤسسات تعمل في ظل عوائد حجم متزايدة، بينما تعمل 35% في ظل عوائد حجم متناقصة و2% في ظل عوائد حجم ثابتة. وأظهرت المرحلة الثانية المتمثلة في تحديد العوامل المؤثرة على الكفاءة باستخدام نموذج Tobit أن عمر المؤسسة وحجمها يؤثران في الكفاءة بشكل سلبي. كما أظهرت النتائج أيضا أن المؤسسات الصناعية الموجودة في نيروبي أكثر كفاءة من نظيراتها في مومباسا.

-دراسة Chandra Shekhar تحت عنوان: A STUDY ON THE PERFORMANCE EFFICIENCY OF CEMENT SECTOR IN INDIA سنة 2017: هدفت الدراسة إلى قياس أداء شركات الإسمنت الهندية خلال الفترة 2011-2015. حيث تم تطبيق منهجية تحليل مغلف البيانات DEA لتقدير كفاءة 26 مؤسسة إسمنت، كما هدفت الدراسة أيضًا إلى إبراز كيفية تقليل الشركات غير الكفؤة لخسائرها وكسب أقصى ربح في العملية. اعتمدت الدراسة على أربع متغيرات كمدخلات ومتغيرين كمخرجات. حيث تمثلت متغيرات المدخلات في: المواد الخام؛ نفقات المستخدمين؛ النفقات الأخرى ورأس المال المستخدم، في حين تمثلت متغيرات المخرجات في حجم المبيعات وإيرادات أخرى. بينت نتائج الدراسة المؤسسات الكفؤة وغير الكفؤة خلال عام 2011 إلى عام 2015، على أساس كفاءة السعة والكفاءة الفنية الكلية والكفاءة التقنية الخالصة. وقد أظهر متوسط درجات الكفاءة من 2011 إلى 2015 أن متوسط كفاءة السعة قد تحسنت من 2011 إلى 2012. وبعد ذلك بقي متوسط كفاءة السعة دون تغيير في عامي 2013 و2014، ليتحسن بعدها في عام 2015. أما الكفاءة الفنية والتقنية الخالصة، فقد كانت منخفضة عامي 2011 و2012، لتتحسن بعدها من سنة 2013 إلى غاية 2015. كما أظهرت النتائج أن شركات الإسمنت تعمل بشكل أكثر كفاءة في عام 2015، مقارنة بالسنوات السابقة من 2011 إلى 2014 وتقلل أيضًا من عدم الكفاءة في الأداء في عام 2015.

-دراسة MOHD FAHMY-ABDULLAH et al بعنوان: Technical Efficiency in Malaysian Textile Manufacturing Industry: A Stochastic Frontier Analysis (SFA) Approach سنة 2018: هدفت الدراسة إلى قياس مستوى الكفاءة وتحليل عوامل عدم الكفاءة التقنية لصناعة النسيج الماليزية عام 2015 وذلك باستخدام نهج التحليل العشوائي (SFA). ومن أجل ذلك استخدمت الدراسة بيانات 1010 شركة بناءً على آخر تعداد لعام 2015 تم الحصول عليها من وزارة الإحصاء بماليزيا، وشملت الدراسة متغيرات نسب رأس المال إلى العمل، ونفقات التدريب، ونسب المستوى التعليمي، ومعدلات الأجور، ونفقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، حجم الشركة ونفقات البحث والتطوير. وأظهرت النتائج أن مستوى الكفاءة الفنية العام للشركات مرتفع. كما أظهرت الدراسة أن محددات عدم الكفاءة المتمثلة في نسبة العمالة الرأسمالية، ومستوى التعليم الثانوي والعالي، وتكاليف الأجور والاتصالات، وتكنولوجيا المعلومات يمكن أن تقلل من مستوى عدم كفاءة الشركات. ومعنى ذلك أن صناعة النسيج في ماليزيا تحتاج إلى مقاربة أفضل للارتقاء بالإنتاج التكنولوجي بما يتماشى مع مستوى الكفاءة العالية لليد العاملة.

أوجه التشابه والاختلاف:

إن معظم الدراسات السابقة في مجال الكفاءة في القطاع الصناعي تتشابه من حيث المدخلات والمخرجات وأساليب التحليل، وتختلف فيما بينها من حيث جغرافية العينة، ويلاحظ أن الدراسة الحالية تعتبر جزء من الدراسات السابقة من حيث أسلوب التحليل والمتغيرات إلا أنها تختلف عنها من حيث:

- ✓ تعد الدراسة الأولى والوحيدة في حدود علم الطالب التي تطبق أساليب كمية حديثة متمثلة في منهجيتي التحليل الحدودي العشوائي وتحليل مغلف البيانات على القطاع الصناعي الجزائري، بدلا من التحليل المالي والأساليب التقليدية.
- ✓ لا توجد دراسة عربية أو جزائرية استخدمت منهج التحليل التطويقي وكذا منهج التحليل الحدودي العشوائي في المجال الصناعي.
- ✓ استخدام نموذج حد التكلفة العشوائية SFA التي تعد من الطرق الملاءمة لقياس كفاءة المؤسسات الصناعية، حيث أنها شائعة جدا في الدراسات الأوربية والآسيوية ولكنها حديثة الاستخدام في البيئة العربية.
- ✓ لم تأخذ الدراسات السابقة التي استخدمت التحليل الحدودي العشوائي في تقدير مستويات الكفاءة نوع التوزيع التابعي بعين الاعتبار، الأمر الذي يرهن صحة نتائجها. في حين عملت دراستنا إلى المفاضلة بين الأشكال التابعية الأكثر ملائمة لتحليلات هذه الدراسة والمتمثلة في تابع ترانسلوغ وتابع كوب دوغلاس، وذلك لكون أن اختيار الشكل التابعي يؤثر على شكل الحدود التابعية وعلى دقة النتائج.
- ✓ تتميز هذه الدراسة عن غيرها من الدراسات السابقة أنها أخذت بعين الاعتبار نوع التوزيع العشوائي لحد عدم الكفاءة.
- ✓ عملت الدراسات السابقة إلى قياس أثر المتغيرات البيئية على الكفاءة من خلال أسلوب تحليل مغلف البيانات إلى استخدام أساليب الانحدار أو أسلوب Tobit، في حين أن هذه الدراسة وبالإضافة إلى الطريقة السابقة طبقت أسلوب التحليل الحدودي العشوائي الذي يعمل على إدخال عناصر المدخلات والمخرجات والمتغيرات البيئية مباشرة في معادلة النموذج.
- ✓ بالرغم من النتائج المختلفة التي توصلت إليها الدراسات السابقة، إلا أنها لا توصد الباب أما دراستنا المقترحة، والتي نأمل من خلالها أن تساهم في موضوع قياس وتحليل كفاءة المؤسسات الصناعية ولا سيما في البيئة الصناعية الجزائرية، ومحاولة التحقق من مدى ملاءمة نتائج بعض تلك الدراسات في البيئة الصناعية الجزائرية.
- ✓ تتوافق الدراسة الحالية مع مجموعة الدراسات السابقة من حيث الهدف الرئيسي للموضوع (قياس كفاءة المؤسسات الصناعية) وكذا البحث في مختلف المؤثرات على درجات الكفاءة، وتختلف عنها من حيث مجتمع الدراسة؛ وكذا زمان ومكان إجرائها.

محتويات الدراسة:

من أجل الإحاطة بالموضوع واختبار مدى صحة الفرضيات، ومن أجل الوصول إلى النتائج النهائية للبحث قمنا بتقسيم البحث إلى أربع فصول جاءت كالآتي:

الفصل الأول: أهمية كفاءة استخدام الموارد في المؤسسات الصناعية، في هذا الفصل سنتطرق في المبحث الأول إلى الإطار المفاهيمي للكفاءة، حيث سنتناول فيه المفهوم الحديث للكفاءة من خلال التطرق إلى منهجية فاريل لقياس الكفاءة، وبعض تعاريف الخبراء والباحثين في مجال الكفاءة، وكذا أنوع الكفاءة في المؤسسات الصناعية، في حين سيتم في المبحث الثاني التمييز بين مصطلح الكفاءة ومختلف المفاهيم الاقتصادية القريبة المعنى وهي: الإنتاجية؛ الفعالية والأداء، أما المبحث الثالث فسنتناول فيه أهمية قياس الكفاءة والعوامل المؤثرة فيها، بالإضافة إلى عرض مختلف البدائل والخيارات لتحسين كفاءة الاستغلال في المؤسسات الصناعية

الفصل الثاني: أساليب قياس الكفاءة في المؤسسات الصناعية، سنتناول في هذا الفصل أهم الطرق الكمية لتقدير الكفاءة في المؤسسات الصناعية، التي تنقسم بدورها إلى طرق معلميه (أشهرها التحليل الحدودي العشوائي SFA) وطرق لامعلمية (أهمها تحليل مغلف البيانات DEA). حيث سنتطرق في المبحث الأول إلى طريقة تحليل مغلف البيانات باعتبارها أسلوب لامعلمي، من خلال عرض ماهية هذا الأسلوب وعرض أهم نماذجه الأساسية، بالإضافة إلى أهم الصعوبات والعراقيل التي يمكن أن يواجهها الباحث أثناء استخدامه لأسلوب DEA، ليتم في المبحث الثاني التطرق إلى نموذج التحليل الحدودي العشوائي من خلال عرض ماهيته والنماذج الأساسية المكونة له والمتمثلة في دالة الإنتاج الحدودي العشوائي وكذا دالة التكاليف الحدودي العشوائية، ليتم في المبحث الأخير عرض بعض الأساليب الكمية الأخرى المستخدمة في قياس الكفاءة كأسلوب الإنتاجية الكلية للعوامل؛ طريقة التوزيع الحر طريقة الحد السميك.

الفصل الثالث: قطاع الإسمنت في الجزائر، في هذا الفصل الثالث سنسلط الضوء على تطور صناعة الإسمنت في الجزائر وذلك بالتعرض لأهم المراحل التي مر بها قطاع الإسمنت بالجزائر، وكذا التعرف على تطور إنتاج الإسمنت والتجارة الخارجية في المبحث الأول، كما سيتم التطرق إلى سوق الإسمنت الجزائرية من خلال تحليله بالإضافة إلى تطور أسعار الإسمنت في الجزائر، وعرض مختلف الإجراءات والتدابير التي تم سنها من أجل الحد من المضاربة، في حين سيتم في المبحث الثالث والأخير التعرض لآفاق تطوير صناعة الإسمنت في القطاعين العمومي والخاص، وتشخيص مختلف التحديات والعقبات التي تواجهها صناعة الإسمنت في الجزائر.

الفصل الرابع: قياس كفاءة الإسمنت في مؤسسات الإسمنت الجزائرية، نسعى من خلال هذا الفصل التطبيقي إلى قياس الكفاءة الفنية لمؤسسات الإسمنت الجزائرية وفقا لنموذج التحليل الحدودي العشوائي وكذا تحليل مغلف البيانات بالتوجه المخرجي، وللقيام بذلك سوف يتم التطرق في المبحث الأول إلى منهجية الدراسة من خلال عرض مختلف الخطوات المتبعة في الدراسة التطبيقية، بداية من عرض لعينة الدراسة، وتحديد مدخلات ومخرجات النموذج، واختيار الأساليب والطرق التي سيتم انتهاجها في بناء النماذج الكمية من أجل قياس الكفاءة التقنية لعينة الدراسة. كما سنتناول في المبحث الثاني النتائج المتوصل إليها من خلال تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات كإحدى الطرق الكمية اللامعلمية، مبرزين مستويات الكفاءة المقدرة حسب المؤسسات والسنوات، وتحديد الوحدات

المرجعية والتحسين المطلوب في المؤسسات غير الكفؤة، بالإضافة إلى تحليل أثر المتغيرات البيئية على درجات الكفاءة. أما المبحث الثالث والأخير فسيتم التطرق فيه إلى نتائج تطبيق النموذج القياسي المتمثل في التحليل الحدودي العشوائي SFA، حيث سيتم بناء وتصميم وتقدير النموذج القياسي الذي سيستخدم في تقدير درجات الكفاءة، ليتم بعدها عرض درجات الكفاءة المقدرة وفقا لهذا النموذج، وفي الأخير سوف يتم عرض مقارنة بين نموذجي DEA وSFA من خلال عرض الإحصاءات الوصفية لدرجات الكفاءة وكذا اختبار الفروق في متوسطاتها بين النموذجين.

الفصل الأول:

أهمية كفاءة استخدام الموارد في المؤسسات الصناعية

تمهيد:

يعتبر موضوع الكفاءة في استخدام الموارد من الانشغالات الهامة لصناع القرار على مستوى المؤسسات الصناعية، فهم دائما حريصون على رفع مستوى الطاقة الإنتاجية مع استعمال واستغلال الموارد بشكل عقلاني الأمر الذي يسمح لهم بتحقيق أعلى مستويات الإنتاج الممكنة من الموارد المستهلكة.

ويكمن نجاح أي مؤسسة صناعية في قدرتها على تخفيض المدخلات وتعظيم المخرجات دون المساس بجوهر العملية الإنتاجية، ولذلك تسعى المؤسسات الصناعية إلى تحسين استخدام الموارد والتحكم الجيد في تكاليفها بشكل يحقق لها أعلى مستويات الكفاءة. وتولي جل المؤسسات اهتمامها في تحديد مستوى الكفاءة للمؤسسات الصناعية باعتبارها إحدى المؤشرات الأساسية التي يمكن التعرف بواسطتها على مدى حسن استخدام الموارد المتاحة بكفاءة من حيث الجودة التكلفة والأداء.

نستهل هذا الفصل بعرض الإطار المفاهيمي للكفاءة في المبحث الأول، أما في المبحث الثاني فسيتم التعرف على مختلف المصطلحات ذات العلاقة بالكفاءة من أجل إزالة الغموض والتداخل فيما بينها، وفي المبحث الثالث سنحاول تحديد أهمية قياس الكفاءة والعوامل المؤثرة فيها.

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للكفاءة

تعد الكفاءة من المفاهيم الاقتصادية التي شاع استخدامها في عدة مجالات دون معنى محدد أو تطبيق مقبول، بسبب تعدد الأبعاد التي يتضمنها ذلك المفهوم وتداخله مع العديد من المفاهيم الأخرى. وهو ما يستدعي منا الإلمام الواضح والدقيق لمفهوم الكفاءة وتحديد أنواعها.

سوف يتم في هذا المبحث التطرق إلى مفهوم ***Farrell*** للكفاءة في المطلب الأول، أما في المطلب الثاني فسنقوم بسرد بعض التعاريف التي أُعطيت للكفاءة من وجهة نظر العديد من الباحثين؛ لنخرج في الأخير بتعريف تفصيلي واضح للكفاءة، أما في المطلب الأخير فسنتطرق إلى أنواع الكفاءة في المؤسسات الصناعية.

المطلب الأول: مفهوم *Farrell* للكفاءة

تعتبر أعمال ***Farrell****[*] الأساس النظري للأساليب المعتمدة على مقارنة الكفاءة مع الحدود القصوى، ويعود ذلك إلى أكثر من خمسين سنة مضت أين قام ***Farrell*** سنة 1957 بقياس كفاءة القطاع الفلاحي ما بين الولايات المتحدة الأمريكية بالمقارنة مع النقاط القصوى. قبل أعمال ***Farrell*** كانت تقديرات الإنتاج عبارة عن متوسطات، يعني أن بعض الشركات تنتج أقل أو أكثر من المتوسط، وعوضا عن استخدام إنتاجية كل مدخل اقترح ***Farrell*** استخدام الكفاءة الإنتاجية الكلية لنشاط الشركة، وبذلك فإن ***Farrell*** درس كفاءة الإدارة العليا للشركة أو ما يصطلح عليه بالكفاءة التنظيمية، ويمكن أن يطبق هذا الأسلوب على جميع المنشآت الإنتاجية سواء الخدمية منها أو السلعية. ولقد أدخل ***Farrell*** مصطلح **حدود الإنتاج** مُقصيا بذلك فكرة قياس الكفاءة النظرية المبنية على حالة مثالية محددة مسبقا، ومستعملا عوضا عنها مصطلح الكفاءة النسبية والتي يتم قياسها بقيمة الانحراف عن أحسن أداء في العينة المراد قياس كفاءتها.[1]

ويقوم حد الإنتاج بتطويق البيانات وتغليف باقي مجموعة الإنتاج، كما يطلق عليه حد أفضل ممارسة حيث تستخدم وحدات اتخاذ القرار الكفؤة كمقياس مرجعي لوحدات اتخاذ القرار غير الكفؤة، وتعتبر وحدة اتخاذ القرار كفؤة تماما فقط إذا لم يتبق هناك أية تطورات أخرى يمكن إجراؤها بمدخلات ومخرجات هذه الوحدة،[2] كما يعرف

---

[*] ويعرف باسم (M.J.Farrell). وقد كان اقتصاديا أكاديميا بجامعة كامبريدج. ويعتبر أو من أسس منهجية تحليل حساب الكفاءة، وهذا بعد نشر مقالته الشهيرة "**قياس كفاءة الإنتاج**" في عام 1957.

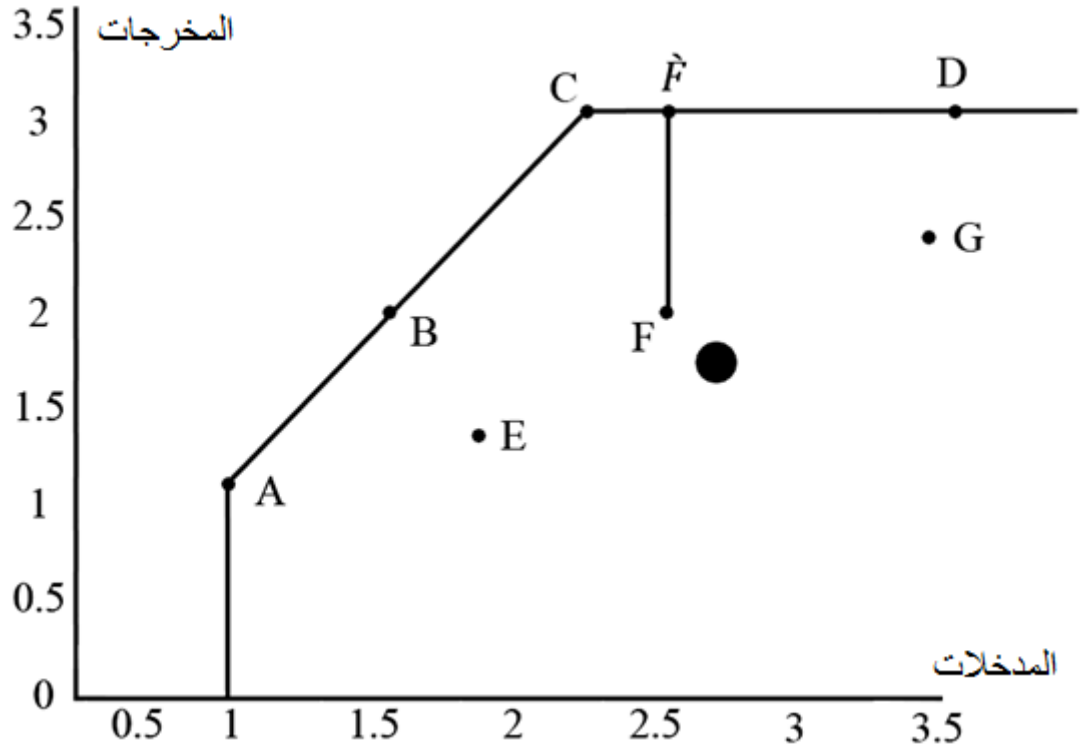
[1] عبد الكريم منصوري، **قياس الكفاءة النسبية ومحدداتها للأنظمة الصحية باستخدام تحليل مغلف البيانات (DEA) للبلدان المتوسطة والمرتفعة الدخل – نمذجة قياسية**–، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، الجزائر، 2014/2013، ص 65.

[2] Baker Ardith E, **A Data Envelopment Analysis of the Efficiency of Higher Education Institutions Using America's Best Colleges Ranking Data**, Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, Walden University, USA, 2011. P 15.

حد الإنتاج بحد الكفاءة وهو عبارة عن الدالة التي تحدد أعلى مستوى من المخرجات التي يمكن تحقيقها في ظل مستوى محدد من المدخلات، ويمكن توضيح حد الإنتاج (الكفاءة) بالمثال التالي[1]:

بفرض مجموعة من المؤسسات كطوق للبيانات، وتم تمثيل مخرجاتها ومدخلاتها بشكل ثنائي الأبعاد كما بالشكل (1-1)، بحيث المخرج الواحد على المحور الرأسي والمدخل الواحد على المحور الأفقي، فحد الإنتاج يظهر في الشكل الخارجي أو الحافة الخارجية لطوق البيانات، ويتم تحديد حد الإنتاج عن طريق توصيل النقاط بين المؤسسات A, B, C, D والتي تحدد الحافة الخارجية لطوق البيانات، بينما يقال أن المؤسسات المتبقية غير كفؤة E, F, G. وفي التحليل الفعلي يتم تحديد مجموعة المؤسسات الكفؤة فنيا باستخدام برنامج خطي محدد، ويتضح ذلك من الشكل التالي:

الشكل (1-1): حد الإنتاج (الكفاءة)



المصدر: فاطمة أحمد زكي، وفاء عبد الفتاح محمود، **تطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام التحليل التطويقي للبيانات (مع التطبيق على جامعة بنها)**، مجلة دراسات في التعليم الجامعي، العدد 37 مكرر، 2017، ص 27.

- فالوحدات A, B, C, D ذات كفاءة تامة.
- الوحدات E, F, G غير كفؤة.

[1] فاطمة أحمد زكي، وفاء عبد الفتاح محمود، **تطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام التحليل التطويقي للبيانات (مع التطبيق على جامعة بنها)**، مجلة دراسات في التعليم الجامعي، العدد 37 مكرر، 2017، ص 26-27.

- الوحدتان C, D وحدتان مرجعيتان للوحدة F.

F' هي الوحدة الوهمية المركبة التي تتكون من أوزان مدخلات ومخرجات الوحدتان C, D وتستخدم في التحليل التطويقي للبيانات للمقارنة مع الوحدة F بهدف تحسين مدخلاتها ومخرجاتها وصولا إلى الكفاءة التامة.[1]

وعليه يمكن القول أن حدود الإنتاج تساهم وبشكل كبير في تحديد الكفاءة النسبية لمجموعة الوحدات الإنتاجية وذلك من خلال[2]:

- اختيار المؤسسات الكفؤة في الصناعة الواحدة، عن طريق توضيح المدخلات المفرطة استعمالها أو المخرجات القليل إنتاجها؛
- الفصل بين الوحدات الإنتاجية الكفؤة وغير الكفؤة في القطاع الإنتاجي، باستخدام مختلف الأساليب المعلمية واللامعلمية.

ولقد اقترح فاريل (1957) بأن تركيبة الكفاءة الاقتصادية (أو كما تسمى حسب فاريل بالكفاءة الكلية) تحوي على مكونين:[3]

- **الكفاءة الفنية *(Technical efficiency)***: لقد أوضحها ***Farrell*** بأنها قدرة المؤسسة على اختيار وضبط استخدام المزيج الأمثل من المدخلات، وذلك لكي تتمكن فيما بعد من إنتاج أكبر قدر ممكن من المخرجات وذلك باستخدام مجموعة معينة (محددة) من المدخلات. وهذا مفاده عدم وجود هدر في استغلال المدخلات، أي استخدام أقل قدر ممكن من المدخلات بغض النظر عن تكلفتها، هذا من ناحية المدخلات، أما من ناحية المخرجات فالمؤسسة تسعى لزيادة مخرجاتها بغض النظر عن سعرها.
- **الكفاءة التخصيصية *(Allocative Efficiency)***: تشير الكفاءة التخصيصية تبعا لـ ***Farrell*** بالكفاءة (أو كما سماها ***Farrell*** بالكفاءة السعرية) إلى حسن تشكيل التوليفة المناسبة من المدخلات لغرض تخفيض التكلفة، هذا من جهة المدخلات، أما من جهة المخرجات فإن الكفاءة السعرية تعني حسن اختيار المنشأة لتشكيلة المخرجات بهدف زيادة الدخل (الأرباح)، وبالتالي فإن الكفاءة التخصيصية من منظور المدخلات تأخذ بالحسبان أسعار المدخلات، أما من منظور المخرجات فتأخذ بالحسبان الأسعار المستقبلية (المتوقعة) للمخرجات.

---

[1] James E. Eckles, **Evaluating the Efficiency of Top Liberal Arts Colleges**, Journal of Res High Educ, Vol. 51, No. 3, 2010, P 268.

[2] فتيحة بلجيلالي، **استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA لمحاولة قياس الكفاءة النسبية للبنوك المغاربية دراسة قياسية 2012**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة ابن خلدون بتيارت، الجزائر، 2015/2014، ص 100.

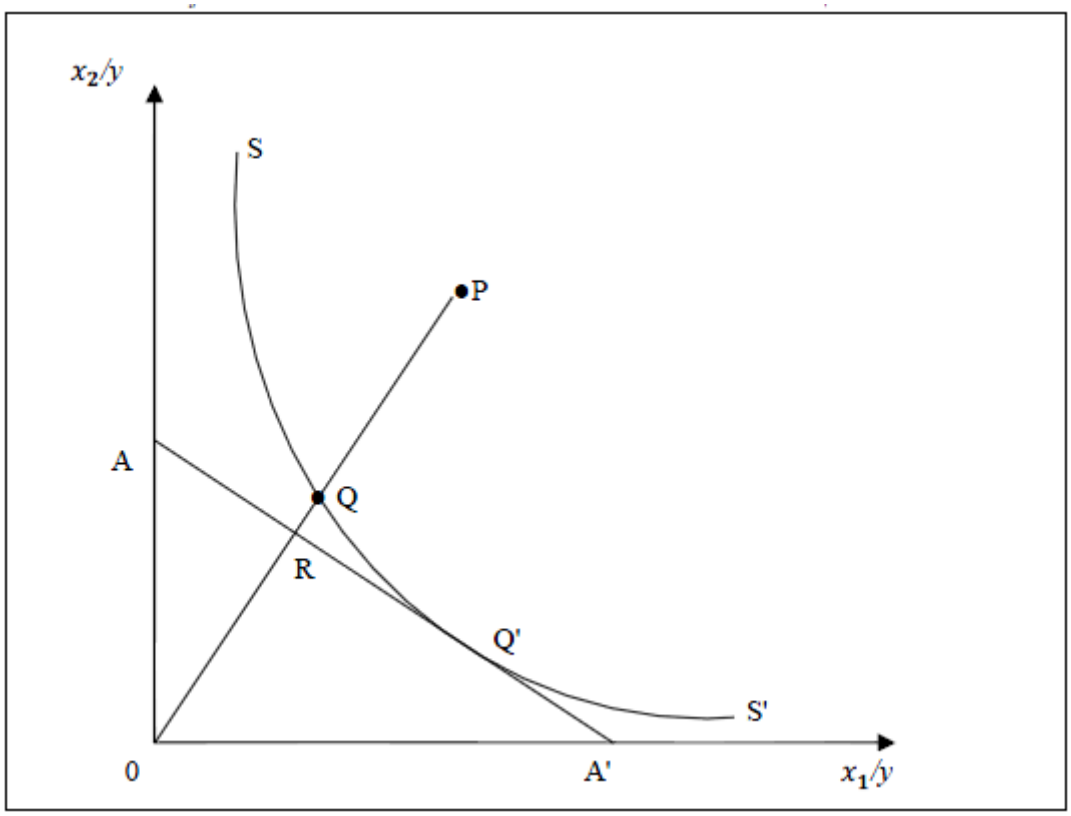
[3] أيهم الحميد وآخرون، **قياس الكفاءة الفنية في المصارف الإسلامية في سورية باستخدام التحليل التطويقي للبيانات DEA**، مجلة جامعة البعث، المجلد 39، العدد 01، 2017، ص 16.

وحسب ***Farrell*** فإن إمكانية رسم حدود الإنتاج بالنسبة للمنشآت الكفؤة يتطلب تحديد عينة من المنشآت في نفس المجال الإنتاجي، ويمكن إدراك مكوني أو مؤشري الكفاءة للتقليل من المدخلات وهو ما يسمى بـ: التوجه الاستخدامي، أو الزيادة من المخرجات وهو ما يسمى بالتوجه المخرجي.

الفرع الأول: كفاءة التوجه المدخلي *(Input Orientation)*

وتعتمد على إمكانية خفض عناصر الإنتاج (المدخلات) للحصول على نفس المستوى من الإنتاج (المخرجات). ويمثل الشكل أدناه الخريطة الإنتاجية من وجهة الاستخدام لمنشأة تنتج المخرج y باستعمال مدخلي الإنتاج x_1 و x_2 تحت ظروف تقنية تتميز بثبات اقتصاديات الحجم.[1]

الشكل (1-2): الكفاءة التقنية والتخصيصية بالتوجه المدخلي



Source: Timothy. J. Coelli et al, **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**, 2ème édition, Springer Science Business Media, New York, USA, 2006, P 52.

حيث SS' تمثل منحنى الناتج المتساوي أو الجدار المكون للحدود الكفؤة، أي أعلى كفاءة لإنتاج وحدة واحدة من y أو ما يسمى بالكفاءة الكاملة، وبالتالي تعتبر Q أحد مكونات هذا الجدار، بينما يمثل المنحنى AA' منحنى التكلفة المتساوية لإنتاج الوحدة y، وبالتالي فالمنشاة P تعتبر أقل كفاءة من المنشأة Q لإنتاج وحدة واحدة من y،

[1] Timothy. J. Coelli et al, **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**, 2ème édition, Springer Science Business Media, New York, USA, 2006, P 52.

وتعبر المسافة PQ عن مدى الانخفاض في الكفاءة الفنية، حيث تشير إلى الكمية الواجب تخفيضها من المدخلات تناسبيا بدون تقليص الإنتاج، ويحسب مؤشر الكفاءة الفنية للمنشأة P على الشعاع $0P$ بالمعادلة:

الكفاءة الفنية لـ $ET = P$

$$ET = OQ/OP$$

ويأخذ المؤشر القيم ما بين 0 و1 ، حيث تدل القيمة 1 على الكفاءة التقنية الكاملة للمنشأة، وتدل القيمة 0 أن المنشأة تمتاز بعدم الكفاءة الفنية. ويمثل المستقيم AA' السعر النسبي للمدخلات، وبمعرفة هذا الميل يمكن حساب مؤشر الكفاءة التخصيصية للمنشأة P على الشعاع $0P$ بالمعادلة:

الكفاءة التخصيصية لـ $EA = P$

$$EA = OR/OQ$$

وتمثل المسافة RQ في الشكل المقدار الذي يمكن تخفيض به تكلفة إنتاج الوحدة من y بتوظيف المدخلات حسب النقطة Q' بدل عن النقطة Q. وتعرف الكفاءة الاقتصادية للمنشأة حسب المعادلة:

$$EE = OR/OP$$

الكفاءة الاقتصادية= الكفاءة الفنية* الكفاءة التخصيصية

$$ET*EA = (OQ/OP)*(OR/OQ) = (OR/OP) = EE$$

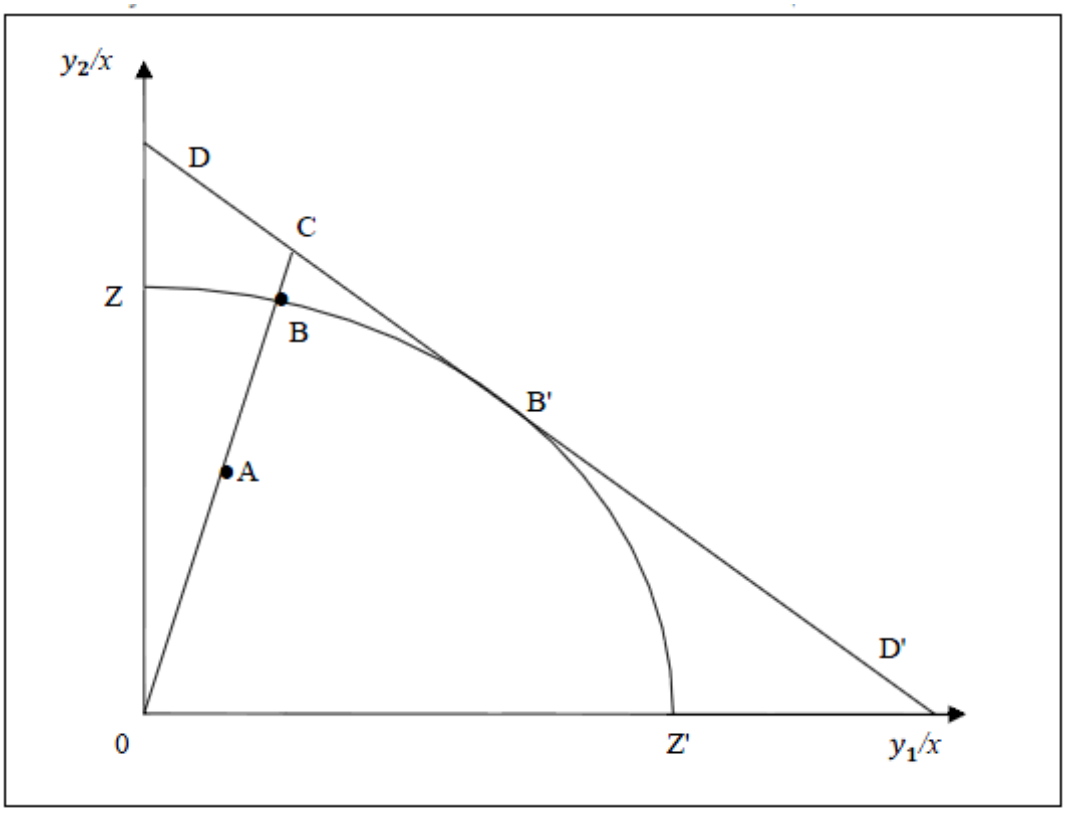
مما يعين أن الكفاءة الاقتصادية دائما أكبر أو تساوي الكفاءة الفنية أو التخصيصية.

الفرع الثاني: كفاءة التوجه المخرجي (Output Orientation)

تم سابقا طرح التساؤل حول القدر من المدخلات التي يجب تخفيضها تناسبيا دون المساس بالكميات المنتجة، بينما في التوجه المخرجي يجب أن نطرح السؤال التالي: كم من الكميات المنتجة يجب زيادتها بدون التعديل في المدخلات؟ وبهذا تعرف الكفاءة من جانب المخرجات بالكمية التي يمكن بها زيادة المخرجات تناسبيا بدون المساس بالمدخلات المستعملة، أو ما يسمى بالتوجه الإخراجي. ويوضح الشكل التالي حدود الإنتاج من الجانب الإخراجي لمنشأتين تنتجان y_1 وy_2 وتستخدم مدخل الإنتاج x تحت ظروف تتميز بثبات عوائد الحجم.[1]

[1] Timothy. J. Coelli et al, Op. Cit., P 53-54.

الشكل (1−3): الكفاءة التقنية والتخصيصية بالتوجه المخرجي



Source: COELLI. Tim, **A guide to DEAP version 2.1: a data envelopment analysis (computer) program**, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Australia, 1996, P 04.

حيث ZZ' يمثل منحنى تحويل المنتج أي حدود الإنتاج الممكنة، و DD' خط تساوي الإيرادات، وتمثل النقطة A منشأة غير كفؤة لأنه يمكن إنتاج السلعتين y_1 وy_2 إلى مستوى النقطة B بدون أي زيادة في المدخلات، وعليه تحسب الكفاءة التقنية لهذه المنشأة على الشعاع $0C$ بالمعادلة:

$$\text{الكفاءة الفنية} = ET_0$$

$$ET_0 = OA/OB$$

ويأخذ المؤشر القيم ما بين 0 و1، حيث يمثل 0 عدم الكفاءة الفنية الكاملة أما القيمة 1 فتدل على أن المنشأة تمتاز بالكفاءة الفنية الكاملة، ويمثل المستقيم DD' السعر النسبي للمخرجات، ويحسب مؤشر الكفاءة التخصيصية للمنشأة التي تنتج B بدلا عن B' على الشعاع $0C$ بالمعادلة:

$$\text{الكفاءة التخصيصية} = EA_0$$

$$EA_0 = OB/OC$$

حيث المسافة BC في الشكل (1−3) تمثل الزيادة في الإيرادات التي يمكن تحقيقها بتوظيف المخرجات حسب المستوى B' بدلا عن B، كما تعرف الكفاءة الاقتصادية للمنشأة حسب المعادلة:

الكفاءة الاقتصادية= الكفاءة الفنية*الكفاءة التخصيصية

$$EE_0 = (OA/OC)*(OA/OB) = (OB/OC) = ET_0*EA_0$$

هذا يعني بأن الكفاءة الاقتصادية دائما أكبر أو تساوي الكفاءة الفنية أو التخصيصية.

ويجب الإشارة إلى نقطتين أساسيتين في نموذج فاريل، وهي أن قيم المؤشرات سواء الاقتصادية أو الفنية أو التخصيصية منها محصورة بين الصفر والواحد الصحيح.

المطلب الثاني: تعريف الكفاءة

هناك اختلاف بين الباحثين في تحديد التعريف الدقيق للكفاءة، وعليه سنقتصر على تناول بعض الإسهامات في مجال تعريف الكفاءة بما يفي بالغرض من الدراسة:

تعرف الكفاءة على أنها كيفية استخدام المنشأة لمدخلاتها من الموارد مقارنة بمخرجاتها، إذ يجب أن يكون هناك استغلال عقلاني ورشيد في استخدام هذه الموارد، واختيار المزيج الأمثل من عوامل الإنتاج المستخدمة والتي تحقق تدنية في التكلفة للمنشأة دون التأثير على كمية الإنتاج، أو اختيار المزيج الأمثل من عوامل الإنتاج المستخدمة التي تحقق زيادة في كمية أو نوعية الإنتاج دون التأثير على تكاليف الإنتاج (تحقيق اقصى المخرجات من مدخلات محدودة أو تحقيق أدني مستوى من المدخلات لمخرجات محدودة).[1]

وتتمثل الكفاءة بالنسبة لفليب لورينو ***(Philippe Lorino)*** بأنها: "كل من يساهم في تعظيم القيمة وتخفيض التكاليف، حيث لن يكون كفؤا من يساهم في تخفيض التكاليف فقط أو في رفع القيمة فقط، ولكن الكفؤ من يساهم في تحقيق الهدفين معا".[2]

ويوضح كل من مايو وماث ***(Malo J-L. et Mathe J-C)*** أن الكفاءة تتمثل في العلاقة الاقتصادية بين الموارد المتاحة والنتائج المحققة من خلال تعظيم المخرجات على أساس كمية معينة من المدخلات،[3] أو تخفيض الكمية المستخدمة من المدخلات للوصول إلى حجم معين من المخرجات،[4] وبالتالي يفهم من الكفاءة غياب الإسراف في توظيف الموارد المادية والمالية والبشرية المتاحة.

[1] وسام حسين علي العنيزي، **قياس كفاءة القطاع المصرفي العراقي الخاص باستخدام نموذج التحليل الحدودي العشوائي للمدة 2007–2011**، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 12، العدد 35، 2015، ص 113.

[2] Philippe Lorino, **Méthodes et pratiques de la performance**, Edition d'organisation, Paris, France, 1998, P 18-20.

[3] Racha Ghayad, **les facteurs déterminant de la performance globale des banques islamiques**, Thèse de doctorat en sciences de gestion, l'université de Caen, France, 2002, P 88-90.

[4] MALO J-L., MATHE J-C., **L'essentiel du contrôle de gestion**, 2ème édition, Edition d'Organisation, Paris, 2000, P 106.

وتعرف الكفاءة حسب ***(Vincent plauchet)*** بأنها: القدرة على القيام بالعمل المطلوب بقليل من الإمكانيات، والنشاط الكفء هو النشاط الأقل تكلفة.[1] وبالتالي يفهم من هذا التعريف بأن الكفاءة ترتبط بتحقيق ما هو مطلوب بشرط تدنية التكاليف (أي استخدام مدخلات أقل).

ويمكننا أن نعطي تعريفنا الخاص للكفاءة على أنها الاستغلال العقلاني والرشيد في استخدام الموارد المتاحة عن طريق اختيار المزيج الأمثل من عوامل الإنتاج المستخدمة، والتي تحقق أقل مستوى للتكلفة دون التضحية بكمية الإنتاج وجودته.

المطلب الثالث: أنواع الكفاءة في المؤسسات الصناعية

تختلف وتتعدد مقاييس الكفاءة حسب غرض ومستويات التحليل الاقتصادي والمتمثلة في المؤسسة والصناعة أو القطاع أو الاقتصاد ككل، ونحاول إيجاز أنواع الكفاءة حسب ما تقتضيه متطلبات الدراسة وهي: الكفاءة الاقتصادية بشقيها الفني والتخصيصي وكذا الكفاءة الهيكلية للصناعة وكفاءة تخصيص المواد.

الفرع الأول: الكفاءة الاقتصادية

يعود الفضل في تحديد مفهوم الكفاءة الاقتصادية إلى ***Farell*** عام 1957، حيث بين أن الكفاءة الاقتصادية لمؤسسة ما هي محصلة الكفاءة التقنية والكفاءة التخصيصية. فتكون المؤسسة كفؤة من الناحية الاقتصادية إذا تمكنت أن تكون في آن واحد كفؤة من الناحية التقنية وكفؤة من الناحية التخصيصية.

ويرى أحد الباحثين أن الكفاءة هي التي تقيس درجة نجاح الوحدة الاقتصادية في استغلال الموارد المتاحة لها في إنتاج السلع والخدمات التي تتخصص في إنتاجها، وتبعا لذلك فهو يعرف المستوى الأمثل للكفاءة الإنتاجية بأنه الحصول على أقصى كمية من الناتج من قدر معين من الموارد، أو هو الحصول على كمية معينة من الناتج باستخدام أقل كمية من الموارد.[2]

ويقصد بالكفاءة الاقتصادية إنتاج الوحدة الاقتصادية لمستوى معين من الإنتاج عند أدنى مستوى من التكاليف.[3] كما تم تعريفها على أنها عبارة عن أحد الأساليب الإنتاجية التي يتم فيها خلط عوامل الإنتاج بنسب صحيحة تؤدي إلى تحقيق أقصى إنتاج ممكن مع تقليل التكلفة إلى الحد الأدنى بشرط تنظيم الإنتاج وفقا لحاجات المجتمع؛[4]

---

[1] Vincent plauchet, **mesure et amélioration des performances industrielles**, tome 2 UPMF, France, 2006, P 7.

[2] عبد المعطي الخفاف، **الكفاية الإنتاجية حقل تطبيق الصناعات الهندسية**، الطبعة الأولى، دار دجلة، عمان، الأردن، 2007، ص 37.

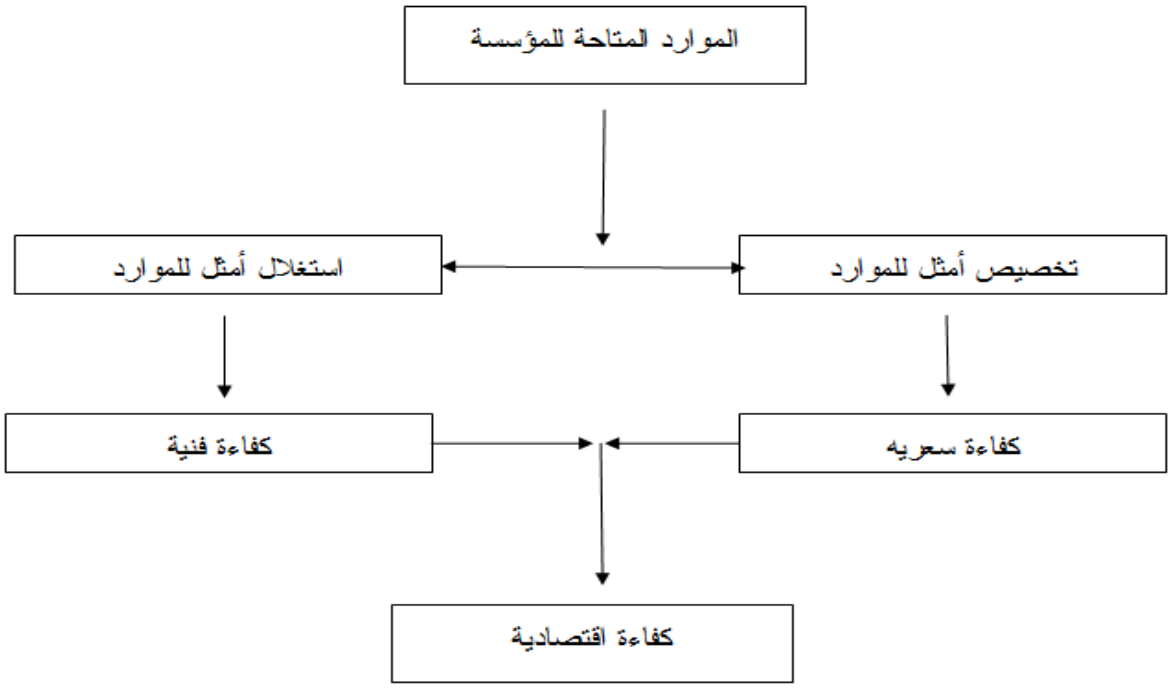
[3] علي بن صالح بن علي الشايع، **قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، 2008، ص 29.

[4] صالح السعيد، **الكفاءة الاقتصادية لاستخدام الإمكانات المتاحة للمؤسسة الإنتاجية بناء نموذج قياسي لمؤسسة القطن المعقم**، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد 12، 2012، ص 123.

وهي بذلك عبارة عن تعبير سعري معين ينصب على العلاقة بين أسعار المدخلات وأسعار المخرجات، حيث تستخدم هذه المدخلات وفقا لمبادئ التنظيم الاقتصادي، وتنطوي الكفاءة الاقتصادية أيضا على تجنب الفقد الاقتصادي في استخدام الموارد أي تجنب استنفاذها دون الحصول منها على الإشباع الممكن توفيره منها.[1]

نرى من خلال التعاريف السابقة أن الكفاءة الاقتصادية لا تتوقف على القدرة الإنتاجية للموارد الاقتصادية فحسب بل تعتمد أيضا على العلاقة بين أسعار عناصر الإنتاج وأسعار السلع المنتجة، ويعبر عن القدرة الإنتاجية للمؤسسة بالكفاءة الفنية، في حين يطلق على العلاقة بين أسعار عناصر الإنتاج وأسعار السلع المنتجة بالكفاءة السعرية، ومن ثم فإن تحقيق الكفاءة الاقتصادية يتطلب دمج كل من الكفاءة السعرية والكفاءة الفنية بحيث يمكن التوصل إلى أقصى إنتاج ممكن في ظل استخدام المزيج الإنتاجي الأمثل.[2] ويمكن عرض مكونات الكفاءة الاقتصادية كما يلي:

الشكل (1-4): مكونات الكفاءة الاقتصادية



المصدر: من إعداد الطالب بناء على دراسة: صالح السعيد، **تحسين الكفاءة الفنية والاقتصادية بالمؤسسة الإنتاجية دراسة اقتصادية قياسية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2013/2012، ص 77، بالتصرف.

[1] المرجع السابق، ص 123.

[2] صالح السعيد، **تحسين الكفاءة الفنية والاقتصادية بالمؤسسة الإنتاجية دراسة اقتصادية قياسية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2013/2012، ص 76-77.

من خلال الشكل يمكن القول أن الكفاءة الاقتصادية في المؤسسات الصناعية تتمثل في اختيار تركيبة الموارد الأقل تكلفة لإنتاج الحد الأقصى من السلع. وتنقسم الكفاءة الاقتصادية إلى:

❖ الكفاءة التقنية

حسب ***Farrell*** فإن الكفاءة الفنية تعني: "مقدرة المؤسسة على الحصول على أكبر قدر من الإنتاج باستخدام المقادير المتاحة من المدخلات".[1] ويعرفها ***Carlsson*** على أنها: "إنتاج أقصى كمية ممكنة من المخرجات باستخدام كمية معينة من المدخلات، أو تحقيق أقصى إنتاج ممكن من عوامل الإنتاج المتاحة".[2] وقدم ***Kopmmans*** تعريفا للكفاءة الفنية بقوله: متجه مدخلات ومخرجات هو كفء من الناحية الفنية إذا وفقط إذا كانت زيادة أو مخرجات أو تقليل أي مدخلات لا يمكن تحقيقه إلا من خلال خفض بعض المخرجات الأخرى أو زيادة بعض المدخلات الأخرى.[3]

وحسب التعاريف السابقة تكون المؤسسة أكثر كفاءة تقنية من غيرها إذا ما استطاعت إنتاج مستوى أعلى من الإنتاج بنفس مستوى تكاليف التشغيل.[4] في حين تعني عدم كفاءة المؤسسة إخفاقها في الوصول لأقصى إنتاج ممكن من نفس الموارد المستخدمة.[5] ويتم التعبير عن الكفاءة الفنية عن طريق النسبة بين المخرجات الفعلية والحد الأقصى من الإنتاج وهي بذلك تعطى بالعلاقة التالية:

$$\text{الكفاءةالفنية} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{الحد الأقصى من الانتاج الممكن}}$$

ومن ثم فإن الكفاءة التقنية تنحصر بين الصفر والواحد الصحيح، ويمكن تقديرها بمعلومية عدم الكفاءة التقنية بواسطة طرح هذا المعيار من الواحد. ويمكن للوحدة الإنتاجية تحقيق الكفاءة التقنية الكاملة عندما يصل معامل الكفاءة التقنية إلى الواحد، وذلك عندما يساوي الناتج الحدي لعوامل الإنتاج تكلفة كل عامل.

❖ الكفاءة التخصيصية (السعرية)

ويشير هذا النوع من الكفاءة إلى الحالة التي تصل فيها المؤسسة الإنتاجية إلى أفضل تخصيص ممكن للموارد المتاحة في ضوء الأسعار والتكاليف النسبية لهذه الموارد. فتقيس بذلك الكفاءة السعرية قدرة المؤسسة على استعمال

---

[1] Farrell M.J**, The Measurement of Productive Efficiency**, Journal of the Royal Statistical Society, Series A(General), Vol 120, No 3, 1957, P 254.

[2] Carlsson .Bo, **The measurement of efficiency in production: An application to Swedish manufacturing industries 1968**,The Swedish Journal of Economics, Vol 74, No 4, 1972, P 467.

[3] Cinzia Daraio, Leopold Simar, **Advanced robust and nonparametric methods in efficiency analysis**, Springer, USA, 2007, P 14.

[4] إبراهيم أونور، **قياس كفاءة بنوك مجلس التعاون الخليجي**، سلسلة الخبراء المعهد العربي للتخطيط، الكويت، العدد 41، 2011، ص 06.

[5] سلوى المحمد، شباب ناصر، **قياس الكفاءة الاقتصادية والفنية لمزارع القطن المروي بطريقة الري السطحي في منطقة القامشي (محافظة الحسكة)**، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد 31، العدد 02، 2015، ص 239.

المزيج الأمثل للمدخلات مع الأخذ بعين الاعتبار أسعار هذه المدخلات، وبالتالي تسمح بقياس القدرة على تخصيص المدخلات في النشاطات الأكثر مردودية. أما تخصيص الموارد فهي تلك الطريقة يتم بها توزيع هذه الموارد على مختلف الاستخدامات البديلة لها، آخذين بالحسبان تكاليف استخدام هذه الموارد، إذا الكفاءة التخصيصية تشير إلى إنتاج أفضل توليفة من السلع عن طريق استخدام توليفة من عناصر الإنتاج أي توليفة المدخلات بأقل تكلفة ممكنة، لذا يقال أن الكفاءة التخصيصية تشير إلى العناصر التالية[1]:

- الاستخدام الصحيح لتوليفة المدخلات؛
- الاختيار الصحيح لتوليفة المخرجات؛
- تمارس الأسعار النسبية دورا هاما في تحديد الكفاءة التخصيصية.

وتنخفض الكفاءة التخصيصية عندما تكون نسبة المدخلات المنظورة مختلفة عن نسبة المدخلات المؤدية إلى تخفيض تكلفة المدخلات. أما عدم الكفاءة التوزيعية فتعني أن التوافقات المستخدمة من الموارد في الإنتاج ضمن الوحدة الإنتاجية في ظل أسعارها النسبية السائدة لا تحقق تدنية التكاليف.[2]

وتتسم المؤسسة بالكفاءة التخصيصية عندما تكون قادرة على مساواة قيمة الناتج الحدي من كل مورد مع تكلفة هذا المورد، بعبارة أخرى إذا كانت عملية تخصيص الموارد الاقتصادية بالكيفية القريبة من الاستخدام الأمثل للمدخلات عندها يكون ضمان تحقيق الكفاءة الاقتصادية.[3]

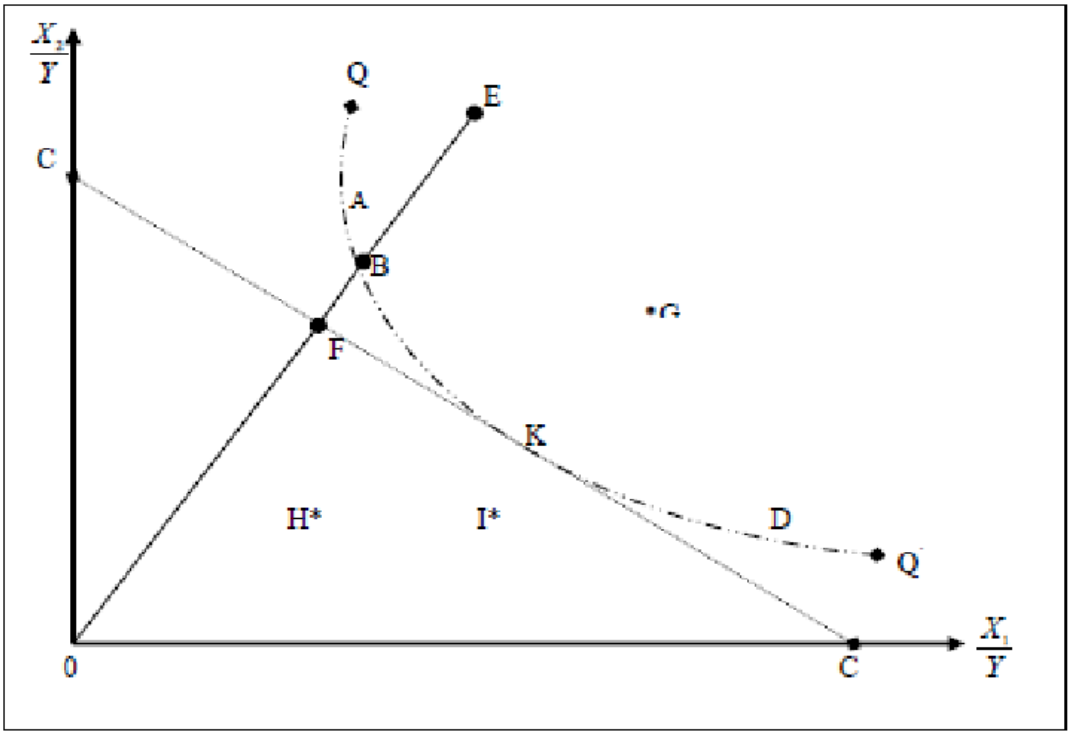
ويمكن أن نوضح مفهوم الكفاءة الاقتصادية بشقيها التقني والسعري عن طريق عرض الشكل التالي:

[1] عبد المنعم الشحات محمد علي، **تقييم سياسات الإصلاح الاقتصادي في تحقيق الأهداف الإنمائية للاقتصاد المصري (دراسة قياسية)**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، مصر، 2000، ص 212.

[2] سلوى المحمد، شباب ناصر، مرجع سبق ذكره، ص 239.

[3] أسامة كاظم جبارة العكيلي، **دراسة مقارنة للكفاءة الفنية والاقتصادية لمزارع انتاج الذرة الصفراء للصنفين المحلي والهجين في محافظة بابل للموسم الزراعي 2013**، مجلة العلوم الزراعية العراقية، مجلد 46، عدد 04، 2015، ص 587.

الشكل (1-5): الكفاءة الاقتصادية



المصدر: السرف الشيخ الولي، **الكفاءة الفنية والاقتصادية لإنتاج بيض المائدة بولاية الخرطوم السودان**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة السودان، السودان، 2015، ص 32.

يتضح من هذا الشكل أن منحنى الإنتاج QQ' يضم كافة المنشآت التي تتسم بالكفاءة التقنية أي أن المنشآت A, B, D, K لها كفاءة تعادل 100%، أما بالنسبة للمنشآت الأخرى التي إما لا تتمتع بالكفاءة التقنية مثل المنشآت E, G حيث تنتج نفس القدر من الناتج ولكن بقدر أكبر من الموارد أو أنها منشآت لا يتحقق معها أي إنتاج مثل H, I لأنها تقع في منطقة الإنتاج غير المتاح.

ولتوضيح شقي الكفاءة للمؤسسة E فإن الكفاءة التقنية لهذه المؤسسة تساوي $\frac{OB}{OE}$ إذ أن المؤسسة B تتمتع بكفاءة تقنية تساوي 100%. أما الكفاءة التقنية للمؤسسة E أقل من نظيرتها للمؤسسة B الواقعة على منحى سواء الإنتاج الذي يضم المؤسسات التي تتمتع بكفاءة تقنية تساوي 100%.

ويتضح أيضا أنه في ظل وجود خط التكاليف المتساوي $CC`$ فإن المؤسسة $K$ هي الوحيدة التي تحقق معظمة الأرباح أي يتحقق معها شق الكفاءة السعرية، أي بمعنى آخر؛ فهي أكثر كفاءة من الناحية الاقتصادية عن المؤسسة $B$ التي تتمتع فقط بالكفاءة التقنية إذ أنها تقطع خط التكاليف $CC`$ عند النقطة F والتي عندها تكون النسبة السعرية لموردي الإنتاج x_1, x_2 مختلفة عن نظيرتها عند النقطة K وبهذا فإن الكفاءة السعرية للمؤسسة K تقاس بالنسبة $\frac{OF}{OB}$ وهي أقل من الواحد إذ أنه بدلا من إنفاق القدر OF يتم إنفاق القدر OB لإنتاج وحدة الناتج. فإذا فرضنا أن المؤسسة E عدلت من أوضاعها أو استخدمت توليفة الموارد التي تستخدمها K مع تثبيت كفاءتها

التقنية عند E فإن تكلفتها سوف تنخفض بما يوازي النسبة $\frac{OF}{OB}$ مادامت لم تتغير أسعار الموارد. وعلى هذا فإن الكفاءة الاقتصادية للمؤسسة E هي عبارة عن حاصل ضرب الكفاءة التقنية في الكفاءة السعرية أي الكفاءة الاقتصادية للمؤسسة هي:

$$\left[\frac{OB}{OE}\right]\left[\frac{OF}{OB}\right]=\frac{OF}{OE}$$

ومن ثم فكلما اقتربت المؤسسة E من $QQ`$ تزداد كفاءتها الاقتصادية.

ومن خلال ما تقدم يمكن القول أنه في حالة التوصل إلى أقصى ناتج ممكن من الناحية التقنية، وافضل تخصيص ممكن للموارد من الناحية التخصيصية، فإننا نصل إلى مرحلة الكفاءة الاقتصادية.

الفرع الثاني: الكفاءة الهيكلية

يعبر مفهوم الكفاءة الهيكلية عن الكفاءة التقنية للصناعة، ويهدف هذا النوع من الكفاءة إلى قياس مدى استمرار تطور الصناعة وتحسنها بالاعتماد على أفضل مؤسساتها. ويمكن قياس الكفاءة الهيكلية بطريقتين:

- **الطريقة الأولى:** تقاس الكفاءة الهيكلية حسب ***Farrell*** بحساب المعدل المرجح أو المعدل الموزون *(weighted average)* للكفاءة التقنية للمؤسسات التي تشكل الصناعة؛ ويكون الترجيح بمعامل الكمية لكل مؤسسة داخل الصناعة، والذي يمثل الكمية المنتجة للمؤسسة إلى الكمية المنتجة للصناعة. وعليه تكون الكفاءة الهيكلية للصناعة هي محصلة الكفاءة التقنية للمؤسسات مضروبة في معاملاتها الكمية على عدد المؤسسات.[1]
- **الطريقة الثانية:** يرى ***(Hjalmarsson et Forsund)*** أن حساب الكفاءة الهيكلية للصناعة يتم بأخذ المتوسط الحسابي للمدخلات والمخرجات بدلا من المعدل المرجح، الذي قد يكون كفء من الناحية التقنية ولكنه ليس كفء من الناحية الاقتصادية، وذلك اعتمادا على فرضية عدم تجانس دوال الإنتاج للمؤسسات داخل الصناعة.[2]

وقد أثمرت دراستهما سنة 1978 على نوعين أو مقياسين للكفاءة الهيكلية للصناعة هما[3]:

- ✓ الكفاءة الهيكلية التقنية *(Structural Technical Efficiency)*؛
- ✓ الكفاءة الهيكلية للحجم *(Structural Scale Efficiency)*.

[1] Farrell, M .J. **The measurement of productive efficiency**, Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Vol.120, No. 3, 1957, P 258.

[2] Forsund, F.R, Hjalmarsson, L. **Frontier production function and technical progress**. **A study of general milk processing in Swedish dairy plant**, Econometrica, Vol 47, No 04, 1979, P.121.

[3] محمد الجموعي قريشي، الحاج عرابة، **قياس كفاءة الخدمات الصحية في المستشفيات الجزائرية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات دراسة تطبيقية لعينة من المستشفيات لسنة 2011**، مجلة الباحث، العدد 11، 2012، ص 13.

حيث تقيس الأولى مستوى الادخار في المدخلات، وتقيس الثانية مستوى الزيادة في الإنتاج وذلك بالنسبة للمؤسسة أو الصناعة.

أما حسب ***Ylvinger*** فإنه من أجل حساب ما يمكن توفيره من مدخلات و ما يمكن زيادته من مخرجات وفقا للكفاءة الهيكلية للصناعة التي تستعمل مدخلات متعددة للحصول على مخرجات عدة فانه يجب معرفة الأوزان النسبية لكل مدخل ولكل مخرج. فإن كانت هذه الأوزان معلومة، فإشكال حساب الكفاءة لا يطرح أساسا، ولكن ما يحدث في حالات معينة هو عدم معلوميتها، فضلا عن اختلافها من وحدة إلى أخرى. لتحديد هذه الأوزان استعمل ***Ylvinger*** تقنية البرمجة الخطية التي تسمح بتحديدها، ومن ثمة قياس الكفاءة الهيكلية للصناعة.[1]

الفرع الثالث: كفاءة X

قام الباحث الاقتصادي ***Harvey Leibenstein*** سنة 1966 بصياغة مصطلح الكفاءة X انطلاقا من أعمال ***Farrell*** لقياس الكفاءة، كما قام ***Leibenstein*** بتطوير هذا المفهوم، حيث لاحظ أن المؤسسات لا تستخدم مواردها بشكل أفضل، كما لاحظ أن هناك العديد من المؤسسات لها نفس المدخلات (عناصر الإنتاج، التكنولوجيا) لكن مخرجاتها مختلفة من حيث الإنتاجية ورقم الأعمال، قام ***Leibenstein*** بتفسير هذه الظاهرة بوجود مدخلات X تختلف عن العناصر التقليدية (رأس المال والعمل) التي تعكس كفاءة المؤسسة في الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة، فإذا كان من غير الممكن ملاحظة مستوى المدخلات X، فبالإمكان تحديده بشكل تقريبي وذلك من خلال مفهوم الكفاءة X، والتي تتمثل في تحديد نشاط المؤسسة من خلال حدود الكفاءة للإنتاج أو التكاليف[2].

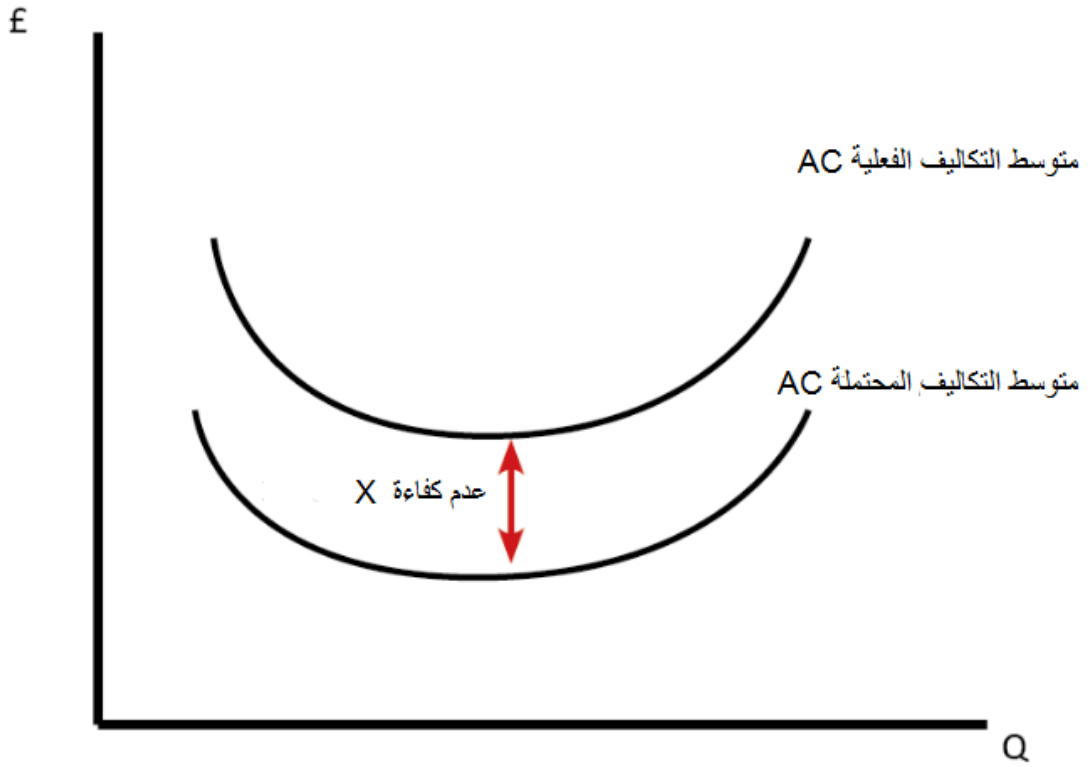
وتعتبر كفاءة X مقياس إضافي لمدى تخصيص الموارد على مستوى كل وحدة من وحدات المؤسسة الفعلية، فمستوى كفاءة المؤسسة يعود بالدرجة الأولى إلى مستوى الحوافز المقدمة وكفاءة العنصر البشري والنظام الإداري لكل وحدة، وتقاس بالفرق بين الكفاءة القصوى لاستخدام الموارد المتاحة والاستخدام الفعلي لها[3]. ويظهر الشكل التالي مفهوم كفاءة X:

[1] عادل عشي، **تحسين كفاءة المؤسسات الصحية باستخدام أسلوبي تحليل مغلف البيانات وعملية التحليل الهرمي دراسة ميدانية بولاية باتنة**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة باتنة، الجزائر، 2017/2016، ص 17.

[2] شوقي بورقبة، **الكفاءة التشغيلية للمصارف الإسلامية دراسة تطبيقية مقارنة**، أطروحة دكتوراه منشورة، جامعة سطيف، الجزائر، 2011، ص 105.

[3] أحلام بوعبدلي، أحمد عمان، **قياس درجة الكفاءة التشغيلية ودرها في إدارة مخاطر السيولة في البنوك التجارية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA دراسة حالة لبنك الخليج الجزائر AGB للفترة 2010-2015**، مجلة رؤى اقتصادية، العدد 11، 2016، ص 316.

الشكل (1-6): كفاءة X



Source: Tejvan Pettinger**, X Ineffiency,** Date de vue:17/08/2018
https://www.economicshelp.org/blog/glossary/x-inefficiency

من خلال الشكل يمكن القول أنه إذا كان لدى المؤسسة منحنى متوسط التكلفة المحتملAC، وبسبب وجود ركود تنظيمي في المؤسسة، فإن متوسط التكاليف الفعلية يصبح أعلى، ويكون بذلك الفرق بين التكاليف الفعلية والتكاليف المحتملة هو عدم الكفاءة X.

المبحث الثاني: الكفاءة والمفاهيم الاقتصادية ذات الصلة

يعتبر مفهوم الكفاءة من المصطلحات الاقتصادية التي يكتنفها الكثير من الغموض وذلك من خلال تداخلها مع بعض المفاهيم الأخرى القريبة منها كالفعالية والإنتاجية، ولرفع هذا اللبس بين الكفاءة وتلك المفاهيم، نستعرض أهم المفاهيم المتداخلة مع الكفاءة مع إبراز أوجه الاختلاف الموجودة بينها. حيث سيتم توضيح العلاقة بين الكفاءة والفعالية في المطلب الأول؛ أما المطلب الثاني فسنتناول الفرق بين الكفاءة والأداء؛ أما في المطلب الثالث والأخير فسيتم التطرق إلى الفرق بين الكفاءة والإنتاجية.

المطلب الأول: الكفاءة والفعالية

من المهم جدا التمييز بين مفهومي الفعالية والكفاءة، فعلى الرغم من الارتباط الكبير بين المصطلحين إلا أن هناك فرقا هاما بينهما، فالمؤسسات يمكن أن تكون فعالة وفي نفس الوقت غير كفؤة، أي أنها تحقق أهدافها ولكن

بخسارة، وعدم كفاءة المؤسسة يؤثر سلبا على فاعليتها. كما يمكن أن تتمتع بقدر كبير من الكفاءة في حين تكون غير فعالة.

ويمكن إظهار الفرق بين الكفاءة والفعالية من خلال إبراز المعنى الذي تأخذه هذه الأخيرة، حيث أنه وبسبب تداخل وتشابك مصطلح الفعالية مع مصطلح الكفاءة، إلا أن هناك من الكتاب والباحثين من قدموا محاولات جادة للوصول إلى مفهوم الفعالية. فهناك من ينظر إليها على أنها: قدرة المؤسسة على تحقيق الأرباح؛ أو زيادة العملاء ودرجة رضى هؤلاء العملاء على الخدمات المقدمة لهم، وهناك من ينظر إلى الفعالية على أنها: تحقيق رضا العاملين، وهناك من يرى أنها قدرة المؤسسة على تقديم أشياء ذات قيمة للمجتمع، وفيما يلي عرض لعدد من التعريفات التي قدمها الباحثون لمفهوم الفعالية:

حيث يرى كل من ***(Walker et Ruibert)*** أن الفعالية ترتبط بالأهداف الاستراتيجية للمؤسسة، ومن ثم فالفعالية حسبهما تتجسد في قدرة المؤسسة على تحقيق أهدافها الإستراتيجية من نمو مبيعاتها وتعظيم حصتها السوقية ومقارنة بالمنافسة...الخ.[1] كما يعرفها ***(Barnard)*** على أنها: "الدرجة التي تستطيع فيها المؤسسة تحقيق أهدافها".[2] ويتفق كل من ***(Amitai Etzioni)*** و ***(Bluedorn)*** في تعريف الفعالية باعتبارها قدرة المنظمة على تحقيق رسالتها والأهداف التي أنشئت من أجلها.[3] ويشير النجار إلى أن الفعالية هي: الدرجة التي تتحقق من خلال الأهداف المرسومة لأية مؤسسة سواء كانت تقدم سلع أو خدمات، من خلال تحويل مدخلاتها بكفاءة إلى مخرجات مرغوب فيها.[4]

ومن خلال التعاريف السابقة يمكن أن نستنتج أن للفعالية ركنان لا تقوم إلا بهما، فهما جزء من حقيقتها، وأساس في تكوينها، بحيث لا توجد الفعالية إذا انتفى أحدهما، ولا تتوافر إلا بتحققهما مجتمعين، وهذان الركنان هما[5]:

- ✓ **تحقيق الأهداف المنشودة:** عادة ما ينظر إلى مصطلح الفعالية من زاوية النتائج أو الأهداف التي يصل إليها المسيرون. فالهدف هو صورة لحالة مستقبلية منشودة مقرونة باستعداد لتخصيص الموارد اللازمة لتحقيق هذه الصورة، ولعل تدني نسبة تحقيق الأهداف، وبالتالي تدني نسبة تحقيق الفاعِليَّة، ينجم في المقام الأول عن غياب هذه الصورة للحالة المستقبلية، أو عدم وضوح ملامحها وأبعادها، أو نسيان معالم

[1] الشيخ الداوي، **تحليل الأسس النظرية لمفهوم الأداء**، مجلة الباحث، عدد 07، 2010/2009، ص 219.

[2] بلقاسم سلاطنية وآخرون، **الفعالية التنظيمية في المؤسسة مدخل سوسيولوجي**،الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2013، ص 18.

[3] Parastoo Roghanian et al, **Productivity Through Effectiveness and Efficiency in The Banking Industry**, Social and Behvioral Sciences, Vol 40, No 02, 2012, P 552.

[4] محمد شامل بهاء الدين مصطفى فهمي، **قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية بالمملكة العربية السعودية**، مجلة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، المجلد 01، العدد 01، ص 251.

[5] إبراهيم بن عبد الله بن عبد الرحمان الزعير، **الفاعلية والكفاءة في الأداء الوظيفي**، تاريخ الاطلاع: 2018/08/15:
https://faculty.mu.edu.sa/ialzuaiber/Effectiveness%20and%20efficiency

هذه الصورة بعد تحديدها، أكثر مما ينجم عن سوء استخدام الموارد، وأكثر مما ينجم كذلك عن ظروف طارئة خارجة عن الإرادة.

- ✓ **إحداث التأثير الإيجابي:** ومجال التأثير طبعا هو البيئة المحيطة، فقد يقع التأثير على الوضع الاقتصادي السائد، أو على الآلات والمعدات والوسائل التكنولوجية المستخدمة، أو على الجانب المادي الملموس في البيئة الطبيعية، هذا ويمكن أن يقاس التأثير من عدة جوانب منها عمق ذلك التأثير، واتساعه وامتداده الزمني، ونفعه، ومدى توافقه مع القيم الأخلاقية.

انطلاقا من هذا المعنى لمفهوم الفعالية يمكننا أن نفرق بينها وبين الكفاءة فنقول أن الفعالية تختص ببلوغ النتائج فهي استغلال الموارد المتاحة في تحقيق الأهداف المحددة، بينما تعبر الكفاءة عن الاستغلال الأمثل لموارد المؤسسة فنيا واقتصاديا، فيحدد معدل الإنتاج الذي تحققه المؤسسة في ظل الموارد المتاحة التي تستخدمها كفاءتها، في حين أن المدى الذي تنجح فيه في القيام بما أنشئت من أجله يحدد فعاليتها.[1]

كما يمكن التفريق بين الكفاءة والفعالية بربط الكفاءة بالقيام بالأشياء بشكل صحيح، والفعالية بالقيام بالأشياء الصحيحة،[2] وحسب هذا المفهوم فإن قياس الكفاءة هو تقييم لقدرة المؤسسة على الحصول على مخرجات بأقل قدر من المدخلات، فالكفاءة ليست مقياس للتفوق في السوق بقدر ما هي مقياس للجودة والنجاح في عمليات استخدام الموارد، وبمفهوم أدق فإن الكفاءة تهتم في المقام الأول بتخفيض التكاليف من خلال التخصيص الأمثل للموارد عبر الاستخدامات البديلة. بينما قياس الفعالية يقيم قدرة المؤسسة على تحقيق الأهداف المخططة مسبقا، وببساطة فإن المؤسسة تكون فعالة بدرجة تحقيقها لأهدافها، وبذلك فإن الفعالية هي المدى الذي تتحقق من خلاله أهداف وسياسات المؤسسة.[3]

ونشير هنا أن العلاقة الموجودة بين الكفاءة والفعالية ليست بالضرورة إيجابية، بل قد تأخذ اتجاهين متعاكسين بمعنى أن المؤسسة التي تتميز بالفعالية في تحقيق الأهداف لا يعني بالضرورة أنها تتسم بالكفاءة في استخدام مواردها، والعكس صحيح، حيث أن أحسن النتائج في الأجل الطويل ناتجة عن أحسن القرارات الاستراتيجية التي تضمن أن الأفعال الصحيحة قد نفذت (الفعالية)، ومن خلال المزج بين التصميم والتكنولوجيا التي تضمن بأن الأشياء قد تمت بشكل صحيح(الكفاءة). فالكفاءة بالمعنى الصريح تشير إلى البعد الاقتصادي في تحديد الأهداف وإلى نسبة المخرجات إلى المدخلات إذ يتوجب على المؤسسة تحقيق الأهداف المحددة بالموارد الموجودة، وهي موارد محدودة تستلزم إدارتها بشكل اقتصادي، بينما تشير الفاعلية إلى القدرة على النجاح في تحقيق الأهداف.

---

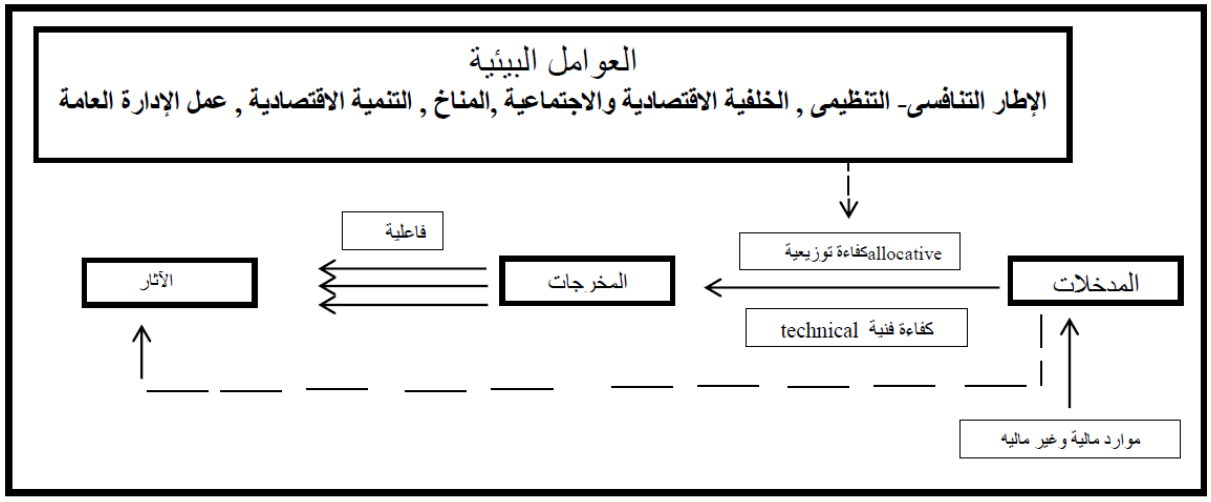
[1] زيد منير عبوي، **الاتجاهات الحديثة في المنظمات الإدارية**، الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006، ص 28.

[2] Cohen. E, **Dictionnaire de gestion**, Editions La découverte, Paris, 2000, P 131.

[3] لعراف فائزة، **زيادة الكفاءة والفعالية المصرفية من منظور إدارة الجودة الشاملة دراسة قياسية لعينة من البنوك الجزائرية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة المسيلة، الجزائر، 2015/2014، ص 80.

ويمكن توضيح العلاقة بين الكفاءة والفعالية من خلال عرض المخطط التالي:

الشكل (1-7): العلاقة الارتباطية بين مفهومي الكفاءة والفعالية



Source: Ulrike Mandl et al**, The Effectiveness and Efficiency of Public Spinding,** Economic Papers in European Commission, 2008, p 03.

يوضح الشكل العلاقة بين مفهومي الكفاءة والفعالية في ضوء العلاقة بين المدخلات والمخرجات والآثار، حيث تتحدد الكفاءة بالعلاقة بين المدخلات والمخرجات، ومن ثم تتحقق الكفاءة في ظل تحقيق قدر أكبر من المخرجات باستخدام نفس القدر من المدخلات أو بتحقيق نفس القدر من المخرجات باستخدام قدر أقل من المدخلات، في حين تربط الفعالية كل من المدخلات والمخرجات بالأهداف النهائية المطلوب تحقيقها فيما يعرف بالأثر *(outcome)*، ويرتبط الأثر بالأهداف التنموية والتي قد تتأثر بعوامل عديدة (من ضمنها المخرجات وكذلك العوامل البيئية).[1]

كما يميز الشكل بين الكفاءة الفنية *(Technical Efficiency)* من ناحية والكفاءة التخصيصية *(Allocative Efficiency)* من ناحية أخرى، وذلك على أساس أن الكفاءة الفنية تنطوي على علاقة بين المدخلات والمخرجات وذلك على حدود منحنى الإنتاج، إلا أنه مع ذلك فليست كل أنواع الكفاءة الفنية ذات معنى من الناحية الاقتصادية، ومن ثم يبرز مفهوم الكفاءة التخصيصية والذي يعتمد على النسبة بين المنافع والتكاليف.[2]

1Urike Mandl et al, **The Effectiveness and Efficiency of Public Spending**, Economic Paper in European Commission, 2008, P 3.

[2] Diana Marieta Mihaiu et al, **Efficiency, Effectiveness and Performance of The Public Sector**, Romanian Journal of Economic Forecasting, Vol 5, No 3, 2010, p137.

المطلب الثاني: الكفاءة والأداء

لا شك أن مفهوم الكفاءة من حيث المبدأ يختلف عن مفهوم الأداء وإن كان لا يوجد مفهوم محدد للأداء، إلا أن تحديد مفهوم للأداء يعد أمرا أساسيا وضروريا في المؤسسة الصناعية، لما يتمتع به من خصائص تنظيمية ومؤشرات ومعايير تمكن المسؤولين والمديرين من تقييمه من وقت لآخر.

ويعد تعريف مصطلح الأداء موضوع اختلاف بين الكتاب والباحثين، ويرجع هذا الاختلاف إلى تباين وجهات نظر المفكرين والكتاب في هذا المجال، واختلاف أهدافهم المتوخاة من صياغة تعريف محدد لهذا المصطلح، ففريق من الكتاب اعتمد على الجوانب الكمية (أي تفضيل الوسائل التقنية في التحليل) في صياغة تعريف الأداء، بينما ذهب فريق آخر على اعتبار الأداء مصطلح يتضمن أبعادا تنظيمية واجتماعية فضلا عن الجوانب الاقتصادية.[1] فتارة يظهر الأداء على أنه قدرة المؤسسة على تخصيص مواردها واستخدامها بالشكل الأمثل، وتارة يرتبط بإنتاجية العمال والعنصر البشري، وتارة يظهر على أنه قرين الإنتاجية.[2] لذا سوف يتم التطرق لمفهوم الأداء لما فيه من ارتباط وثيق بموضوع بحثنا.

يتمثل الأداء بالنسبة لفليب لورينو ***(Philippe Lorino)*** بأنه: "كل من يساهم في تعظيم القيمة وتخفيض التكاليف، حيث لا يكون ذا أداء من يساهم في تخفيض التكاليف فقط أو في رفع القيمة فقط، ولكن يكون ذا أداء من يساهم في تحقيق الهدفين معا".[3] ويشير كلا من ***(Miller et Bromily)*** إلى الأداء على أنه: 'انعكاس لكيفية استخدام المؤسسة للموارد المالية والبشرية، واستغلالها بكفاءة وفعالية بصورة تجعلها قادرة على تحقيق أهدافها".[4] كما أشار الباحثان ***(Agarwal et sonia)*** إلى أن الأداء هو الجهود المبذولة لتحقيق الأهداف بفاعلية من خلال الاستخدام الكفء للموارد البشرية والمادية والمالية والمعلوماتية المتاحة في فترة زمنية معينة.[5] في حين عُرِف الأداء الإنتاجي على أنه: مدى كفاءة وفعالية وظيفة الإنتاج، أي مدى بلوغها لأهدافها (زيادة الإنتاج كمية وجودة، تخفيض مدة وتكاليف الإنتاج) من خلال الاستخدام الأمثل لمواردها الإنتاجية.[6]

ومن خلال ما سبق يرى الباحث أن الأداء هو تحقيق أهداف المؤسسة بفعالية من خلال تحويل المدخلات عبر سلسلة من العمليات التي تقوم بها المؤسسة إلى المخرجات المطلوبة، وهذا يشير إلى أن الأداء ما هو إلا انعكاس

---

[1] الشيخ الداوي، مرجع سبق ذكره، ص 217.

[2] أبوبكر بوسالم، هدى شهيد، **دور أسلوب كايزن (النموذج الياباني) في تحسين أداء المؤسسة دراسة حالة اتصالات الجزائر للهاتف النقال أوريدو ولاية بشار**، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، العدد 08، 2017، ص 629.

[3] Philippe Lorino, **Méthodes et pratiques de la performance,** 3eme édition, édition d'organisation, Paris, 2003, P 43.

[4] عداي الحسين فلاح حسن، **الإدارة الاستراتيجية**، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2000، ص 231.

[5] أكرم احمد الطويل، **الشراء وفقا لـ SEVEN RIGHTS والأداء الاستراتيجي**، الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية، عمان، الأردن، 2018، ص 77.

[6] إلهام يحياوي، **الجودة كمدخل لتحسين الأداء الإنتاجي للمؤسسات الصناعية الجزائرية دراسة ميدانية بشركة الإسمنت عين التوتة باتنة**، مجلة الباحث، العدد 05، 2007، ص 46.

لقدرة المؤسسة في استخدام الموارد المتاحة لها بفعالية بالشكل الذي يمكنها من تحقيق أهدافها بكفاءة. وبذلك نجد أن للأداء مركبتين أساسيتين تتفاعلان مع بعضهما وهما: الفعالية المقترنة بتحقيق الأهداف والكفاءة المقترنة بتدنية التكاليف ومطابقة المقاييس، وبالتالي يمكن القول أن أحسن تعريف يمكن إطلاقه على الأداء الأمثل الذي تستهدفه المؤسسة هو ذلك الأداء القادر على إيجاد قيمة مقدمة للسوق بأقل تكلفة ممكنة.[1] وبالتالي فمفهوم الأداء أشمل وأوسع من مفهوم الكفاءة وأن الكفاءة تعبر عن مقياس أو مؤشر للأداء مثلها مثل مقياس الفعالية وغيرها من المؤشرات والمقاييس.

وبالرغم من أن مفهوم الأداء ببعديه الكفاءة والفعالية يعبر فعلا عن تحقيق الأهداف بالاستعمال العقلاني لمختلف الموارد، غير أن بعض الباحثين يحصر الأداء في بعد واحد هو الكفاءة فقط، أي الاستخدام الأمثل للموارد،[2] وعلى خلاف ذلك هناك من ركز في تعريفه للأداء على الفعالية لوحدها، فلقد أعتبر بأنه مدى تحقيق أهداف المؤسسات.[3] إلا أن النظر إلى الأداء على أنه إما كفاءة أو فعالية هو في الحقيقة معالجة جزئية، فالاهتمام سيرتكز على النتائج مثلا أكبر من كيفية استخدام الموارد أو العكس، وهذا سيجعل الأداء عاجزا عن تفسير إنجازات المؤسسة ككل. ومن هذا المنظور فإن الأداء يتجسد بمستويات الكفاءة والفعالية التي تحققها المؤسسة، إذا لا يمكن الحكم على أداء المؤسسة التي بلغت أهدافها بأنه مرتفع أو جيد إذا كلفها ذلك الكثير من الموارد يفوق مثيلاتها، ولا على المؤسسة التي تمكنت من استغلال مواردها بشكل كامل ولم تحقق أهدافها بأن أداءها دون المستوى المطلوب.[4] والشكل التالي يوضح مفهوم الأداء كمصطلح يشمل كل من الكفاءة والفعالية:

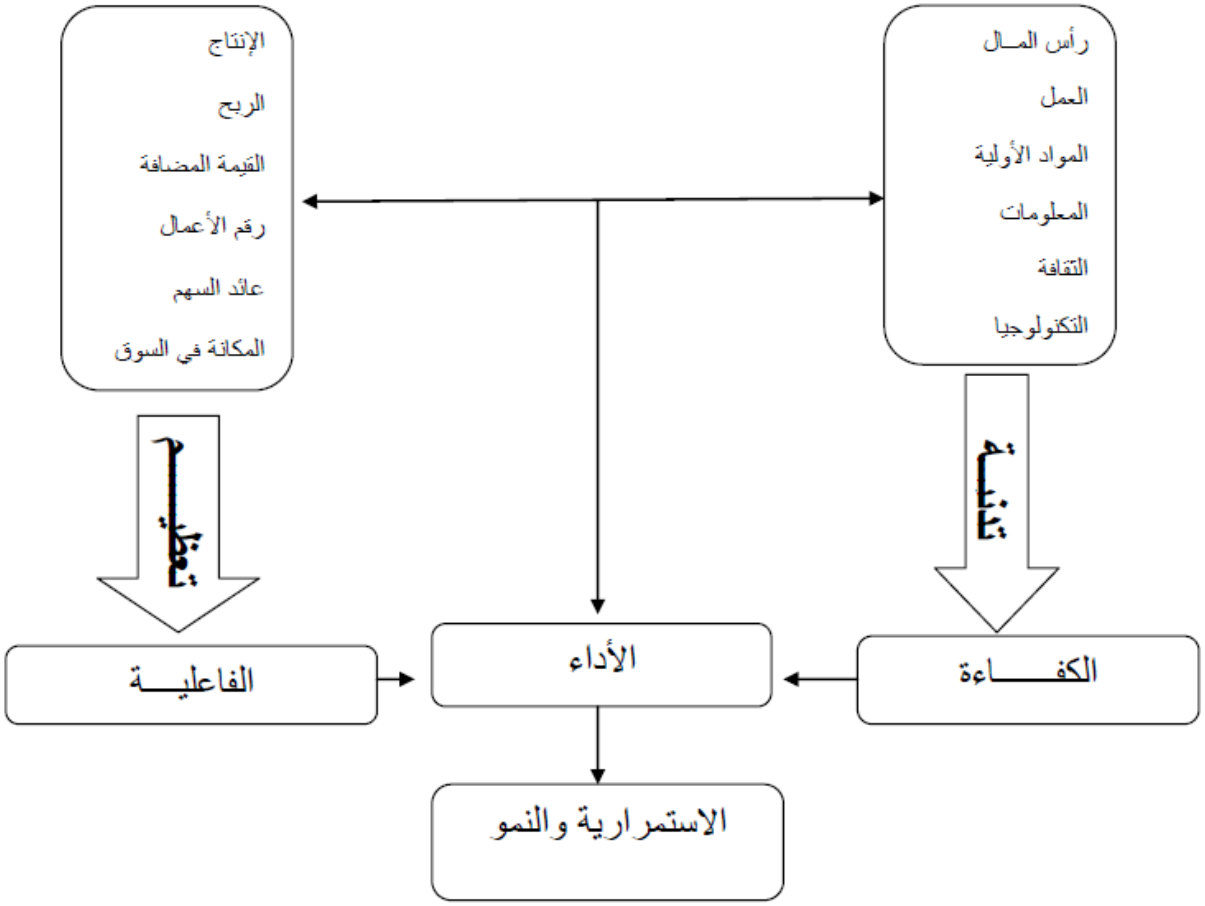
[1] مزغيش عبد الحليم، **تحسين أداء المؤسسة في ظل إدارة الجودة الشاملة**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر، الجزائر، 2012/2011، ص 20.

[2] Jacques Erschler, Bernard Grabot, **Organisation et gestion de la production**, Hermes Science Publications, Paris, 2002, P 230.

[3] Ingram. H and Mc Donnel. B, **Effective Performance management- the team work approach considered**, Management service quality, Vol 6, No 6, 1996, P 38-42.

[4] السعيد بريش، نعيمة يحياوي، **أهمية التكامل بين أدوات مراقبة التسيير في تقييم أداء المنظمات وزيادة فعاليتها دراسة حالة ملبنة الأوراس**، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، العدد 01، 2012/2011، ص 29.

الشكل (1-8): الأداء من منظور الكفاءة والفعالية



المصدر: عبد المليك مزهودة، **الأداء بين الكفاءة والفعالية مفهوم وتقييم**، مجلة العلوم الإنسانية، العدد 01، 2001، ص88.

يوضح الشكل السابق علاقة الأداء بالفعالية والكفاءة، حيث أنه لا يمكن الحكم على المؤسسة التي تمكنت من بلوغ أهدافها أنها حققت مستويات جيدة من الأداء إذا كان ذلك قد كلفها الكثير من الموارد يفوق مثيلاتها، كذلك بالنسبة للمؤسسة التي تمكنت من توظيف كامل الموارد المتاحة لديها، إذا كان ذلك قد حقق لها نتائج دون مستوى الأهداف المرسومة، وبالتالي فالأداء هو تعبير عن مستوى معين من الأهداف المحققة بمستوى معين من الموارد أو التكلفة الضرورية.

المطلب الثالث: الكفاءة والإنتاجية

يعد مفهوم الإنتاجية من المفاهيم التي تحظى بأهمية كبيرة لدى المفكرين في مختلف حقول المعرفة وفي حقل الإدارة بصفة خاصة، ويعتبر ***(Quesnay)*** أول من استخدم لفض الإنتاجية عام 1766 باعتباره القدرة على الإنتاج، ولقد تعددت التعاريف التي قدمها الباحثون لمفهوم الإنتاجية ومن ضمنها تعريف الإنتاجية باعتبارها العلاقة الكمية بين المدخلات والمخرجات، ويعد ذلك التعريف أقل تعريفات الإنتاجية إثارة للجدل، حيث يحظى

هذا التعريف بقدر كبير من القبول بين جمهور الباحثين لاعتبارين أساسيين: الأول: يوحي هذا التعريف بما يعبر عنه مفهوم الإنتاجية في إطار المؤسسة أو الصناعة، أو الاقتصاد ككل، والثاني: يظل كما هو دون تغيير بغض النظر عن نوع الإنتاج، حيث يشير ذلك التعريف إلى العلاقة بين كمية وجودة السلع والخدمات المنتجة من ناحية، وكمية الموارد المستخدمة في الإنتاج من ناحية أخرى.

وتعرف الإنتاجية كذلك بأنها مقدار ما تنتجه الوحدة الواحدة من عوامل الإنتاج، فهي تتعلق بفعالية استخدام المدخلات والتكنولوجيا المرتبطة بالعلاقة الإنتاجية،[1] وقد تعني أيضاً كمية الإنتاج بالنسبة لكل عنصر من عناصر الإنتاج وكما تعني تلك العلاقة بين كمية الإنتاج وكمية المستخدمات الداخلة في العملية الإنتاجية، فالإنتاجية إذا هي العلاقة بين المخرجات من السلع والخدمات والمدخلات من مواد وعمل.[2] ويعبر عنها كميا بنسبة مئوية تشير إلى العلاقة ما بين الإنتاج (المخرجات) الناتجة عن النشاط الإنتاجي وعناصر الإنتاج المستخدمة (المدخلات) ويستخدم في قياس ذلك وحدات العمل أو وحدات رأس المال أو ساعات العمل ... الخ.

بينما يشير البعض إلى تعريف الإنتاجية باعتبارها تتضمن في طياتها مفهوم الكفاءة حيث عُرفت الإنتاجية على أنها: النسبة بين الإنتاج (المخرجات) والعناصر المستخدمة في الحصول على هذا الإنتاج (المدخلات) أو هي مقياس للكفاءة تحويل الموارد أو عناصر الإنتاج إلى سلع وخدمات".[3] كما عرفها آخرون بأنها: الاستخدام الأمثل لعنصر الإنتاج بما يحقق أكبر قدر ممكن من الإنتاج بمستوى جودة وبتشكيلة معينة، وفي وقت محدد، وبأقل تكلفة ممكنة وبما يعطي أعلى فائض ممكن من ربحية.[4] وهنا يتضح وجه العلاقة بين مفهوم الإنتاجية ومفهوم الكفاءة حيث أن الإنتاجية تعبر عن القدرة على الإنتاج في حين أن الكفاءة تعبر عن مدى تطابق الإنتاج الفعلي مع الإنتاج المخطط، أي أن مؤشر الكفاءة يعد اختبارا معياريا لمؤشر الإنتاجية، في حين أن الإنتاجية تعد مقياسا لتحويل الموارد إلى سلع وخدمات.

والخلاصة هي إن الكفاءة والإنتاجية مصطلحان متقاربان من حيث الدلالة لكنهما غير متطابقين. فمثلا مؤسسة ما تعتبر غير كفؤة إذا كان يمكن أن تنتج أكثر باستعمال وسائل الإنتاجية الحالية: أي إذا لم تكن على منحنى إمكانيات الإنتاج بل داخله، والإنتاجية تشير إلى الكميات المنتجة باستعمال عامل أو أكثر من عوامل الإنتاج

---

[1] فيصل شياد، **قياس تغيرات الإنتاجية باستعمال مؤشر مامكويست دراسة حالة البنوك الإسلامية خلال الفترة 2003–2009**، مجلة دراسات اقتصادية إسلامية، المجلد 18، العدد 02، 2012، ص 154.

[2] نهاد ناهض فؤاد الهبيل، **قياس الكفاءة المصرفية باستخدام حد التكلفة العشوائية –دراسة تطبيقية على المصارف المحلية في فلسطين**، مذكرة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين، 2013، ص 21.

[3] عبد الرحمان بن عنتر، **نحو تحسين الإنتاجية وتدعيم القدرة التنافسية للمنتجات الصناعية: حالة الصناعات التحويلية بالجزائر**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزائر، الجزائر، 2004، ص 11.

[4] حسام علي داود وآخرون، **تحليل إنتاجية العمل ورأس المال للبنوك التجارية في الأردن: دراسة تحليلية للفترة (1983–2012)**، مجلة دراسات العلوم الإدارية، المجلد 43، العدد 02، 2016، ص 829.

مهما كانت درجة الكفاءة[1]. وبذلك فإن اللاكفاءة تعني أن المؤسسات تنتج أقل من المستوى الممكن من المخرجات باستخدام موارد معينة، أو أنها تستخدم توليفة مكلفة من الموارد لإنتاج مجموعة معينة من المنتجات أو الخدمات.

المبحث الثالث: أهمية قياس الكفاءة والعوامل المؤثرة فيها

تنبع أهمية قياس الكفاءة وتحسينها من خلال تأثيرها على ديمومة واستمرارية المؤسسات الصناعية في ممارسة نشاطها من جهة، وعلى الاقتصاد الكلي من جهة ثانية. حيث يساعد قياس الكفاءة في إيجاد أفضل توليفة لعوامل الإنتاج، وتخصيص الموارد الاقتصادية وبالتالي الحد من سوء استغلال الموارد والحصول على أكبر ربح.

سيتم في هذا المبحث إبراز أهمية قياس الكفاءة في المطلب الأول، كما سيتم التطرق إلى مختلف العوامل المؤثرة على الكفاءة في المطلب الثاني، أما في المطلب الثالث فسنتناول مختلف آليات وأساليب تحسين الكفاءة بالنسبة للمؤسسات الصناعية.

المطلب الأول: أهمية قياس الكفاءة

تعتبر الكفاءة الإنتاجية هدفا أساسيا للمؤسسات الصناعية، ويظهر ذلك من خلال حرصها الشديد على استغلال مواردها وتحسين أساليب التسيير لديها، وتنعكس آثار الكفاءة الإنتاجية على النمو الاقتصادي والتكنولوجي وكذا رفاهية الفرد والمجتمع بصفة عامة. ويمكن تلخيص أهمية الكفاءة الإنتاجية في:

- الكفاءة الإنتاجية هي مفتاح الرخاء: يؤدي إنتاج كميات أكبر من الوحدات المنتجة بمجهود أقل وبموارد أقل إلى التقليل من تكلفة الوحدة وبالتالي تخفيض سعر بيع المنتجات، وانخفاض الأسعار يؤدي إلى زيادة الطلب وزيادة المبيعات، مما يسمح بزيادة أجور العمال وربحية المؤسسة. كما أن ارتفاع الطلب على المنتجات من شأنه أن يخلق المزيد من فرص العمل– في المدى المتوسط والطويل– نتيجة توسع المؤسسات الصناعية. أما على الصعيد الكلي فإن ارتفاع الكفاءة الإنتاجية يؤدي إلى زيادة في الدخل الوطني وزيادة أرباح المؤسسات.
- تؤدي الكفاءة العالية إلى النمو الاقتصادي والتقدم التكنولوجي: يقاس التطور الاقتصادي بمدى تحقيق إنتاج أكبر باستخدام عوامل أقل، أي أن النمو الاقتصادي لا يعتمد فقط على حجم عناصر الإنتاج إنما يعتمد على كفاءة وإنتاجيه عنصري العمل ورأس المال التي تتحدد بدورها بمستوى التقنية المتوفرة في الاقتصاد. ولذلك فإن الإنتاجية بوجه عام حساسة لهذا الموضوع؛ لأنها تستطيع أن تبين خط تطور الاستخدام الأقل من أجل الإنتاج الأكثر. كما أن إنتاجية قطاع ما أو صناعة معينة تبين إمكانية الوفر الذي يمكن تحقيقه في المدخلات من أجل الحصول على كمية أكبر من المخرجات. وقد يحدث ارتفاع واضح للإنتاجية في صناعة ما، ولا يحدث مثل هذا الارتفاع في صناعات أخرى، لكن المعدلات العالية

[1] فيصل شياد، مرجع سبق ذكره، ص 154.

التي تحدث في بعض الصناعات تعوض نقص هذه المعدلات في الصناعات الأخرى، وتكون المحصلة ارتفاع معدل الإنتاجية في الاقتصاد الوطني كله، إذ يظهر هذا الارتفاع جلياً في مدد زمنية طويلة نسبياً. وبديهي أن الإبداع وضعف التقنية بوجه عام يدفع معدلات هذه الإنتاجية نحو الأدنى.

- يؤدي الاستغلال الأمثل للموارد إلى التخلص من النفايات بكافة أشكالها: تساهم الكفاءة الإنتاجية في التخلص من النفايات بكافة أشكالها نتيجة القضاء على الهدر في المواد الخام التي تستخدم في العملية الإنتاجية. فالمؤسسات الصناعية الكفؤة تعمل على تلبية الاحتياجات الإنسانية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية دون الإضرار بالبيئة والموارد الطبيعية، من خلال الاستثمار الأمثل للموارد المتجددة للحد من المخلفات الصناعية.
- تؤدي الكفاءة الإنتاجية إلى تحقيق ميزة تنافسية: تمكن الكفاءة الإنتاجية المؤسسات الصناعية من زيادة في قدرتها التنافسية بتخفيضها لتكاليف الإنتاج، وتحقيق عائد أكبر من خلال الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة.
- تعد الكفاءة الإنتاجية مؤشر على مدى الاستغلال الفعال للموارد المتاحة: تظهر أهمية الكفاءة الإنتاجية على مستوى المؤسسة من حيث أنها مؤشر على حسن استغلال طاقاتها الإنتاجية، ووسيلة هامة لرسم سياسة الأجور وتخفيض التكاليف ومراقبة الإنتاج، وهي بذلك تعتبر ذات دلالة كبيرة في تسيير المؤسسة.[1]

ولكي تستطيع إدارة الإنتاج على مستوى المؤسسة من اتخاذ القرارات الاقتصادية السليمة التي تترجمها الخطط التفصيلية، لا بد لها من بيانات عن مستوى كفاءة أداء أوجه النشاط الاقتصادي أو الجوانب العملية للإنتاج ضمن المؤسسة.[2] لذا يمكن القول أن قياس الكفاءة الإنتاجية يُعد خطوة هامة على مستوى المؤسسة الصناعية بغية الوصول إلى الأسباب الحقيقية التي يمكن من خلالها الارتفاع بمعدل الكفاءة في عمليات الإنتاج وبالتالي البدء جديا في مواجهة المشكلة الاقتصادية للمؤسسة وهي توفير السلع والخدمات بأقل تكلفة ممكنة وجودة عالية، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإنها تحقق العديد الفوائد والمزايا للمؤسسة وتتمثل في[3]:

- قياس الكفاءة: من أحد الأسس الهامة في تحديد الأسعار والذي يعبر عن ارتفاع الكفاءة هو مؤشر انخفاض التكلفة ومن ثم إمكانية خفض السعر والعكس صحيح؛
- قياس الكفاءة يؤدي إلى إمكانية تحديد استخدام الموارد بالمؤسسة وأيضا زيادة كميات الإنتاج أو الخدمات بنفس الموارد المتاحة؛

[1] مونير مهدي، **الكفاءة الإنتاجية ودورها في اختيار الاستراتيجية التنافسية للمؤسسة الصناعية دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل بسكرة**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة بسكرة، الجزائر، 2012/2011، ص 34.

[2] عبد الرحمان بن عنتر، **إدارة الإنتاج في المنشآت الخدمية والصناعية**، الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية، عمان، الأردن، 2011، ص 54.

[3] صالح السعيد، **تحسين الكفاءة الفنية والاقتصادية بالمؤسسة الإنتاجية دراسة اقتصادية قياسية**، مرجع سبق ذكره، ص 44-45.

- قياس الكفاءة يُظهر غالبا نقاط القوة والضعف في الأداء الحالي وأيضا يُعطي صورة واضحة لوضع المؤسسة الحالي مما يُساعد على التخطيط السليم لاستخدام الموارد المتاحة في السنوات المُقبلة من الأخذ في الاعتبار معالج مشاكل استخدام الموارد؛
- قياس الكفاءة: يعطي للمؤسسة تحديد أولويات خطط التوسع والتجديد في الأنشطة التي تحقق أعلى مردود في الفترات الحالة؛
- قياس الكفاءة: ينعكس بشكل عام على العاملين في المؤسسة فبزيادتها تزداد المزايا والدخول المحققة لهم؛
- قياس الكفاءة يؤدي إلى ترشيد قرارات المؤسسة وبناء الخطط ورسم السياسات.

في الحديث عن أهمية قياس الكفاءة الإنتاجية، تجدر الإشارة إلى حقيقة تتمثل في أن الإدارة في سعيها لزيادة الكفاءة كثيرا ما تغفل عن اعتبارات الجودة في سبيل زيادة الكمية، فالعامل قد ينتج عشرين وحدة من سلعة معينة في الساعة الواحدة في بداية عمله، ولكنه بعد فترة قد يرفع من الإنتاج إلى أثنين وعشرين وحدة باستخدام نفس الموارد في نفس المدة، مما يدل على ارتفاع كفاءته الإنتاجية، هذا من جهة ومن جهة أخرى قد يتبلور هذا الارتفاع في الكفاءة في شكل زيادة مستوى الجودة لنفس العدد من الوحدات السابق إنتاجها، إلا أن هذا النوع من الارتفاع في الإنتاجية أصعب في القياس والتحديد من النوع الأول.[1]

المطلب الثاني: العوامل المؤثرة على الكفاءة في المؤسسات الصناعية

تلعب العديد من العوامل دورا هاما في تحقيق الكفاءة في المؤسسات الصناعية على اختلاف مستوياتها وطبيعة أنشطتها وحسن استغلال الموارد المتاحة لها، لذا يكون من المفيد تحديد تلك العوامل وأهميتها النسبية للوصول إلى تحقيق هدف الكفاءة لهذه المؤسسات.[2]

ويمكن القول بأنه لا يوجد تصنيف مُوَحد للعوامل المؤثرة في الكفاءة الإنتاجية، فقد تباين الباحثون والمفكرون الاقتصاديون والإداريون في تصنيفها. فهي كثيرة ومتشعبة، ولكل عامل من العوامل المؤثرة في الكفاءة الإنتاجية عموما؛ خصائص تميزه عن غيره من العوامل، فهناك عوامل ذات خصائص فنية–تكنولوجية وأخرى ذات خصائص بشرية–إدارية...وهكذا؛ إضافة إلى أنها تتميز بارتباطات فيما بينها وعلاقات تبادلية وتأثير تفاعلي.[3] وبالرغم من تشابك وتعدد العوامل التي يمكن أن تؤثر على كفاءة الاستغلال بالمؤسسات الصناعية إلاّ أنه يُمكن تحديد أهم العوامل المؤثرة في كفاءة استغلال الموارد على مستوى المؤسسات الصناعية، والتي يمكن إجمالها في ثلاثة عوامل أساسية:

[1] عبد الكريم أحمد جمال، **إدارة الموارد البشرية**، الطبعة الأولى، دار الجنادرية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015، ص 103.

[2] صالح السعيد، **تحسين الكفاءة الفنية والاقتصادية بالمؤسسة الإنتاجية دراسة اقتصادية قياسية**، مرجع سبق ذكره، ص 58.

[3] علي موسى حنان، **الصحة والسلامة المهنية وأثرها على الكفاءة الإنتاجية في المؤسسة الصناعية دراسة حالة المؤسسة هنكل الجزائر مركب شلغوم العيد**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة منتوري بقسنطينة، الجزائر، 2007/2006، ص 114.

❖ **العوامل الفنية:**

لا شك أن لمجموعة العوامل الفنية تأثير كبير على مستوى الكفاءة الإنتاجية، فكمية ونوعية معدات الإنتاج المستخدمة، جودة المواد الأولية، طرق وأساليب العمل، مواقع الآلات والمعدات؛ تصميم وجودة المنتجات؛ حجم الوحدة الإنتاجية؛ تصميم العمليات الإنتاجية ...الخ، كلها عوامل تؤدي إلى إحداث تغيرات جوهرية في مستوى الكفاءة الإنتاجية.[1] وأهم هذه العوامل الفنية ما يلي:[2]

- التقدم الآلي والتكنولوجي؛
- المواد الخام؛
- تصميم العمل؛
- طرق وأساليب الإنتاج.

❖ **العوامل البشرية أو الإنسانية:**

ليس هناك خلاف على أن للعوامل الفنية تأثير هام على كفاءة الاستغلال في المؤسسة الصناعية، ولكن مهما بلغت تلك النواحي الفنية من الدقة فمازالت كفاءة الاستغلال تتوقف في آخر الأمر على الطريقة التي يؤدي بها الأفراد أعمالهم.[3] حيث يُعد الأداء الفردي للعمل هو المحدد الحقيقي لكفاءة الاستغلال؛ إذ أن الفرد باستخدامه للآلات أو بتنفيذه لمراحل الإنتاج يستطيع أن يؤثر كثيرا على كفاءة التجهيز الآلي للمؤسسة أو للمشروع وبالتالي على الإنتاجية بصفة عامة.

ولضمان حد معقول من الكفاءة الإنتاجية يتطلب الأمر ضرورة توفير عنصرين أساسيين في الأفراد القائمين بالعمل هما:[4] القدرة على أداء العمل والرغبة في أدائه. فمساهمة العنصر البشري في العملية الإنتاجية تتوقف على عاملي القدرة والرغبة في أداء العمل؛ فإذا كان الفرد غير قادر على القيام بما يناط به من أعمال، فإن أدائه الفعلي يكون ضعيفا حتى وإن كانت لديه رغبة أكيدة في العمل. وبالمثل فإن الفرد الذي لا يشعر برغبة حقيقية في إنجاز الأعمال أو المهام التي كلف بها، فإننا لا يمكن أن نتوقع منه أداء جيد حتى وإن كانت لديه مقدرة كبيرة على العمل. ويتوقف عامل القدرة على أداء العمل على أمور عديدة أهمها :التعليم؛ التدريب؛ الخبرة العملية؛ الاستعداد الشخصي والقدرات الذاتية. وهذا يعني أن عامل القدرة على أداء العمل يتأثر بما يكتسبه الفرد من معارف ومهارات، فضلا عن القدرات الطبيعية الموروثة التي يمتلك. أما عامل الرغبة في العمل، يتحدد بثلاث عوامل أساسية هي: الظروف المادية للعمل، الظروف الاجتماعية للعمل واحتياجات الفرد ورغباته.

---

[1] صلاح الدين محمد عبد الباقي، **إدارة الموارد البشرية: مدخل تطبيقي معاصر**، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2004، ص 422.

[2] مونير مهدي، مرجع سبق ذكره، ص 35.

[3] علي السلمي، **إدارة الأفراد والكفاءة الإنتاجية**، دار غريب، القاهرة، مصر، 1985، ص 25–26.

[4] علي موسى حنان، مرجع سبق ذكره، ص 104.

ويعتبر العنصر البشري العامل الأهم في عملية الإنتاج، فدون هذا العنصر لن تتوفر القدرة على استغلال المواد الخام، وتطبيق العمليات الإنتاجية عليها، وإدارة المنشأة من قبل إدارة حكيمة قادرة على استغلال الموارد، وتنظيم عملية الإنتاج، واتخاذ القرارات المناسبة وما إلى ذلك. وحتى يتحسن العنصر البشري ويؤدي عمله على أكمل وجه ينبغي توفير الأمان الوظيفي له، وإعطاؤه أجرا يتناسب والمجهود الذي يبذله، إلى جانب أهمية التعامل معه بإنسانية، فكل هذه العوامل تساعد على رفع كفاءة العمل، وبالتالي تحسين مستوى الإنتاجية.[1]

❖ **عوامل إدارية وتنظيمية:**

هي العوامل الحاكمة والمؤثرة على كفاءة الاستغلال؛ وتشمل تلك العوامل الأساليب العلمية للإدارة وأدوات الإدارة لاتخاذ القرارات، كما تشكل الكفاءات والمهارات الإدارية لممارسة الإدارة لوظائفها المتمثلة في التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة. وتساهم هذه العوامل بشكل كبير في تخفيض تكاليف الإنتاج، وتحسين نوعيته وإمكانية تحقيق الإنتاج الكبير وتحقيق الوفورات الداخلية، وبالتالي تحسين إنتاجية المؤسسات الصناعية.

وتتوقف كفاءة العوامل التنظيمية والإدارية داخل المؤسسة لرفع معدلات الكفاءة الإنتاجية على قدرتها على مسايرة التغيير والتطوير في ظروف الإنتاج والتنبؤ به، والإعداد له والقدرة على الابتكار والتجديد، وتنظيم سير وتسلسل العمليات الإنتاجية ومراقبة استخدام الموارد البشرية والمادية وإحداث التفاعل المطلوب والتنسيق الملائم بينها بطريقة تحقق أقصى إنتاجية خاصة وأن العملية الصناعية هي عملية تغيير بالدرجة الأولى، كما تتوقف كفاءة هذه العوامل على قدرتها على اكتساب تعاون العاملين وعلى تحسين ظروف العمل، وعلى تطبيق نظم جيدة للاختبار والعيين والتدريب والترقية وتحديد المسؤولية وتسلسلها.[2]

وبالرغم من أهمية العوامل الأخرى في التأثير على الإنتاجية فإن العوامل الإدارية تعتبر من أهم العوامل الحاكمة في الكفاءة الإنتاجية.[3] فهي تؤدي إلى تحسين كبير في الكفاءة الإنتاجية للعمل بشكل أكبر من مجرد الالتجاء إلى اقتناء الماكينات والمعدات الحديثة.

ومن هنا يمكن القول أن الكفاءة الإنتاجية في المؤسسات الصناعية هي محصلة التفاعل بين العوامل التنظيمية والإدارية؛ والعوامل البشرية والعوامل الفنية، وأنه يمكن زيادة الكفاءة من خلال إدخال تحسينات على مكونات هذه العوامل. ومن الخطأ أن نتصور أن أيا من هذه العوامل يمكن أن يعمل منفرداً، حيث يجب النظر إليها على أنها

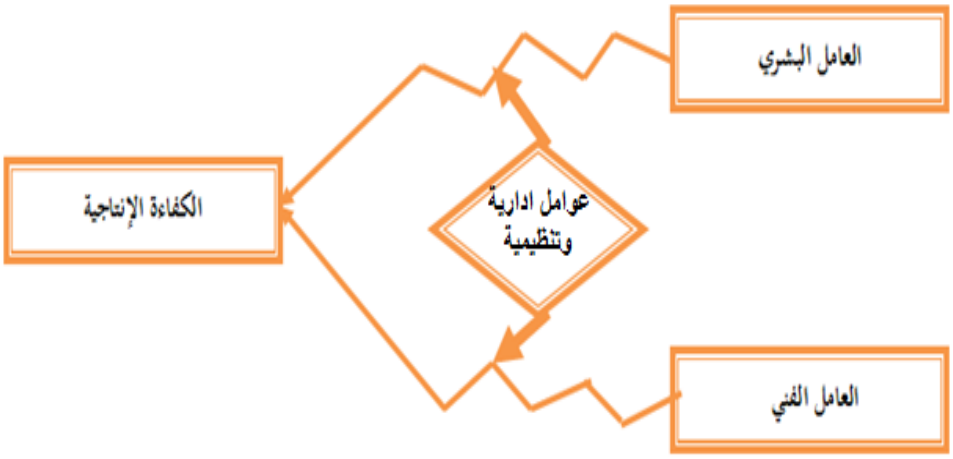
[1] منظمة العمل العربية، **الإنتاجية ودورها في تحسين التنافسية وزيادة النمو**، مؤتمر العمل العربي، الدورة الخامسة والأربعون، القاهرة يومي 8– 15 أفريل 2018، مصر، ص 5.

[2] الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، **دليل نظام أساليب وطرق قياس الإنتاجية وآليات تحسينها في مصانع الغزل والنسيج في الدول العربية**، 2004، ص 20.

[3] طارق بن قسمي، عبد الرزاق بن الزاوي، **نموذج مقترح يوضح العوامل المؤثرة في الكفاءة الإنتاجية في المؤسسات الصناعية دراسة ميدانية**، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية–العدد الاقتصادي، المجلد 34، العدد 02، 2018، ص 445.

متداخلة وتتفاعل مع بعضها البعض في تحديد مستوى الكفاءة الإنتاجية. حيث تلعب مجموعة العوامل الفنية دوراً أساسياً في التأثير على الإنتاجية من خلال كمية ونوع المعدات المستخدمة وكذا جودة المواد الأولية وطرق وأساليب الإنتاج المتبعة والمواصفات المختلفة للمنتجات؛ أما العوامل البشرية فتظهر أهميتها في تحديد الكفاءة الإنتاجية بسيطرة العامل على النواحي الفنية والتأثير على كفاءتها؛ في حين تخدم الإدارة هدف الكفاءة الإنتاجية عن طريق مجموعة من الأنشطة المتمثلة في العمليات الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة السياسات التي تهدف إلى تقويم الاختلالات الحاصلة في العوامل البشرية والفنية، وتكوين قوة قادرة لتحقيق الكفاءة الإنتاجية. وبناء على ما ذكر فإن محددات الكفاءة الإنتاجية تتمثل في المخطط التالي:

الشكل (1-9): عوامل تحسين الكفاءة الإنتاجية



المصدر: من إعداد الطالب

المطلب الثالث: بدائل وخيارات تحسين الكفاءة في المؤسسات الصناعية

تحسين الكفاءة بالمؤسسة يتعلق بفهم العلاقة بين المخرجات والمدخلات، وبمدى نجاح المؤسسة في إحكام العلاقة بين الموارد المستخدمة والمخرجات بطريقة كفؤة تهدف إلى تعظيم المخرجات وتخفيض المدخلات. وتجري عملية تحسين الكفاءة بطرق مختلفة، ولكن يجب مراعاة بعض الخصائص في تحسين الكفاءة وهي:[1]

- ✓ عملية تحسين الكفاءة عملية دائمة: فلا يعني ثبات الكفاءة أو تحقيق الأهداف الموضعة للكفاءة التوقف عن التحسين والتطور، فيعد كافيا أن تحقق المؤسسات المعدلات المرغوبة حيث أن هناك مؤسسات أخرى تعمل بشكل دائم على تخطي هذه المعدلات، فلا يجب بأي حال من الأحوال أن يكون في شكل عمل يتم القيام به مرة واحدة، فالمنافسة متواصلة ولا ترحم.

[1] عبد الكريم منصوري، **محاولة قياس كفاءة البنوك التجارية باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات (DEA) دراسة حالة الجزائر**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، الجزائر، 2010/2009، ص 77-78.

- ✓ إن عملية تحسين الكفاءة يجب ألا تكون مجرد طموحات أو نوايا بل يجب أن تكون في شكل برامج محددة لها أهدافها وعناصرها الزمنية والمالية والبشرية.
- ✓ من المفضل أن يكون برنامج تحسين الكفاءة شاملا لكافة الأقسام والوحدات داخل المنشأة، بل يجب إشراك الأطراف الخارجية من عملاء وموردين وجهات حكومية في البرنامج.
- ✓ إن وسائل وأساليب تحسين الكفاءة لانهائية، فالتغير في الكفاءة ظاهرة بالغة التعقيد وترجع إلى العديد من العوامل الفنية والبشرية التي يصعب حصرها، فمساهمة مراكز البحوث وقوانين الحكومة وأساليب الإدارة، كل ذلك يعمل بشكل مباشر أو غير مباشر على تحسين الكفاءة.

فقد تتجه المؤسسة في مجال الارتقاء بكفاءتها الإنتاجية إلى السعي لتحسين المهام والأنشطة المطلوبة في جانب من جوانب عمل المؤسسة وذلك بتحديد الموارد والمستلزمات المختلفة اللازمة لوضع تلك المهام والأنشطة موضع التنفيذ في إنتاج سلع وخدمات بالنوعية والوقت المقررين.[1] كما قد تتجه المؤسسات الصناعية إلى تحسين كفاءتها من خلال تحسين العملية الإنتاجية وذلك بالاستغلال الأمثل لطاقتها الإنتاجية.

الفرع الأول: تحسين استخدام الطاقات الإنتاجية

يحتل موضوع الطاقات الإنتاجية أهمية بالغة، إذ يتصل بالإمكانات المتاحة من آلات ومعدات وتجهيزات ومساحات إنتاجية وبزمن العمل والضياعات الزمنية. إلا أن انخفاض مستوى استخدام الطاقات الإنتاجية في المؤسسات، والذي يدل على وجود فارق كبير بين مقدار الطاقات الإنتاجية في المؤسسات وبين كمية المنتجات الفعلية، وبالتالي إمكانية رفع درجة الاستفادة من الطاقة الإنتاجية المتاحة.[2]

ويمكن القول أن الهدف الأساسي للمؤسسات الصناعية هو تحقيق الاستغلال الأمثل للطاقات الإنتاجية نظرا لما لذلك من أهمية في انخفاض تكاليف الإنتاج وزيادة المبيعات وزيادة الأرباح نتيجة للاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، حيث أنه كلما زادت الطاقة الإنتاجية كلما أدى ذلك إلى انخفاض حصة الوحدة الواحدة من التكاليف الثابتة، كما يعني ذلك زيادة الوحدات المنتجة وتلبية احتياجات المجتمع من السلع والخدمات.

وتُعَرّف الطاقة الإنتاجية بأنها: المعدل الإنتاجي الأفضل الذي يمكن من تحقيق أفضل النتائج سواء تعلق الأمر بتعظيم الأرباح أو بتقليل التكاليف عبر الاستغلال الأمثل للوسائل المادية والقدرات البشرية الموجودة في ظل الاستخدام الشامل والمكثف لوسائل الإنتاج المتوفرة مع تطبيق أفضل الطرق التنظيمية الفعالة في مجال العمل في

[1] صالح السعيد، **تحسين الكفاءة الفنية والاقتصادية بالمؤسسة الانتاجية دراسة اقتصادية قياسية**، مرجع سبق ذكره، ص 90.

[2] المرجع السابق، ص 91.

فترة زمنية معينة هي عموما السنة المالية. أما أهم العوامل المحددة للطاقة الإنتاجية في المؤسسات الصناعية فهي[1]:

- مستوى إنتاج وتركيبة عوامل الإنتاج؛
- نوعية عوامل الإنتاج؛
- مدى كفاءة استخدام عوامل الإنتاج؛
- الأساليب الفنية المستخدمة في الإنتاج؛
- ندرة عوامل الإنتاج وكمية المستخدم منها؛

ومن أجل إعطاء صورة واضحة عن الطاقة الإنتاجية لابد من التطرق إلى أهم مستويين للطاقة الإنتاجية هما:

-**الطاقة الإنتاجية القصوى:** وهي طاقة الإنتاج التي يمكن الوصول إليها خلال فترة زمنية معينة مع افتراض توفر مجموعة من المواصفات المعيارية في عوامل الإنتاج المستخدمة إلى جانب تحقق الشروط الكفيلة باستمرار العمل كالصيانة المنتظمة؛ وقوى عاملة ذات كفاءة مهارة عالية؛ وتوفر مستلزمات الإنتاج بالكمية والنوعية المطلوبة وبمواصفات محددة وفي الوقت المناسب...الخ. ويستبعد من حساب الطاقة الإنتاجية القصوى ذلك الجزء الذي لا يمكن تحقيقه نتيجة لإعداد وتركيب الآلات والصيانة، أي استبعاد بعض الوقت المسموح به فنيا وهذا يعني[2]:

- أن ما استبعد من حساب الطاقة الإنتاجية القصوى، هو الوقت الضائع المسموح به فنيا، وما زاد عن ذلك يعتبر نوع من الطاقة العاطلة؛
- ليس هناك فرق بين الطاقة القصوى والنظرية، عند توفر الشروط الفنية؛
- عدم ثبات الطاقة الإنتاجية القصوى، حيث تختلف من فترة لأخرى وفقا لعمر الآلة الإنتاجية وعدد ساعات تشغيلها.

وبوجه عام؛ فإن مستوى الطاقة الإنتاجية القصوى تنطوي على مفهومين: مفهوم فني يطلق عليه اسم الطاقة الفنية؛ ومفهوم اقتصادي والذي يتمثل في الكفاءة الاقتصادية، وينصرف هذا المصطلح إلى الطاقة التصميمية للآلات وهي تعادل كمية الإنتاج التي يمكن تحقيقها في مراكز العمل وذلك دون وجود أي مسموحات خاصة بالأعطال وإصلاح الآلات والمعدات أو الأعطال الناتجة عن عدم كفاءة العمال، أو توقف الإنتاج للراحة أو التحول من عملية أخرى؛ وبهذا يتم الوصول إلى أقصى معدل للإنتاج وذلك في ظل الظروف المثلى أو النظرية للاستخدام أو التشغيل. والطاقة بهذا المفهوم هي طاقة نظرية يُصعب بل قد يستحيل الوصول إليها نظرا لعوامل

[1] كاظم جاسم العيساوي، **دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات تحليل نظري وتطبيقي**، الطبعة الأولى، دار المنهج للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2013، ص 264.

[2] المرجع السابق، ص 265.

فنية واقتصادية تُؤثر في سير العملية الإنتاجية، ويكون من شأن تلك العوامل خفض كمية الناتج المتحقق عما يكون عليه عند تشغيل الطاقة الإنتاجية القصوى المستندة إلى أقصى زمن تشغيل.

-**الطاقة الإنتاجية المتاحة:** وتكمن مظاهر الإسراف أو الأعطال في الطاقة الإنتاجية في تعطل بعض الآلات والمعدات جزئيا أو كليا عن المساهمة في العمليات الإنتاجية أو الإخفاق في تخطيط تتابع التشغيل والطلبيات، أو تسيب العاملين وعدم اكتراثهم بالأعمال المنوطة بهم... ويعود الإسراف في الطاقة الإنتاجية إلى أسباب عدة منها:

- تأثير الظروف الطبيعية؛
- الإفراط في تخصيص الطاقة الإنتاجية الاحتياطية؛
- تأثير موسمية السلع وفترة الدعاية؛
- إهتلاك وعطب بعض الآلات والمعدات؛
- تأثير ترتيب المكائن وتتابع عمليات ورشات الإنتاج؛
- تأثير أداء العمال بسبب التأخر والإهمال.

الفرع الثاني: تحسين استخدام الموارد الأولية

من المعلوم أن زيادة الإنتاج لا تتحقق فقط عن طريق إضافة طاقات إنتاجية جديدة، بل يمكن تحقيقها أيضا عن طريق تحسين الانتفاع بالموارد والطاقات الموجودة لدى المؤسسة عبر رفع كفاءتها الإنتاجية. وكما تُعَرّف الكفاءة بأنها هي نسبة المخرجات (الإنتاج) إلى المدخلات (الموارد الإنتاجية)، فمن ثم تعتبر العلاقة بين حجم الإنتاج وبين الموارد المتاحة تُعد مقياسا من مقاييس الكفاءة الإنتاجية، وتبعا لذلك ترتفع الكفاءة الإنتاجية في حالات هي:[1]

-ثبات المخرجات مع التقليل في المدخلات: يعني ذلك التخلص من عناصر المدخلات الزائدة وغير المستعملة والتي لا يترتب على التخلي عنها التأثير في كم المخرجات المحققة؛

-زيادة المخرجات مع ثبات المدخلات: يعني ذلك استخدام كافة الأساليب الإدارية، الإشراف والرقابة التي تعمل على التحريك الأفضل للموارد، ومنع حدوث الفاقد أو العمل على تقليله إلى أدنى حد ممكن؛

-زيادة المخرجات مع زيادة المدخلات: وهذا بشرط أن تكون نسبة الزيادة في المخرجات أعلى، وتعتمد هذه الطريقة على التوسع والإنفاق بشرط أن يكون هناك مقابل أكبر للإنفاق؛

-تخفيض المخرجات مع تخفيض المدخلات: وذلك بشرط أن يكون تخفيض المدخلات بنسبة أكبر، ويكون ذلك عن طريق تقليص حجم النشاط والخروج من بعض الأنشطة التي ليس للمؤسسة ميزة تنافسية فيها والتركيز على الأنشطة التي تحقق فيها المؤسسة مستوى كفاءة إنتاجية أفضل؛

[1] عبد الكريم منصوري، **محاولة قياس كفاءة البنوك التجارية باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات (DEA) دراسة حالة الجزائر**، مرجع سبق ذكره، ص 78-79.

-زيادة المخرجات مع تخفيض المدخلات: وتعتبر أفضل المقاربات حيث يتم عن طريقها تحقيق مخرجات أكبر بقدر أقل من المدخلات، ومثال ذلك عملية إحلال الآلات والتكنولوجيا محل عنصر العمل، إلاّ أنه قد لا يكون ذلك ممكنا في بعض الحالات على الأقل في الأجل القصير، فقد تكون هناك قيود اجتماعية وسياسية والتي تحد من تخفيض عنصر العمل.

خلاصة الفصل:

إهتم العديد من الكتاب والباحثين بدراسة موضوع الكفاءة، فقد ظهرت العديد من الآراء والتعاريف التي تختلف باختلاف وجهات نظر الباحثين، ورغم هذا الاختلاف إلا أن معظم الدراسات شرحت الكفاءة على أنها حسن استغلال الموارد. وظهر المفهوم الحديث للكفاءة (كفاءة ***Farrell***) ليضع حدا للجدل القائم حول مفهوم الكفاءة، حيث اعتبر أن كفاءة المؤسسة تتحدد بعنصرين هما: الكفاءة الفنية والتي تعبر عن قدرة المؤسسة على تعظيم المخرجات من المدخلات المتاحة؛ والكفاءة التوزيعية والتي تعبر على تحقيق أفضل توزيع للمدخلات في ضوء أسعارها. ويرى المفهوم الحديث للكفاءة أن أفضل الأساليب تميزا في قياس الكفاءة هو الذي يعتمد على المقارنة المرجعية، والتي أساسها التحليل الحدودي أو القياس بالمقارنة بحدود الإنتاج القصوى، كوسيلة متطورة لتحديد الكفاءة النسبية للمؤسسات الإنتاجية.

وتعبر الكفاءة عن الكيفية المثلى لاستغلال الموارد والإمكانات المتاحة في تحقيق النتائج الأهداف المرجوة، حيث يمكن القول أن المؤسسة كفؤة إذا تم استعمال عقلاني ورشيد للموارد المتاحة. ويتداخل مصطلح الكفاءة مع كثير من المفاهيم والمصطلحات القريبة المعنى مثل الإنتاجية والفعالية والأداء، إلا أن لكل مصطلح مدلوله الاقتصادي الذي يعبر عنه.

وللحكم عن مستوى كفاءة المؤسسة أو الصناعة ككل، يتم استخدام أنواع من مقاييس الكفاءة وهي الكفاءة الاقتصادية للمؤسسة، والكفاءة الهيكلية للصناعة، بالإضافة إلى كفاءة إكس وغيرها من مقاييس الكفاءة.

ويتعلق تحسين الكفاءة بالمؤسسة بفهم العلاقة بين المخرجات والمدخلات وبمدى نجاح المؤسسة في إحكام العلاقة بين الموارد المستخدمة والمخرجات بطريقة كفؤة تهدف إلى تعظيم المخرجات وتخفيض المدخلات. إلا أن زيادة أو تحسين مستوى الكفاءة في المؤسسات الصناعية لا يحدث بشكل تلقائي، وإنما يقوم على أساس من التخطيط والتنظيم السليم للموارد المتاحة، وبمدى نجاح المؤسسة في إحكام العلاقة بين مدخلاتها ومخرجاتها بطريقة كفؤة. وتواجه المؤسسة أثناء سعيها لتحسين الكفاءة العديد من العوامل الداخلية والخارجية، هذه العوامل تتعدد وتختلف في طبيعتها وشدة تأثيرها وكذا طريقة التأثير، فالبعض منها يؤدي إلى رفع الكفاءة الإنتاجية والبعض يؤدي إلى خفضها، ومنها ما يؤثر بصورة مباشرة والآخر بشكل غير مباشر.

ولكي تستطيع المؤسسة الصناعية اتخاذ القرارات السليمة التي تترجمها إلى خطط تفصيلية، لا بد لها من بيانات دقيقة عن مستويات كفاءة الجوانب العلمية للإنتاجية ضمن المؤسسة، ولا يتسنى لها ذلك إلا عن طريق قياس مستوى الكفاءة باستخدام مختلف الأساليب والأدوات الكمية الحديثة.

الفصل الثاني:
أساليب قياس الكفاءة في المؤسسات الصناعية

تمهيد:

يُعد قياس كفاءة المؤسسات الصناعية قضية مهمة في تطوير القطاع الصناعي، إذ يمكن من خلال قياس الكفاءة الحصول على معلومات مفيدة لاتخاذ القرارات المرتبطة بتوزيع الموارد واستخدامها. ومما لا شك فيه أن انحراف الاستخدام الفعلي للموارد الصناعية عن استخدامها الأمثل يعني نقصا في الإنتاج وهدرا في الموارد، وبالتالي فإن استخدام الأساليب الكمية الحديثة التي تعتمد على بناء النماذج في قياس الكفاءة يُعد من الأهمية بمكان، لأن هذه الأدوات سوف تكون قادرة على إظهار إمكانية زيادة الإنتاج عن طريق كفاءة المؤسسة الصناعية في استخدام الموارد المتاحة.

وبالرغم من أن تقدير الكفاءة من ناحية المبدأ في جميع الطرائق هو واحد، إلا أن هناك اختلافا في أساليب تقدير الكفاء؛ واختيار أحد هذه الأساليب دون الآخر لا يعني أن فيه مزايا أكثر، وإنما اختيار الأسلوب قد يرجع إلى عدة عوامل منها: نوع البيانات المتوفرة؛ الهدف من الدراسة وكذلك معرفة وتفضيل الباحث لأسلوب معين.

سنتطرق في المبحث الأول إلى طريقة تحليل مغلف البيانات باعتبارها أسلوب لامعلمي، في حين سنتناول في المبحث الثاني نموذج التحليل الحدودي العشوائي باعتباره أهم نموذج معلمي يستخدم في قياس الكفاءة، ليتم في الأخير عرض بعض الأساليب الكمية الأخرى المستخدمة في قياس الكفاءة.

المبحث الأول: أسلوب تحليل مغلف البيانات

يبرز أسلوب تحليل مغلف البيانات كإحدى الطرق الكمية المستخدمة لترشيد القرارات الإدارية على مستوى وحدات اتخاذ القرار. حيث تستخدم البرمجة الخطية لقياس الوحدات المتماثلة بمقياس الكفاءة، الأمر الذي يمكن المسيرين ومتخذي القرار من إدراك الوحدات الكفؤة عن غيرها؛ كما يبين ويشخص مواطن الخلل في الوحدات الأقل كفاءة دون المعرفة العميقة بأسلوب وطريقة إنتاج الوحدات المقيمة. وإن كان هذا الأسلوب يتمتع بالعديد من المزايا والإيجابيات إلا أنه لا يخلو من بعض الصعوبات والعراقيل التي لا بد من الأخذ بها عند استخدامه.

سوف يتم في هذا المبحث التعرض لمفهوم أسلوب تحليل مغلف البيانات في المطلب الأول، أما في المطلب الثاني فسنتناول فيه أهم نماذج أسلوب تحليل مغلف البيانات، ليتم في المطلب الثالث والأخير عرض أهم صعوبات وعراقيل التي يمكن أن تواجه الباحث أثناء تطبيقه لنموذج تحليل مغلف البيانات.

المطلب الأول: مفهوم أسلوب تحليل مغلف البيانات

إن أسلوب **DEA** هو طريقة للقياس المقارن أو النسبي للكفاءة، ونتحدث عن الكفاءة النسبية لأن القياس يكون بالرجوع إلى مجموعة من الوحدات التي تتم مقارنتها مع بعضها البعض، كما لا يمكن استخلاص الكفاءة المطلقة من خلال هذا الأسلوب إلاَّ إذا أضفنا فرضية تقوم على أن هذه الوحدات التي سيتم مقارنتها تشمل على عدد كاف من الوحدات التي تتسم بالكفاءة. وهذا يعني أننا عند استخدام نموذج DEA قد نتحصل على وحدات كفؤة ولكن في الحقيقة هي تحتاج إلى تحسينات في كفاءتها إلى أبعد من ذلك.

سنتناول هذا المطلب في نقطتين أساسيتين، حيث سنتطرق إلى ماهية أسلوب تحليل مغلف البيانات في الفرع الأول، في حين سنتناول في الفرع الثاني مميزات وسلبيات طريقة تحليل مغلف البيانات.

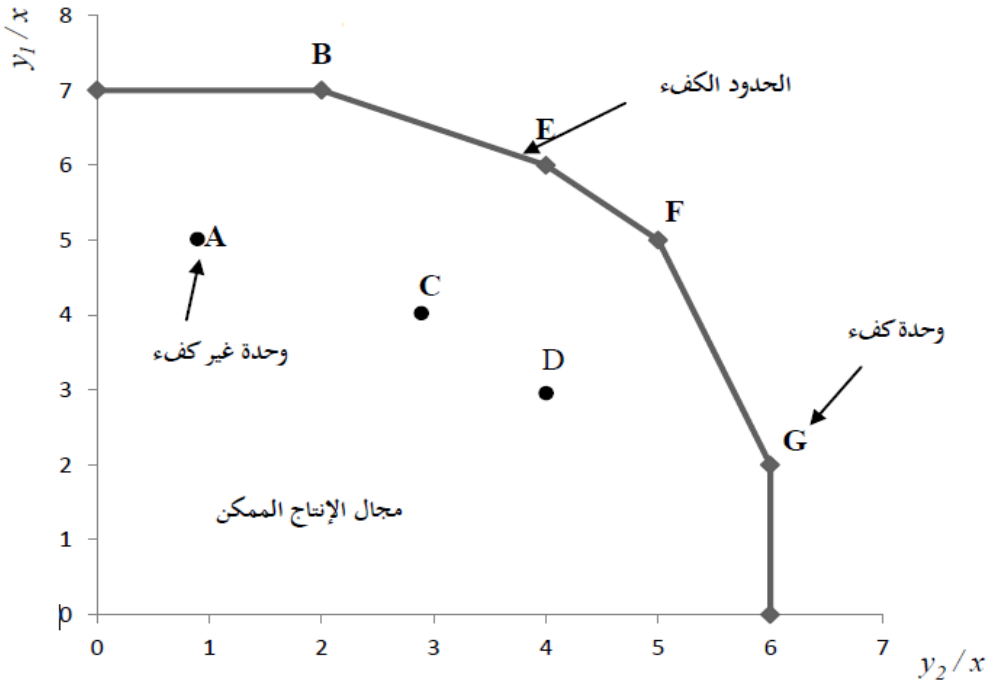
الفرع الأول: ماهية أسلوب تحليل مغلف البيانات

يعود فضل بناء طريقة **DEA** إلى طالب الدكتوراه **Edwardo Rhodes** سنة 1978، والذي كان يعمل على برنامج تعليمي في أمريكا، لمقارنة أداء مجموعة من الطلاب في المناطق التعليمية المتماثلة، حيث واجه الباحث تحديا تمثل في تقدير الكفاءة الفنية للمدارس، والتي تشمل مجموعة من المدخلات ومجموعة من المخرجات دون توفر معلومات عن أسعارها، وللتغلب على هذه المشكلة قام الباحث ومشرفيه كوبر وشارنز، بصياغة نموذج نسبة إلى شارنز وكوبار ورودس CCR عرف فيما بعد بنموذج (**Charnes, Cooperm and Rhodes**).

ويعود سبب تسمية هذا الأسلوب باسم التحليل التطويقي للبيانات، إلى كون الوحدات ذات الكفاءة الإدارية تكون في المقدمة وتغلق (تطوق) الوحدات الإدارية غير الكفؤة، وعليه يتم تحليل البيانات التي تغلفها الوحدات الكفؤة.[1]

ومن أجل توضيح مفهوم تحليل مغلف البيانات نستعين بالشكل الموالي الذي يوضح النموذج الأساسي لأسلوب تحليل مغلف البيانات باستخدام مخرجين ومدخل واحد:

الشكل (2-1): النموذج الأساسي لأسلوب تحليل مغلف البيانات باستخدام مخرجين ومدخل واحد



Source: William W Cooper et al, **Data Envelopment Analysis: A Comprehensive: Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software,** Kluwer Academic Publishers, USA, 2002, P 9.

يمثل الشكل أعلاه مجموعة وحدات اتخاذ القرار DMUs تنتج منتجين (مخرجين) y_1 و y_2 باستخدام مدخل واحد X، حيث يلاحظ أن مجال الإنتاج الممكن محصور بين المحورين (y_1/x و y_2/x)، وحسب مفهوم DEA تحسب الكفاءة لكل مؤسسة صناعية بالمقارنة إلى كل المؤسسات الأخرى في المجموعة، فالمؤسسات B, (E, F, G) هي مؤسسات كفؤة وهي تقع على سطح المنحنى الحدودي للأداء الذي يطوق البيانات (المنتج/عنصر الإنتاج)، أما المؤسسات (A, C, D) التي تقع أسفل من منحنى الكفاءة، فتعد المؤسسة غير كفؤة، حيث استخدمت كمية أكبر من العنصر الإنتاجي لإنتاج نفس منتج المؤسسات الأخرى، ويمكن أن تصبح هذه المؤسسات

[1] خالد بن منصور الشعيبي، **استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات في قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية بالتطبيق على الصناعات الكيماوية والمنتجات البلاستيكية بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية**، مجلة جامعة الملك سعود (العلوم الإدارية)، المجلد 16، العدد 02، 2004، ص 316.

كفؤة في حالتين: الأولى أن تقوم بتخفيض استخدام العنصر الإنتاجي مع الحفاظ على نفس مستوى الإنتاج، أما الطريقة الأخرى فهي أن تقوم بزيادة إنتاجها مع الحفاظ على نفس مستوى العنصر الإنتاجي. ونلاحظ أن الخاصية المهمة لأسلوب DEA هي إمكانية تحديد مستويات التحسين المطلوبة (المدخلات، المخرجات) وتحديد المؤسسات المرجعية للمؤسسات غير الكفؤة، وهذا يتم من خلال إسقاط كل مؤسسة غير كفؤة على منحنى الكفاءة الحدودي، ومن ثم يمكن تحديد مستويات التخفيض في المدخلات أو مستويات الزيادة في المخرجات لتحقيق الكفاءة الكاملة.

وبذلك يستطيع أسلوب تحليل مغلف البيانات توجيه صناع القرار إلى كيفية الانتقال من الحالة غير الكفؤة إلى الحالة الكفؤة عن طريق توضيح التعديلات الواجب إجراؤها إما على المدخلات أو المخرجات.

ويُعَرف أسلوب تحليل مغلف البيانات بأنه ذلك الأسلوب الذي يستخدم البرمجة الرياضية لإيجاد الكفاءة النسبية لتشكيلة من وحدات اتخاذ القرار **(DMUs)**، والتي تستعمل مجموعة متعددة من المدخلات والمخرجات، وتقوم **DEA** ببناء نسبة واحدة، وذلك بقسمة مجموعة المخرجات على مجموع المدخلات لكل منشأة، ويتم مقارنة هذه النسب مع الشركات الأخرى، وإذا حصلت منشأة ما على أفضل نسبة كفاءة فإنها تصبح حدود كفؤة، وتقاس درجة عدم الكفاءة للمنشآت الأخرى نسبة إلى الحدود الكفؤة باستعمال الطرق الرياضية، ويكون مؤشر الكفاءة للمنشأة محصور بين القيمة (1) والذي يمثل الكفاءة الكاملة، وبين المؤشر ذو القيمة (0) والذي يمثل عدم الكفاءة الكاملة.[1]

كما عرف كلا من **(Zhu et Sherman)** تحليل مغلف البيانات على أنه تقنية كمية تستعمل أساسا لإيجاد مجموعة من وحدات الإنتاج التي حققت أفضل ممارسة أو أداء؛ وتحديد الوحدات غير الكفؤة مقارنة بالوحدات المحققة لأفضل أداء. وبناء على ذلك؛ فأسلوب تحليل مغلف البيانات هو أداة تساعد متخذي القرار بشكل واضح وموضوعي على التعرف على الوحدات التي تحتاج إلى تحسين كفاءتها، وتحديد مقدار الموارد الواجب اقتصادها أو مقدار المخرجات الواجب تحقيقه باستعمال الموارد الحالية كي تصبح ضمن الوحدات التي تحقق أفضل ممارسة أو أداء.[2]

وعليه يمكن القول أن أسلوب تحليل مغلف البيانات نموذج غير معلمي، يستخدم البرمجة الخطية لإيجاد النقاط الكفؤة في المنحنى من خلال الحدود القصوى ومن ثم يقيس درجة الكفاءة مقارنة بهذا المنحنى، وذلك لتحديد المزيج الأمثل لمجموعة المدخلات ومجموعة المخرجات لوحدات اتخاذ القرار، ويتم حساب الكفاءة بهذا النموذج انطلاقا من قسمة المخرجات على المدخلات.

[1] Quey-Jen Yeh, **The Application of Data Envelopment Analysis in Conjunction with Financial Ratios for Bank Performance Evaluation**, Journal of the O. Research Society, Vol 47, No 8, 1996, P 981.
[2] David Sherman, Joe Zhu, **services productivity management: improving service performance using data envelopment analysis (DEA)**, Springer Science Business Media, New York, USA, 2006, P 38.

ويتطلب التطبيق الجيد لمنهجية تحليل مغلف البيانات توافر مجموعة من الشروط وهي:

- أن تكون المدخلات والمخرجات متغيرات موجبة وليست سالبة، إلا أن هناك بعض الطرق المستخدمة لتفادي عدم إيجابية البيانات كإضافة ثابت موجب بما فيه الكفاية إلى المخرج أو المدخل لكل DMUs المقيمة،[1] أو تصغير القيم غير الموجبة وذلك بجعل القيم السالبة أو الصفرية قيم صغيرة جدا، على أن نبقي القيم الموجبة الأخرى كما هي.[2]
- تجانس نسبي لوحدات صنع القرار: بمعنى أن تكون الوحدات موضع التقييم متماثلة من حيث المدخلات والمخرجات، وتتشابه في غايتها الأساسية وطبيعة نشاطها؛[3]
- لا يحتاج إلى تحديد أوزان سابقة للمدخلات والمخرجات، وإنما يترك ذلك للنموذج الذي يقوم بتحديدها تلقائيا، كما أنه لا يشترط تحديدا لأسعار تلك المدخلات والمخرجات.[4]
- العلاقة الخطية بين المدخلات والمخرجات: أي توفر علاقة طردية بين المدخلات والمخرجات، أي نظريا يجب أن تساهم زيادة المدخلات في زيادة المخرجات، ولا يمكن أن يؤدي إلى تناقصها؛[5]
- علاقة المتغيرات بحجم العينة: حيث يجب أن يكون عدد المتغيرات أقل من عدد الوحدات المقيمة.[6]

ومن أجل نجاح أسلوب تحليل مغلف البيانات في التمييز بين الوحدات الكفؤة والوحدات غير الكفؤة، يجب تحقق إحدى القواعد التالية:[7]

✓ **القاعدة الأولى:** يجب أن يكون حجم العينة أكبر من حاصل ضرب المدخلات مع المخرجات في العدد 3:

$$Ss \geq 3\ (I+O)$$

حيث:

Ss: وحدات اتخاذ القرار (DMU).

---

[1] Khalid Shahooth Khalaf Al-Delaimi, Ahmed Hussein Battal Al-Ani, **Using Data Envelopment Analysis To Measure Cost Efficiency With An Application On Islamic Banks**, Scientific Journal Of Administrative Development, Vol 4, IAD, 2006, P 142.

[2] Joe.Zhu, Wade.D.Cook, **Modeling Data Irregularities And Structural Complexities In Data Envelopment Analysis**, Springer Science Business Media, New York, USA**,** 2007**,** P 2013**.**

[3] محمد بن علي السعيدي وآخرون، **متطلبات تحسين الكفاءة النسبية للأقسام الأكاديمية بكلية التربية في جامعة السلطان قابوس باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات**، مجلة العلوم التربوية، مجلد 22، العدد 03، 2014، ص 24.

[4] سمية محي الدين هلال، **قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز بجدة، المملكة العربية السعودية، 1999، ص 81.

[5] طلحة عبد القادر، **محاولة قياس كفاءة الجامعة الجزائرية باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات (DEA) دراسة حالة جامعة سعيدة**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، الجزائر، 2012/2011، ص 43.

[6] William W Cooper et al, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software**, 2 edition, Springer Science Business Media, New York, USA, 2007, P 22.

[7] A. Manzoni, S.M.N. Islam, **Performance Measurement in Corporate Governance,** Physica-Verlag Heidelberg, 2009, P 119.

I: المدخلات.

O: المخرجات.

- ✓ **القاعدة الثانية:** تسمى قاعدة الثلث، حيث يتم التأكد من جودة النموذج في النتائج المحصلة، بحيث لا يجب أن يفوق عدد الوحدات ذات الكفاءة الكاملة (100%) ثلث العينة المدروسة.

$$DMU\,100\%Efficients \geq \frac{1}{3}\times S_S$$

- ✓ **القاعدة الثالثة:** يجب أن يكون حجم العينة أكبر من حاصل ضرب عدد المدخلات في عدد المخرجات، وإلا سيفقد النموذج قوته التمييزية بين الوحدات الكفؤة والوحدات غير الكفؤة.[1]

$$Ss \geq I.O$$

ويعتمد تطبيق طريقة تحليل البيانات التطويقي على النموذج التالي:

$$Min \sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}$$

$$s.c \quad \sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0} \leq 0 \quad , j = 1,\ldots\ldots, n$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} = 1$$

حيث أن:

J : عدد وحدات اتخاذ القرار DMUs التي يتم مقارنتها ببعضها البعض في أسلوب DEA.

Y_{rj}: قيمة المخرج r المنتج من قبل وحدة اتخاذ القرار j.

X_{ij} : قيمة المدخل i المستعمل من قبل وحدة اتخاذ القرار j.

r : عدد المخرجات المنتجة من قبل وحدة اتخاذ القرار DMUs.

i : عدد المدخلات المستعملة من قبل وحدة اتخاذ القرار DMUs.

u_i: المعامل أو الوزن المخصص من قبل DEA للمخرج r.

v_i: المعامل أو الوزن المخصص من قبل DEA للمدخل i.

الفرع الثاني: مميزات وسلبيات طريقة تحليل مغلف البيانات

على الرغم من أهمية تحليل مغلف البيانات وأهميته في قياس كفاءة المؤسسات الصناعية، إلا أن لهذا الأسلوب إيجابيات عديدة وأوجه قصور كذلك؛ يمكن أن نوردها في الآتي:

[1] شريفة جعدي، **قياس الكفاءة التشغيلية في المؤسسات المصرفية دراسة حالة عينة من البنوك العاملة في الجزائر خلال الفترة (2006–2012)**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، 2014، ص 116.

أولا: سلبيات طريقة تحليل مغلف البيانات

لا يخلو أي نموذج من النقص وعدم المثالية، وهو كذلك بالنسبة لنموذج أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، لذلك يجب الإشارة إلى بعض سلبيات النموذج التي يجب أن يعلمها أي باحث:

– الحساسية العالية بالنسبة لنوعية البيانات، فأي خطأ صغير في العلاقة بين المدخلات والمخرجات يمكن أن تغير من نتائج الدراسة.

– كثرة الحسابات الناتجة عن حجم البرامج الخطية والواجب حلها بالنسبة لكل وحدة إنتاجية.

– تعتبر هذه الطريقة نسبية وبالتالي لا يمكن التوصل إلى نتائج دقيقة تبين مدى كفاءة الوحدات المدروسة.

– لا يمكن معرفة مساهمة مختلف المتغيرات، لأنه لا يتم تقدير مختلف معاملات الدالة مثلما هو الحال في الطرق المعلمية.

– تعتبر هذه الطريقة أن مقدار الخطأ يساوي الصفر عكس الطرق المعلمية التي تأخذ بعين الاعتبار الخطأ في الدالة المقدرة للكفاءة، وبالتالي فإن هذه الفرضية يمكن أن تؤثر على نوعية النتائج وبالتالي التفسيرات، وبالخصوص إذا ما كان المحيط المدروس يتميز بالصدمات العشوائية.

– عدم وجود أسعار يعني أن **DEA** يعطينا تحليل لمقياس الكفاءة التقنية وليس الكفاءة الاقتصادية، وهذا لأن الـ**DEA** يكشف عن مدى كفاءة المدخلات المستخدمة لإنتاج المخرجات، ولكن لا يعطينا دلائل عما إذا كانت الوحدات التي تتسم بالكفاءة يمكن أن تخفض من تكاليفها أو تحسن قيمة مخرجاتها من خلال اختيار تركيبات مختلفة من المدخلات أو المخرجات. ومع ذلك تبقى المعلومات المتعلقة بالكفاءة التقنية المتحصل عليها باستخدام الـ **DEA** ذات فائدة كبيرة لتقييم وتحسين كفاءة وحدات اتخاذ القرار عندما تكون معلومات الأسعار معدومة أو محدودة.[1]

بالرغم من هذه القيود أو الحدود التي تعتري استخدام هذا الأسلوب، لكن هذا لا يعني أنها تقلل من أهميته في قياس الكفاءة النسبية للمؤسسات الصناعية بما فيها نت إيجابيات قد تغيب في باقي الأساليب الأخرى.

ثانيا: مميزات طريقة تحليل مغلف البيانات

يستمد نموذج تحليل مغلف البيانات قوته كأداة فعالة لتقييم الكفاءة من المزايا العديدة التي يتوفر عليها، ومن بين أهم مزاياه ما يلي:

[1] إيمان بية، إلياس بن ساسي، **تطبيق أسلوب التحليل التطويقي للبيانات في قياس الكفاءة النسبية لمؤسسات التعليم العالي الجزائرية في ظل إدارة التغيير دراسة تطبيقية على تشكيلة من مؤسسات التعليم العالي الجزائرية ما بين 2008-2014**، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، العدد 08، 2015، ص 96.

– تستعمل طريقة تحليل مغلف البيانات في دراسة كفاءة مختلف الوحدات الإنتاجية وخصوصا بالنسبة للعينات الصغيرة، حيث تقوم هذه الطريقة بتحليل كل وحدة إنتاجية على حدة وقياس كفاءتها مقارنة بمجموع وحدات العينة المدروسة، ويشكل هذا العنصر الميزة الأساسية بالإضافة إلى المرونة العالية في استعمال المعطيات.[1]

– إنه يوفر وحدات مناظرة والتي يمكن للوحدات الأخرى النظر إليها لتحسين عملياتها، وهو ما يجعل تحليل تطويق البيانات أداة مفيدة للتقييم وتعديل برامج التنفيذ، ويزيد من أهمية هذا الدور قدرة الأسلوب على إدخال الفروق في المناخ التشغيلي التي لا يقع تحت سيطرة المنشأة في الاعتبار، مما يمكن من جعل الوحدات متماثلة عند إجراء عمليات المقارنة، ومن ثم يسهل من عملية الاستنتاج حول العامة لكل وحدة من الوحدات.[2]

–يمكن للأسلوب استخدام مدخلات متعددة ومخرجات متعددة ذات وحدات مختلفة في القياس.[3]

–من أقوى مزايا نموذج تحليل مغلف البيانات هي مقدرته على استخدام مدخلات متعددة ومخرجات متعددة في حساب الكفاءة لوحدات اتخاذ القرار، مع العلم أن وحدات قياس المدخلات والمخرجات مختلفة تماما. هذا ما جعله يتميز عن باقي طرق تقييم الكفاءة والأداء.

– لا يحتاج إلى تحديد أوزان مسبقة للمدخلات والمخرجات، وإنما يترك الحرية للنموذج الرياضي الذي يقوم بتحديدها تلقائيا، كما لا يشترط معرفة أسعار المدخلات والمخرجات، الأمر المستعصي غالب الأحيان على المؤسسات التي لا ترمي إلى تحقيق الأرباح.

– يمكن اعتبار هذا الأسلوب أداة فعالة من أجل القيام بالمقارنة المعيارية أو المرجعية، حيث يوفر الأسلوب معلومات تفصيلية كثيرة تساعد الإدارة في تحديد مواطن الخلل ومواطن القوة في الوحدات التي يتم تقييمها.[4]

هذا الكم من المعلومات عن الوحدات ذات الكفاءة المنخفضة تمكن الإدارة من تشخيص الخلل والعمل على إصلاح النقص، وذلك أثناء عملية التقييم لتلك الوحدات.

المطلب الثاني: نماذج تحليل مغلف البيانات

ظهرت نماذج عديدة لإيجاد مؤشرات الكفاءة باستخدام أسلوب **DEA** من أبرزها نموذج عوائد الحجم الثابتة **CCR**، ونموذج عوائد الحجم المتغيرة **BCC**، ويمكن إيجاد مؤشر الكفاءة من كلا النموذجين إما من جانب المدخلات وتسمى نماذج التوجيه الإدخالي (Input oriented models)، أم من جانب المخرجات وتسمى نماذج التوجيه الإخراجي (Output Oriented models).

[1] شوقي بورقبة، مرجع سبق ذكره، ص 110.

[2] محمد إبراهيم السقا، **تحليل الكفاءة الفنية وكفاءة الربحية للبنوك التجارية بدولة الكويت مقارنة ببنوك دول مجلس التعاون الخليجي**، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، المجلد 22، العدد 02، 2009، ص 43.

[3] محمد شامل بهاء الدين مصطفى فهمي، مرجع سبق ذكره، ص 255

[4] المرجع السابق، ص 255-256.

سنتناول في هذا المطلب شرح أهم نموذجين لأسلوب تحليل مغلف البيانات، حيث سيتم التعرض إلى نموذج اقتصاديات الحجم الثابتة CCR في الفرع الأول، في حين سنتطرق في الفرع الثاني إلى نموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة BCC.

الفرع الأول: نموذج اقتصاديات الحجم الثابتة CCR

يعتبر نموذج CCR النموذج الأساسي في تحليل مغلف البيانات، والذي يرمز للحروف الأولى لكل من (Charnes, Cooper, Rhodes)، الذين قدموا هذا النموذج سنة 1978. ويعتمد هذا النموذج على أساس أن التغير في كمية المدخلات التي تستخدمها الوحدة غير الكفؤة يؤثر تأثيرا ثابتا في كمية المخرجات التي تقدمها وقت تحركها إلى الحزام الأمامي للكفاءة، وهذه الخاصية تعرف بخاصية ثبات العائد على الإنتاج CRS وتعتبر هذه الخاصية ملائمة فقط عندما تكون جميع الوحدات محل المقارنة تعمل في مستوى أحجامها المثلى، ولكن في الواقع قد توجد الكثير من العوائق تمنع الوحدات من تحقيق هذه الأحجام كالمنافسة غير التامة، قيود التمويل وغيرها.[1]

وهناك صيغتان أساسيتان لنموذج CCR هما: النموذج القائم على المدخلات، والنموذج القائم على المخرجات، وفي النموذج القائم على المدخلات تقوم وحدات اتخاذ القرار بتقليل نسبة المدخلات وفي نفس الوقت تحافظ على نفس مقدار المخرجات، وعلى النقيض من ذلك النموذج القائم على المخرجات تقوم وحدات اتخاذ القرار بزيادة الحد الأقصى لمقدار المخرجات في ظل المدخلات المتاحة. ويمكن عرض نموذج اقتصاديات الحجم الثابتة CCR وفق التوجهين المدخلي والمخرجي كما يلي:

- **بالنسبة للتوجه المدخلي لنموذج CCR-I:** تكون الصيغة الرياضية لنموذج اقتصاديات الحجم الثابتة وفق التوجه المدخلي كما يلي:

$$\text{Min} \sum_{i=1}^{m} v_i x_{io}$$

$$\text{s.c.}$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \leq 0, \quad j = 1,\ldots,n$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} = 1$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

[1] محمد بن لباد وآخرون، **الكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة في المؤسسات الخدمية باستخدام أسلوب تحليل التطويقي للبيانات (DEA) دراسة تطبيقية على جامعة تلمسان 2014**، ورقة بحثية مقدمة ضمن فعاليات المؤتمر العربي الدولي السادس لضمان جودة التعليم العالي، الخرطوم يومي 9-10 فيفري 2016، السودان، ص 479.

وتكتب الصيغة الرياضية لنموذج الثنائية كما يلي:

$$\begin{aligned}
&\text{Max}\theta \\
&\text{s.c:} \\
&\textstyle\sum_{j=1}^{n} \lambda_j\, y_{rj} \;\geq \theta y_{ro} && i = 1, 2,\ldots,m \\
&\textstyle\sum_{j=1}^{n} \lambda_j\, x_{ij} \leq x_{io} && r = 1, 2,\ldots,s \\
&\lambda_j \geq 0 && j = 1, 2,\ldots,n
\end{aligned}$$

- **بالنسبة للتوجه المخرجي CCR-O:** تكون الصيغة الرياضية لنموذج اقتصاديات الحجم الثابتة وفق التوجه المخرجي كما يلي:

$$\begin{aligned}
&\text{Max } \textstyle\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro} \\
&\text{s.c.} \\
&\textstyle\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \leq 0, \quad j = 1,\ldots,n \\
&\textstyle\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} = 1 \\
&u_r, v_i \geq 0
\end{aligned}$$

وعندما يحول البرنامج إلى الصيغة الثنائية يصبح:

$$\begin{aligned}
&\text{Min } \theta \\
&\text{s.c.} \\
&\textstyle\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq \theta\, x_{i0} && i = 1,2,\ldots, m; \\
&\textstyle\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0} && r = 1,2,\ldots, s; \\
&\lambda_j \geq 0 && j = 1,2,\ldots, n;
\end{aligned}$$

الفرع الثاني: نموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة BCC

قام كل من (Banker-Charnes -Cooper) عام 1984 بصياغة نموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة BCC الذي يعتبر تطويرا لنموذج CCR، ويسمى هذا النموذج بالتغير في غلة الحجم VRS. ويميز هذا النموذج بين نوعين من الكفاءة هي الكفاءة الفنية والكفاءة الحجمية. وقد وضع هذا النموذج لتلافي فرضية ثبات عائد الحجم في نموذج CCR، إذ قد لا تكون كل المؤسسات تعمل عند مستوى أحجامها المثلى مما ينتج عنه خلط مؤشرات الكفاءة الفنية بالكفاءة الحجمية، وللفصل بين أثر الكفاءة الفنية والحجمية تستخدم خاصية تغير عائد الحجم للإنتاج (ثابت، متزايد أو متناقص)، أي أن الزيادة في مدخلات المؤسسة بنسبة معينة قد تقود إلى زيادة أكبر أو أقل أو متساوية في حجم الناتج. ويكون النموذج الرياضي لاقتصاديات الحجم المتغيرة VRS كما يلي:

- **بالنسبة للتوجه المدخلي BCC-I:** تكون الصيغة الرياضية لنموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة وفق التوجه المخرجي كما يلي:

$$\theta^* = \text{Min } \theta_0$$
S.C.
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j X_{ij} \leq \theta_0 X_{i0} \qquad \text{i=1,2,.....m;}$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq Y_{r0} \qquad \text{r=1,2,.....S;}$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1 \qquad \text{j=1,2,.....n;}$$
$$\lambda_j \geq 0$$ [1]

- **بالنسبة للتوجه المخرجي BCC-O:** تكون الصيغة الرياضية لنموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة وفق التوجه المخرجي كما يلي:

$$\text{Max } \theta_0$$
S.C.
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j X_{ij} \leq X_{i0} \qquad \text{i=1,2,.....m;}$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq \lambda_0 Y_{r0} \qquad \text{r=1,2,.....S;}$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1 \qquad \text{j=1,2,.....n;}$$
$$\lambda_j \geq 0$$

إن نموذج BCC يفترض أن عوائد الحجم متغيرة ولكنه لا يوضح ما إذا كانت الوحدة تعمل في عوائد الحجم المتناقصة أو المتزايدة، ولمعرفة صفتها يطبق نموذج DEA على نموذج ثالث هو نموذج عوائد الحجم غير المتزايدة NIRS= Non Increasing Return To Scale بتعديل علامة المساواة في القيد المضاف إلى علامة أصغر أو تساوي كما يلي:

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1 : \text{VRS}$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j \leq 1 : \text{NIRS}$$

بحيث أن:

VRS: هي عوائد الحجم المتغيرة.

NIRS : عوائد الحجم غير المتزايدة.

ويتم مقارنة مؤشر الكفاءة الفنية بنموذج *NIRS* بالكفاءة الفنية بنموذج *VRS* فإذا تساوى المؤشران توصف المؤسسة بتناقص عوائد الحجم، أما إذا اختلف المؤشران فتوصف المؤسسة بتزايد عوائد الحجم.

المطلب الثالث: صعوبات وعراقيل استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات

تعاني النماذج الأساسية لتحليل مغلف البيانات من قيود عدة، وذلك أن أسلوب تطويق البيانات مثله مثل أي أسوب تطبيقي آخر يقوم على أساس عدد من الفروض المبسطة التي يجب أن نأخذها بعين الاعتبار عند تفسير نتائجه. لذا يجب الإشارة إلى بعض الصعوبات والعراقيل التي يمكن أن تواجه الباحث في حالة ما قرر استخدام نماذج تحليل مغلف البيانات. وفيما يلي عرض لأهم هذه القيود:[1]

- بما أن تحليل البيانات التطويقي أسلوب لا معلمي، فإن عملية اختبار الخصائص الإحصائية تصبح عملية صعبة.
- بما أن الصياغة التقليدية لتحليل مغلف البيانات تقوم على أساس عمل برمجة خطية لكل وحدة من الوحدات التي تشتمل عليها العينة فإن معالجة عينات ضخمة الحجم ينتج عنها العديد من المشاكل في عملية الحساب.
- لا يمكن تحديد المعنوية الإحصائية للأوزان في تحليل تطويق البيانات مثلما هو الحال بالنسبة لتحليل الانحدار، كذلك ليس هناك خطأ عشوائي في النموذج مثلما هو الحال في نماذج الانحدار، ومن ثم من الممكن أن يحدث خلط بين التقلبات العشوائية مع نقص الكفاءة الممثلة في البيانات.
- المعلومات والأوزان التي يتم التوصل إليها لكل وحدة تعد وحيدة، ومن ثم فهي ليست كمعاملات الانحدار التي تطبق على كل الوحدات في العينة، وبالتالي فإن تحليل مغلف البيانات لا يقدم نموذجا للتنبؤ بكفاءة الوحدات لسنوات لم تدخل في سلسلة البيانات وهو الأمر الممكن بواسطة تحليل الانحدار، أي أن تحليل تطويق البيانات لا يقدم نموذجا يمكن توسيعه لفترة زمنية خارج نطاق السلسلة الزمنية موضع الدراسة.
- بما أن أسلوب تطويق البيانات أسلوب محدد وليس إحصائيا، فإن تحليل تطويق البيانات يمكن أن يؤدي إلى الحصول على نتائج حساسة لأخطاء القياس. على سبيل المثال إذا ما تمت المغالاة في حسابات المدخلات لوحدة ما أو المخرجات فمن الممكن أن تصبح الوحدة المتطرفة والتي من الممكن أن تؤثر بصورة جوهرية على شكل المنحنى الحدودي Frontier، وتقلل من درجات الكفاءة التي تحققها الوحدات القريبة. ومن المعلوم أنه في دراسات الانحدار يؤدي وجود متغير الخطأ في عملية التقدير إلى تقليل من أثر هذه المشاهدات المتطرفة، ولكن أسلوب تحليل تطويق البيانات يعطي هذه الوحدات وزنا مساويا للوزن المعطى للوحدات الأخرى، ولهذا من الضروري البحث عن مثل هذه الوحدات المتطرفة عند تجميع البيانات.
- إن تحليل تطويق البيانات يقوم بقياس الكفاءة بالنسبة لأفضل أداء بين عينة الدراسة، بالتالي فإنه لا يمكن المقارنة بين دراسات مختلفة بسب أن الفروق في الأداء الأفضل غير معلومة. من ناحية أخرى فإن تحليل

[1] زينب عمراوي، **قياس الكفاءة النسبية للبنوك باستخدام تقنية التحليل التطويقي للبيانات –DEA–**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2013/2012، ص 158-159.

تطويق البيانات الذي يتضمن مشاهدات من منطقة ما أو دولة ما لا يمكن أن يدلنا عن كيفية مقارنة المشاهدات مع الكفاءة الأفضل على المستوى القومي أو على المستوى الدولي.

- إن ترتيبات الكفاءة النسبية حساسة بصورة كبيرة لتوصيف المدخلات والمخرجات وحجم العينة، ذلك أن زيادة حجم العينة سوف يؤدي إلى خفض متوسط درجات الكفاءة، لأن زيادة عدد الوحدات يوفر مجالا أكبر لتحليل تطويق البيانات لإيجاد شركاء متقاربين في الكفاءة، وعلى العكس فإنه كلما قل عدد الوحدات بالنسبة لعدد المدخلات والمخرجات فإنه من الممكن أن تتضخم درجات الكفاءة المحققة، من ناحية أخرى فإن زيادة عدد المخرجات والمدخلات في الدراسة بدون زيادة عدد الوحدات يؤدي إلى زيادة درجات الكفاءة في المتوسط.

وعلى الرغم من هذه القيود فإن تحليل تطويق البيانات يعد أداة مفيدة في اختبار كفاءة الوحدات وبصفة خاصة الوحدات الصناعية، ولقد تزايد استخدام تحليل تطويق البيانات كأسلوب مقبول لتقييم أداء وحدات الإنتاج في كافة القطاعات ومحاولة الوقوف على أفضل أداء، ولعلل أهم استخدامات هذا الأسلوب هو مقارنة الكفاءة النسبية.

المبحث الثاني: أسلوب التحليل الحدودي العشوائي

أصبحت نماذج التحليل الحدودي العشوائي تحظى بشعبية متزايدة بسبب مرونتها وقدرتها على ترجمة المفاهيم الاقتصادية للكفاءة إلى نماذج كمية، كما أن تطبيق هذه التقنية أصبح سهلا نوعا ما بسبب التطور في تكنولوجيا الحوسبة وتوفر برامج يمكن من خلالها قياس مدى كفاءة الشركات.

سنحاول في هذا المبحث التطرق إلى ماهية أسلوب التحليل الحدودي العشوائي، ثم نبرز أهم نماذجه في المطلب الثاني، في حين سنتناول في المطلب الثالث المقارنة بين أسلوب تحليل مغلف البيانات وأسلوب التحليل الحدودي العشوائي، باعتبارهما أهم أسلوبين في تقدير الكفاءة.

المطلب الأول: ماهية أسلوب التحليل الحدودي العشوائي

وتدعى أيضا هذه الطريقة بنموذج الخطأ المركب، طورها كل من *(Van den Broeck, Schmidt ,Lovell Aigner)* عام 1977. ويعرف التحليل الحدودي العشوائي بأنه نموذج حدودي يعتمد على نظرية الاقتصاد الكمي وفقا لنظرية Farrell في قياس الكفاءة، وهو من الأساليب المعلمية التي تحلل العلاقة بين الكفاءة الفنية للمؤسسات المتشابهة في الإنتاج وبين العوامل التي ساهمت في عدم الكفاءة،[1] و يضع التحليل الحدودي العشوائي في الاعتبار الخطأ العشوائي ويتطلب تحديدا مسبقا للنموذج المستخدم، وإمكانية حدوث عدم الكفاءة عند التوصيف غير الدقيق

[1] نهاد نادر، باسل ونوس، **تحليل أثر نوع الملكية على الكفاءة الفنية لمحطات الحاويات في حوض البحر الأبيض المتوسط**، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية (سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية)، المجلد 36، العدد 4، 2014، ص 242.

للنموذج، كما أنه يتطلب الاقتصاد القياسي كطريقة للتقدير، ولهذا الأسلوب القدرة على تكوين نموذج يشرح العلاقات ومحددات عدم الكفاءة في مرحلة واحدة، ويستخدم لقياس الكفاءة الفنية والتخصيصية للمؤسسة ومن ثم الكفاءة الاقتصادية.[1]

وتعد طريقة الحد العشوائي من نماذج الانحدار، حيث يفترض تحليل SFA نموذج خطأ مركب يتكون من حدي خطأ: حد خطأ عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي المتماثل ناتج عن خطأ المعاينة أو القياس أو فقدان البيانات، ومن حد الانحرافات التي تعبر عن عدم الكفاءة وتتبع توزيع من جانب واحد (نصف طبيعي، أو طبيعي متقطع). ويتوزع الحدان بصورة مستقلة حيث يتم تفسير أي اضطراب أو خطأ لا يساوي الصفر كنتيجة لعدم الكفاءة. ووفق هذا المنطق تكون عدم الكفاءة أحادية الجانب ولا يمكن أن تكون سالبة وبهذا يتم فصل عدم الكفاءة (الانحرافات النظامية) عن الخطأ العشوائي باستخدام الصيغة اللوغاريتمية لتابع كوب دوغلاس أو ترانسلوغ،[2] ويتم إجراء التحليل الحدودي العشوائي باستخدام برنامج حاسوبي يدعى (Frontier) وهو البرنامج الأكثر شيوعا بوصفه أداة سهلة لتقدير الحدود العشوائية في دالة الإنتاج والتكاليف في كل وقت سواء كانت الكفاءة ثابتة أو متغيرة.[3]

وعند التطبيق على بيانات المقاطع العرضية (Coss-sectional data) فإن حالة عدم الكفاءة تقدر بشكل شرطي بالاعتماد على البواقي ε_i، وأن شكل توزيع مكونات البواقي يجب أن يحدد ضمنيا، وتستخدم طريقة الاحتمال الأعظم في التقدير. كما أن نموذج الخطأ العشوائي يكون له جانبا خطأ ويتبع التوزيع الطبيعي، أما الخطأ الناتج عن حالة عدم الكفاءة u_i، يكون له توزيع أحادي الجانب (اتجاه واحد)، فهذا يأتي من حقيقة أن حاة عدم الكفاءة تأتي من الانحراف السالب عن منحنى الحدودي العشوائي.

والشكل رقم (2-2) يوضح أسلوب SFA، والملاحظ أن له ميزتين هما:

- لا توجد ضرورة لمرور منحنى الكفاءة الحدودي خلال جميع المشاهدات التي يمكن أن تتحقق من خلال معادلة خط الانحدار.
- منحنى الكفاءة الحدودي ليس بالضرورة أن يمر من خلال المشاهدات التي تعطي أعظم مستوى من الإنتاج نسبة إلى المدخلات.

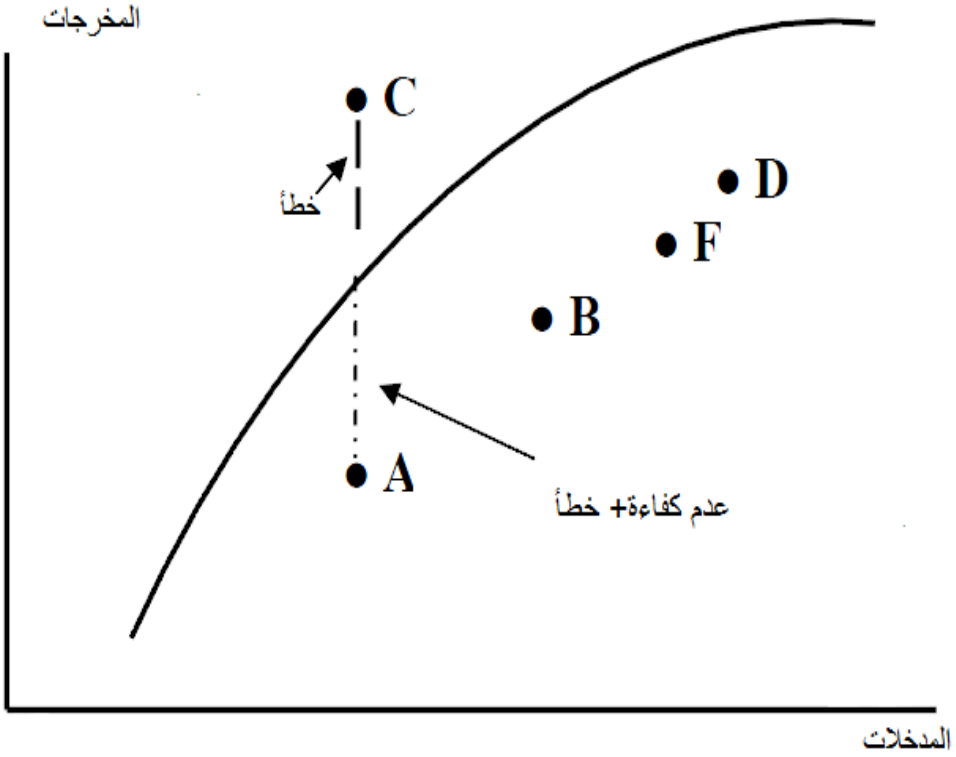
[1] اسكندر حسين علي، جاسم محمد حبيب العزي، **تقدير الكفاءة التقنية للمزرعة باستخدام STOCHASTIC FRONTIER APPROACH**، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد2، العدد 46، 2015، ص 263.

[2] نهاد نادر، باسل ونوس، **تحليل الكفاءة التقنية لموانئ الحاويات باستخدام نموذج الحدودي العشوائي**، مجلة جامعة البعث، المجلد 36، العدد 3، 2014، ص 80.

[3] سالم يونس النعيمي، زينة سعد الله أحمد، **تقدير الكفاءة الفنية لمزارع القمح تحت الري التكميلي باستخدام Stochastic Frontier Approach (قضاء تلكيف نموذجا)**، مجلة زراعة الرافدين، المجلد 40، العدد 4، 2012، ص 55.

ففي الشكل رقم (2-2) نجد أن المؤسسة C هي أعلى منحنى الكفاءة الحدودي، وهذا ناتج عن الخطأ العشوائي، أما المؤسسات التي تقع أسفل منحنى الكفاءة الحدودي فهي تمثل نقص الكفاءة الناتجة من الخطأ العشوائي وحالة عدم كفاءة المؤسسات، وعلى سبيل المثال المؤسسة A فهي مؤسسة غير كفؤة.

الشكل (2-2): منحنى كفاءة التحليل الحدودي العشوائي



المصدر: علي بن صالح بن علي الشايع، **قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، 2007/2006، ص 44.

ويمكن استخدام طريقة SFA لاختبار الفرضيات، ويمكن استعماله لقياس الكفاءة التقنية، اقتصاديات الحجم، الكفاءة التخصيصية، التغير التقني (والتغير في TFP إذا توفرت بيانات البانل)، وعلى كل تتطلب SFA الكميات من المدخلات والمخرجات لغرض التقدير الواقعي لدالة الإنتاج، ويمكن استخدام الطريقة لتحليل البيانات المقطعية أو بيانات السلسلة الزمنية، وإمكانية رصده للعوامل الخارجية المؤثرة كالظروف المناخية والأعطال في الآلات...إلخ ويمكن الاستفادة من الاختبارات النموذجية للتحقق من فرضيات النموذج، إضافة إلى سهولة دمج متغيرات أخرى كالمحيط والنوعية، لكن فقر النموذج إلى الأساس النظري يبني عليه توزيع الخطأ يعد نقطة ضعف كبيرة للنموذج، وربما أنه أسلوب معلمي فإنه يحتاج إلى صياغة دقيقة لشكل الدالة.

وتحتوي طريقة SFA على عدة عيوب منها على سبيل المثال تتطلب تحديد شكل الدالة وطبيعة توزيع البواقي (مؤشر عدم الكفاءة U)، وباستعمال البيانات عن الأسعار بالإضافة للبيانات عن الكميات، فسيكون خطأ القياس

إضافي يمكن أن يضاف إلى النتائج، فنتائج عدم الكفاءة يمكن أن تعود إلى عدم الكفاءة التقنية أو عدم الكفاءة التخصيصية أو إلى كليهما، هذين المصدرين من عدم الكفاءة لا يمكن فصلهما

المطلب الثاني: نماذج أسلوب التحليل الحدودي العشوائي

يتم تقدير الكفاءة بهذه الطريقة إما بواسطة دالة الإنتاج أو دالة التكاليف الحدودية العشوائية، ويستند النموذج إلى فرضية مفادها أن دالة الحدود لإمكانية الإنتاج للوحدة الواحدة تنحرف عن دالة حدود إمكانية الإنتاج للوحدة الواحدة الأمثل بجزء يمثل الضوضاء العشوائية، وآخر يعكس الكفاءة الفنية.

سنحاول من خلال هذا المطلب عرض أهم نموذجين يستخدمان في تقدير الكفاءة وفق التحليل الحدودي العشوائي، حيث سنتناول في الفرع الأول دالة الإنتاج الحدودية العشوائية، في حين سيتم في الفرع الثاني التطرق إلى دالة التكاليف الحدودية العشوائية.

الفرع الأول: دالة الإنتاج الحدودية العشوائية

تعبر دالة الإنتاج عن العلاقة المادية بين كمية الموارد الداخلة في عملية الإنتاج وبين ما ينتج من سلع وخدمات في فترة زمنية معينة وذلك بغض النظر عن أسعار السلع المنتجة، وإذا انتقلنا إلى المستوى الكلي فدالة الإنتاج ما هي إلا العلاقة الفنية بين كمية السلع والخدمات (المخرجات) الناتجة عن استخدام كمية معينة من عوامل الإنتاج (المدخلات).[1]

يعطى الشكل العام لتابع كوب دوغلاس بالصيغة اللوغاريتمية والذي يشرح العلاقة بين المدخلات والمخرجات، ويبين الخطأ العشوائي كما يلي:[2]

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_i \ln X_i + \varepsilon_i$$
$$\varepsilon_i = V_i - U_i$$

حيث أن:

$\ln$: اللوغاريتم الطبيعي

Y_i : تمثل مخرجات المؤسسة i

X_i : تمثل مدخلات المؤسسة i

B_0 : القيمة الثابتة

B_i : معامل الانحدار أو ميل الدالة التابعية

[1] زهير عماري، **تحليل اقتصادي قياسي لأهم العوامل المؤثرة على قيمة الناتج المحلي الفلاحي خلال الفترة (1980-2009)**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة محمد خيضر ببسكرة، الجزائر، 2014/2013، ص 14.

[2] نهاد نادر، باسل ونوس، **تحليل أثر نوع الملكية على الكفاءة الفنية لمحطات الحاويات في حوض البحر الأبيض المتوسط**، مرجع سبق ذكره، ص 242-243

ε_i : قيمة الخطأ العشوائي الكلي، وهو قيم خطأ المشاهدة وتمثل انحرافات القيم المتوقعة عن القيم الحقيقية للمتغير التابع

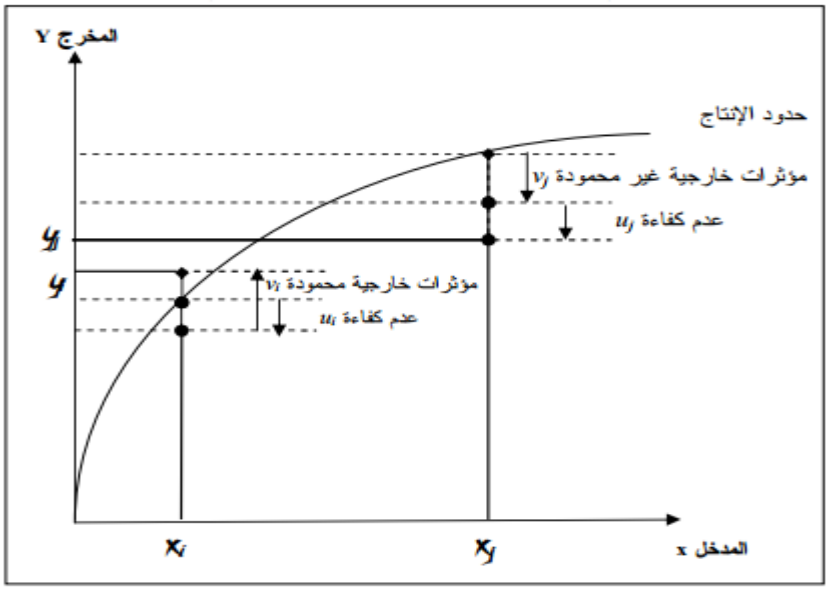
V_i : قيمة الخطأ العشوائي الناتجة عن خطأ المعاينة، ويتبع توزيع طبيعي بمتوسط 0 وتباين σ_V^2 أي $V_i \to iidN(0.\sigma_V^2)$

U_i : قيمة عدم الكفاءة وهي قيمة موجبة $U_i \geq 0$، وتأخذ جانب خطأ واحد، وتأخذ التوزيع نصف الطبيعي بمتوسط 0 وتباين σ_U^2، أي $U_i \to iidN(0.\sigma_U^2)$ أو التوزيع الطبيعي المتقطع بمتوسط μ وتباين σ_U^2، أي $U_i \to iidN(\mu.\sigma_U^2)$

والتباين المشترك بين الخطأين يساوي الصفر $\text{cov} = (V_i.U_i) = 0$

ويمكن تمثيل الخطأ بأسلوب حدود الإنتاج العشوائية لمدخل ومخرج واحد للمؤسستين i و j بالشكل التالي:

الشكل (2-3): مكونات الخطأ بأسلوب حدود الإنتاج العشوائية



المصدر: عبد الكريم منصوري، **محاولة قياس كفاءة البنوك التجارية باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات DEA –دراسة حالة الجزائر–**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة أبوبكر بلقايد بتلمسان، 2010/2009، ص 105.

مما سبق نلاحظ أن ε_i يتكون من جزئين:

- ✓ جزء يعبر عن عدم الكفاءة الفنية، وهو متغير عشوائي غير سالب يعبر عن نقص الكفاءة في إنتاج المؤسسة، وهو يعبر عن انحراف إنتاج المؤسسة عن أقصى مستوى ممكن للإنتاج المعبر عنه بمنحنى الكفاءة الحدودي؛
- ✓ جزء آخر يعكس الضوضاء العشوائية، ويمثل مصادر الأخطاء الأخرى من سوء التوصيف وأخطاء القياس.

الفرع الثاني: دالة التكاليف الحدودية العشوائية

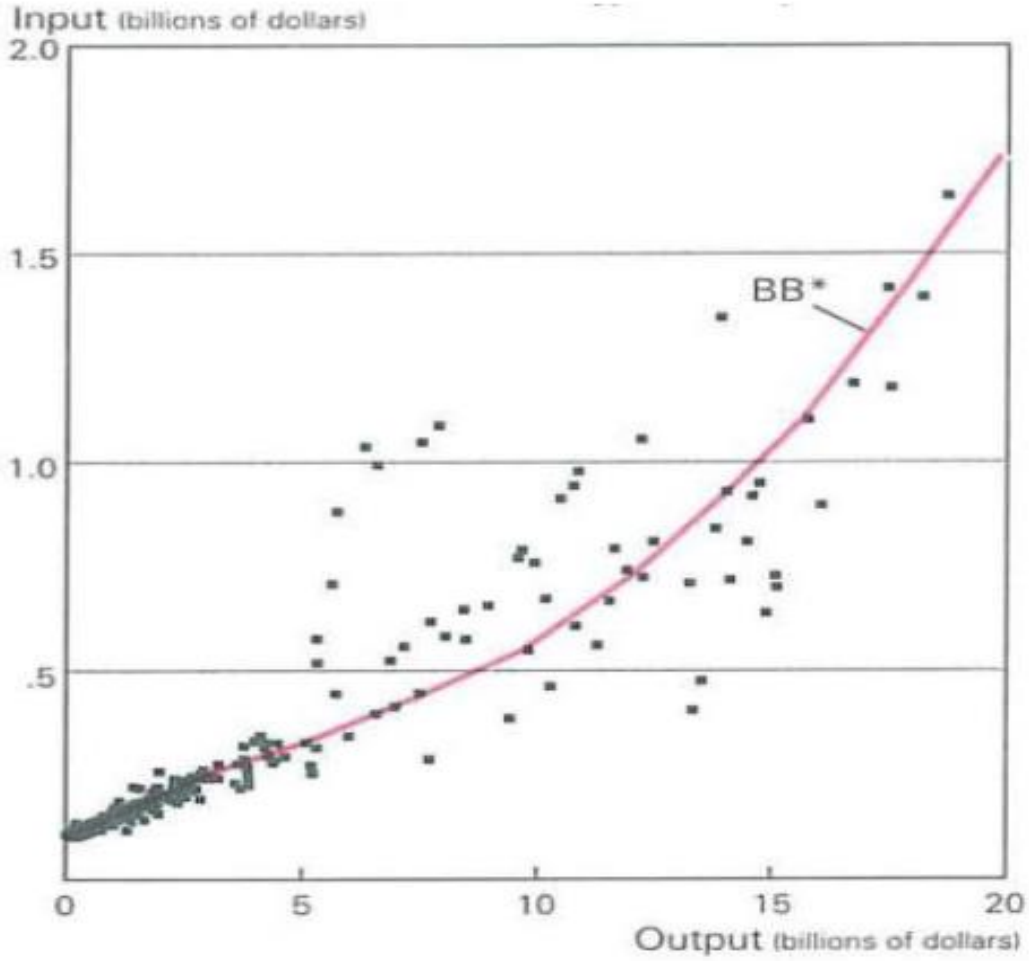
تعتبر دالة التكاليف في التحليل الاقتصادي لمدخلات الطلب وعناصر الإحلال مثالا جيدا للعلاقة القوية بين النظرية الاقتصادية والاقتصاد القياسي، حيث تهدف النظرية الاقتصادية إلى تعظيم الأرباح إلى أقصى ما يمكن أو تقليص التكاليف إلى أدنى ما يمكن، ويهدف الاقتصاد القياسي إلى تفسير وتحليل العوامل التي تؤدي إلى ذلك، وقد كانت البدايات في ذلك إلى كوب ودوغلاس من خلال اشتقاقهما لمعادلات العرض والطلب من دوال الإنتاج، وتحديدهما للشرط الضروري لتوازن المنتج.

وتعتمد طريقة التكاليف الحدودي العشوائية في قياس الكفاءة على تقنيات الانحدار لتقدير دالة التكاليف الكلية كمتغير تابع ومتغيرات مستقلة عدة، تتضمن مستويات المخرجات وأسعار المدخلات، وتشكل التكلفة الكلية المتوقعة الحد الذي يمثل أفضل تطبيق، وعليه فإن المؤسسة التي تكلفتها الحالية تساوي تكلفتها المتوقعة ستمثل أفضل تطبيق، وبالتالي توصف المؤسسة باللاكفاءة إذا كانت تكلفتها الحالية أعلى من تلك المتوقعة، في حين أن الفرق بين التكلفة الحالية والمتوقعة يسمى بحد الاضطراب العشوائي، ويشمل عنصرين هما: الأخطاء الناتجة عن الكفاءة χ وتكون موزعة توزيع نصف طبيعي، والأخطاء العشوائية للانحدار التي تتوزع توزيعا طبيعيا.[1]ويظهر الشكل رقم (2-4) نموذج التكلفة البسيط، حيث تختلف التكلفة الإجمالية فقط مع مستوى إنتاج واحد، والمؤسسات تتوقع التكاليف الإجمالية طبقا لمستوى المخرجات الذي يتمثل في خط *BB.[2]

[1] حدة رايس، نوي فاطمة الزهراء، **قياس الكفاءة المصرفية باستخدام نموذج حد التكلفة العشوائية –دراسة حالة البنوك الجزائرية (2008-2004)**، مجلة جامعة القدس المفتوحة والدراسات، المجلد 01، العدد 26، 2012، ص 64.

[2] نهاد ناهض فؤاد الهبيل، مرجع سبق ذكره، ص 49.

الشكل (2-4): تحليل الاختلاف في الكفاءة بين المؤسسات باستخدام طريقة حد التكلفة العشوائية



المصدر: نهاد ناهض فؤاد الهبيل، **قياس الكفاءة المصرفية باستخدام حد التكلفة العشوائية –دراسة تطبيقية على المصارف المحلية في فلسطين**، مذكرة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين، 2013، ص 49.

وتجدر الإشارة الى أنه حتى يمكن بناء استنتاجات منطقية من دالة التكاليف يجب أن ترادف دالة إنتاج نمطية (معتادة الخصائص) هذه المرادفة تتطلب وضع قيود على دالة التكاليف، حيث يجب أن تكون:

- ✓ دالة متجانسة من الدرجة الأولى في أسعار المدخلات؛
- ✓ دالة متزايدة في المخرجات وأسعار المدخلات؛
- ✓ أن تكون دالة مقعرة (Concave) بمعنى أن المصفوفة الجاكوبية يجب أن تكون شبه مؤكدة السلبية.

ويترتب على وضع قيد التجانس من الدرجة الأولى بالنسبة لأسعار المدخلات القيود التالية:

$$\sum_i B_i = 1, \sum_i B_{ij} = 0, \sum_{ij} G_{ij} = 0$$ ✓

تتركز قوة تحليل الحدود العشوائية في كونه يأخذ في الاعتبار الضوضاء (noise) العشوائية–تقدير الخطأ المعياري–في البيانات ويسمح باختبار الفرضيات الإحصائية بشأن هيكل الإنتاج ودرجة عدم الكفاءة. في حين

يؤخذ على هذا التحليل كونه معلمي يتطلب افتراضات قوية حول مصطلح عدم الكفاءة، كما أنها تخلط الضوضاء الإحصائية ومركب عدم الكفاءة، وخاصة عندما لا يتبع الخطأ العشوائي فرض التوزيع الطبيعي.

المطلب الثالث: المقارنة بين نموذج SFA وDEA

لوحظ في معظم الدراسات السابقة التي هدفت إلى قياس الكفاءة استخدام منهجين رئيسيين في قياس الكفاءة المنهج غير المعلمي المتمثل في DEA والمنهج المعلمي وأشهر أساليبه طريقة SFA، ولكل منهم مميزاته وعيوبه.

فالطريقة الأولى DEA لديها كما ورد سابقا عدة مميزات أهمها سهولة التطبيق وعدم الحاجة لوجود افتراضات مقيدة مسبقا لدالة الإنتاج، بينما يتمثل العيب الرئيسي في حقيقة أن هذه التقنية غير قادرة على التمييز بين عدم الكفاءة والأخطاء العشوائية، بينما تعزى جميع الانحرافات والأخطاء إلى عدم الكفاءة، بغض النظر إذا ما كانت مستمدة من عدم فعالية العمليات أو من التأثيرات الخارجية المستقلة المتمثلة في الإدارة. وهناك مشكلة إضافية وهي أن الأسلوب يتجاهل الأسعار وبدلا من ذلك تركز هذه الطريقة على قياس الكفاءة التكنولوجية، على الأساس التكنولوجي وليس التحسين الاقتصادي.[1] في حين يهدف التحليل الحدودي العشوائي إلى تحديد العوامل المحتملة لعدم الكفاءة، حيث يستخدم التحليل الحدودي العشوائي معادلة خطية تأخذ شكل تابع كوب دوغلاس أو ترانسلوغ اللوغاريتميين، و يتم بواسطة هذه النماذج تجزئة الخطأ العشوائي الكلي إلى جزء يعود لعدم دقة القياس وجزء يعود إلى عدم الكفاءة التقنية، كما يمكن لهذا الأسلوب اختبار الفرضيات البحثية بسهولة، الأمر الذي لا يمكن في حالة أسلوب تحليل مغلف البيانات.

كما أن أسلوب SFA يخضع لقيود نظرية، وبشكل خاص أن نموذج الكفاءة الحدودي العشوائي يحاول أن يقدر الكفاءة لمجموعة من الوحدات المدروسة من خلال التمييز بين الخطأ العشوائي الإحصائي ونقص الكفاءة في بيانات العينة، هذا الأمر يتطلب افتراض وجود توزيع معين للصيغة الدالية لحالة نقص الكفاءة، ومن هذه التوزيعات التوزيع النصف طبيعي، والتوزيع المقتطع. هذه التوزيعات تفترض ضمنيا أن عددا كبيرا من الوحدات تكون نسبيا فؤة وعددا قليلا من الوحدات تكون غير كفؤة في العينة المدروسة، وهذا الحالة تتطلب أن يجعل شكل منحنى الكفاءة الحدودي العشوائي يتكون بشكل متساوي من جميع مشاهدات بيانات العينة، لكن في التطبيق قد تكون معظم الوحدات تعاني حالة نقص كفاءة، وفي هذه الحالة فإن تلك التوزيعات تكون غير ملائمة في التطبيق.

وميزة أخرى لنموذج SFA عند مقارنته بأسلوب DEA، هي أن أسلوب SFA يمكن أن يعطي استدلالا إحصائيا للنموذج الدالي للكفاءة الحدودي ومعنوية إحصائية للمتغيرات المستقلة في النموذج. ولكن من جهة أخرى وبما أن نموذج SFA يعتمد على أسلوب الاحتمال الأعظم في التقدير، فإن هذه الطريقة قد لا تحقق الخصائص الإحصائية المرغوبة (عدم التحيز، الكفاءة، الاتساق).

[1] المرجع السابق، ص 52.

ويقوم التحليل الحدودي العشوائي بتقدير حد الإنتاج، وهو الأفضل للدراسات ذات المدخل الواحد أو المتوسط المقدر سلفا للمدخلات المتعددة، أما التحليل التطويقي للبيانات يتميز بتناول العديد من المدخلات والمخرجات بدون تقدير سلفا متوسط التقديرات– الأوزان– بالتحليل.[1]

ويحتاج نموذج SFA إلى توصيف دالي مسبق قبل تقدير النموذج واستخدام منحنى الكفاءة الحدودي أما أسلوب DEA فلا يحتاج إلى توصيف مسبق، وإنما يتم حساب الكفاءة مباشرة من المشاهدات، وذلك بتطبيق نموذج برمجة خطية على مشاهدات البيانات، والذي يعطي طريقة لإنشاء منحنى الكفاءة الحدودي الذي يطوق جميع المشاهدات، إضافة إلى أن هذا النموذج يقوم بحساب مؤشر الكفاءة لكل مشاهدة أو مؤسسة نسبة إلى المشاهدات الأخرى.

كما نلاحظ أن نموذج SFA يرتكز على الكفاءة في التكاليف، في حين أن نموذج DEA يرتكز على العلاقة بين المدخلات والمخرجات مُشَّكِلة حدود الإنتاج من خلال استعمال البرمجة الخطية ونتيجة لذلك فإن جميع المشاهدات تأخذ بعين الاعتبار الشكل الوظيفي لدالة الإنتاج.

وهناك تمييز آخر بين الأسلوبين من خلال الأداة التي تستخدم في حل النماذج فالنماذج المحددة اللامعلمية تستخدم في حلها طرق البرمجة الخطية، وطرق الاقتصاد القياسي، أما النماذج المعلمية فلا يمكن حلها إلا بواسطة طرق الاقتصاد القياسي.

وهناك العديد من الدراسات التي قامت بالمقارنة بين طريقة DEA وSFA، ومع ذلك فإن هذه الدراسات تفتقر إلى التوافق في الآراء بشأن الطريقة التي هي أكثر ملاءمة لقياس الكفاءة لمؤسسة فردية.

وتجدر الإشارة إلى أن اختيار الطريقة المثلى يعتمد على أهداف البحث والبيانات المتاحة، كما أن نتائج قياس الكفاءة تبقى رهنا لخيار المدخلات والمخرجات نظرا لعدم توافق نظري حول تحديد مدخلات ومخرجات المؤسسات الصناعية، والجدول التالي يلخص أهم أوجه الاختلاف بين طريقة الحد العشوائي وطريقة تحليل مغلف البيانات.

[1]Blalark, Frank J, **Utilizing principal-agent theory and data envelopment analysis to examine efficiency of resource utilization in undergraduate education for public and private non-profit four-year research universities**, Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, The University of Minnesota, USA, 2012. P 69.

الجدول (2-1): مقارنة بين خصائص تحليل مغلف البيانات والتحليل الحدودي العشوائي

تحليل مغلف البيانات	التحليل الحدودي العشوائي
• أسلوب لا معلمي	• أسلوب معلمي
• مدخل تحديدي	• مدخل إحصائي
• لا يتضمن التشويش العشوائي	• يضع في الاعتبار التشويش العشوائي
• لا يسمح للفرضية الإحصائية أن تكون متغايرة	• يسمح للفرضية الإحصائية أن تكون متغايرة
• لا ينفذ الافتراضات على توزيع فترة عدم الكفاءة	• ينفذ الافتراضات على توزيع فترة عدم الكفاءة
• لا يتضمن خطأ التعبير	• يتضمن خطأ التعبير المركب
• لا يتضمن تحديد نموذج الدالة الوظيفية	• يتطلب تحديد نموذج الدالة الوظيفية
• حساس مع عدد المتغيرات خطأ وشذوذ في المقياس	• إمكانية حدوث عدم الكفاءة مع التحديد السيء للنموذج
• طريقة التقدير: البرمجة الخطية	• طريقة التقدير: الاقتصاد القياسي

المصدر: علي بن صالح بن علي الشايع، **قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، 2007/2006، ص 63.

المبحث الثالث: نماذج أخرى لقياس الكفاءة

تتوفر نماذج أخرى في قياس الكفاءة إلا أنها تعد قليلة الاستعمال من طرف الباحثين، إما بسبب عدم قدرتها على القياس الفعلي للكفاءة، أو لصعوبة تطبيقها في القطاع الصناعي.

سيتم تناول هذا المبحث في ثلاث نقاط أساسية حيث نبدأ فيه بالإنتاجية الكلية للعوامل في المطلب الأول، ثم نتناول طريقة التوزيع الحر في المطلب الثاني، ليتم في المطلب الثالث والأخير التطرق إلى طريقة الحد السميك.

المطلب الأول: الإنتاجية الكلية للعوامل *Total Factor Productivity (TFP)*

تعرف الإنتاجية الكلية بأنها: القدرة على إنتاج أكبر قدر ممكن من سلعة ما باستخدام كمية معينة من مدخلات الإنتاج. كما يمكن تعريف الإنتاجية الكلية على أنها: القدرة على إنتاج قدر معين من الإنتاج باستخدام أقل كمية من مدخلات الإنتاج.[1]

[1] باسم عبد الملك شبيب، **تحليل مقياس الإنتاجية مع تطبيقات عملية باستخدام برنامج Ms Exel**، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، مصر، 2008، ص 11.

من هذا المنطلق يمكن القول أن الإنتاجية الكلية بهذا التعريف ما هي إلا مقياس لمدى الكفاءة التي تتمتع بها الوحدة الاقتصادية في عملية تحويل المدخلات إلى مخرجات، أي بمعنى آخر؛ تعد الإنتاجية الكلية مقياسا يعكس مدى كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية المتاحة.[1]

وشهدت العقود القليلة الأخيرة من القرن الماضي تطورا هاما في مجال الإنتاجية، فقد توصل الاقتصاديون التطبيقيون إلى أن مقياس الإنتاجية الكلية لعوامل أو مدخلات الإنتاج (MULTI -factor Productivity) هو مقياس متعدد المحاور، ولا يقتصر فقط على قياس أثر التقدم التقني، كما كان سائدا في الماضي، بل يشمل بالإضافة إلى ذلك الآثار الإيجابية للتحسن في كل من الكفاءة الإنتاجية، ومستوى استغلال الطاقة الإنتاجية، وأثر اقتصاديات الحجم.[2]

وتستخدم طريقة TFP مدخلات متعددة ومخرجات متعددة لإعطاء مؤشر كفاءة واحدة، وبشكل محدد تقاس TFP عن طريق الأرقام القياسية، ويظهر مؤشر الإنتاجية الكلي ليغطي عدم التكامل بين المؤشرات الجزئية عندما يكون للمؤسسة منتجات متعددة ومدخلات متعددة، ويجب على المؤشر أن يدمج الأوزان المرجحة للمنتجات بالمقارنة مع الأوزان المرجحة للمدخلات للقياس الصحيح للإنتاجية الكلية للعوامل، وعموما تكون الأوزان المرجحة للمدخلات عبارة عن نسب مساهمته في التكلفة[3]:

$$TFP_{ab} = \sum_{i}^{n} 1P_{ib}q_{ib} / \sum_{ib}^{n} q_{ia}$$

وتقيس هذه المعادلة التغير في القيم الخاصة بـ n من المخرجات من الفترة a إلى الفترة b أين يمثل P أسعار المخرجات.

وبالرغم من التطورات التي طرأت على نماذج الأرقام القياسية، فإن الاقتصاديين التطبيقيين منذ فترة سابقة لهذه التطورات، قد تنبهوا إلى مشكلة عدم قدرة نماذج الأرقام القياسية على فصل مساهمة التغيرات بمستويات الكفاءة الإنتاجية، واستغلال الطاقة الإنتاجية المتاحة، وأثر العائد على الحجم على معدلات التغير في الإنتاجية الكلية. وعليه؛ ومنذ أن قام Solow سنة 1957 باستخدام دالة الإنتاج أساس في بناء نماذج قياس الإنتاجية الكلية، مفترضا ثبات العائد على الحجم، وحيادية التغير التقني طبقا لهيكس (Hicks-Neutral Technical Change)

[1] نبيل إبراهيم محمود، نبيل إبراهيم محمود الطائي، **تحليل المتغيرات الاقتصادية (الإنتاجية والكفاءة، التغير التقني، العمل ورأس المال)**، الطبعة الأولى، دار البداية، عمان، الأردن، 2008، ص 18.

[2] باسم عبد الملك شبيب، مرجع سبق ذكره، ص 6.

[3] مراد حجاج، **دراسة قدرة المؤشرات المالية على تفسير الكفاءة النسبية للأداء المالي لمؤسسات الإسمنت الجزائرية دراسة تطبيقية لمؤسسات المجمع الصناعي لإسمنت الجزائر خلال الفترة (2016-2011)**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة غرداية، الجزائر، 2019/2018، ص 54.

أصبح هناك العديد من الدراسات القائمة على تقديرات دالة الإنتاج ودالة التكاليف المناظرة، وذلك باستخدام الطرق الإحصائية المعلمية لاحتساب معدلات النمو في الإنتاجية الكلية ومكوناتها الأساسية.[1]

واعتمدت نظريات قياس وتحليل الإنتاجية على الفرضية الخاصة بتحقيق الكفاءة الكاملة للعمليات الإنتاجية، حيث يفترض أن كل عمليات الإنتاج تتم وبشكل دقيق وفقا للنماذج التقنية المصممة مسبقا، وأنها تعمل على إنتاج حجم معين من الإنتاج باستخدام أقل قدر من المدخلات.[2]

غير أن التطورات الحديثة في نظريات ونماذج قياس وتحليل الإنتاجية، استطاعت التخلص من هذه الفرضيات، وبالتالي أصبح بإمكانها تحليل وقياس أثر عدم تحقق الكفاءة في الإنتاج على معدلات الإنتاجية الكلية، كذلك تمكنت هذه التطورات من فصل وقياس أثر كل من: اقتصاديات الحجم، والتغير في مستويات استغلال الطاقة على التغير في معدلات الإنتاجية الكلية. وبناء على ذلك، نجد أن هناك ثلاث مكونات أساسية لمؤشر الإنتاجية الكلية، بالإضافة إلى اقتصاديات الحجم وهي[3]:

- التغير التقني(Technological Change).
- استغلال الطاقة الإنتاجية (Capacity Utilization).
- الكفاءة الإنتاجية (Procuctive Efficiency).

وتتمثل إيجابيات طريقة الإنتاجية الكلية للعوامل فيما يلي[4]:

- سهولة حسابه من طرف الإدارة حتى من غير المتخصصين.
- يمكن حساب التغير في الإنتاجية، خصوصا بعد الاستعانة بالأرقام القياسية.
- يمكن استخدام مختلف البيانات السلاسل الزمنية أو البيانات المقطعية.

وكغيره من الأساليب فإن أسلوب الإنتاجية الكلية للعوامل لا يخلو من بعض السلبيات التي يمكن ذكرها فيا يلي[5]:

- بدون أسعار المخرجات والمدخلات لا يمكن حساب مؤشر الإنتاجية.
- الترجيح بالمستوى العام للأسعار يمكن أن يكون غير ذي فائدة إذا كانت المدخلات مرتبطة بالاقتصاد ككل بينما المنتجات مرتبطة بالقطاع فقط أو العكس، مما يؤدي إلى تحيز المؤشر.
- مؤشر الإنتاجية لا يمكنه حساب الأشكال المختلفة للكفاءة (الكفاءة الفنية، الكفاءة التخصيصية، الكفاءة الحجمية، ... إلخ)، لهذا يجب التعديل ليكون الحساب أكثر تعقيد.

---

[1] باسم عبد الملك شبيب، مرجع سبق ذكره، ص 8.

[2] المرجع السابق، ص 9.

[3] المرجع السابق، ص 10.

[4] عبد الكريم منصوري، **قياس الكفاءة النسبية ومحدداتها للأنظمة الصحية باستخدام تحليل مغلف البيانات (DEA) للبلدان المتوسطة والمرتفعة الدخل – نمذجة قياسية–**، مرجع سبق ذكره، ص 77.

[5] المرجع السابق، ص 77–78.

- ينفي بأن هناك خطأ في القياس.
- لا يمكن إدراك السبب الحقيقي في للتغير في الإنتاجية.
- لا يحدد ما إذا كانت المؤسسة تعمل في ظل غلة حجم ثابتة، متزايدة أو متناقصة.
- يتعامل فقط بالقيم الموجبة.

المطلب الثاني: طريقة التوزيع الحر *Distribution-Free Approach (DFA)*

قام كل من *Schmidt and Sickles* بابتكار تقنية التوزيع الحر سنة 1984، وتم تطويرها من قبل *Berger* سنة 1993. وتقوم طريقة التوزيع الحر بحساب نقاط الكفاءة بأن تخصص نموذجا داليا للحد، وتفترض وجود فروق في الكفاءة عبر الزمن بين المؤسسات، وتتجنب افتراضات التوزيع نصف الطبيعي (أحادي الجانب) أو غيرها من الافتراضات حول عدم الكفاء، وتستبدل ذلك بفرضية أن الخطأ العشوائي يتجه نحو معدل الصفر (يتعادل) عبر الزمن، ويبقى الانحراف النظامي الذي يمثل عدم الكفاءة باعتباره مستقلا عن عامل الزمن[1].وتطبق هذه الطريقة عندما تتوافر البيانات والمعطيات لأكثر من سنة أي لفترة معينة بحيث تفترض أن اللاكفاءة مستقرة عبر الزمن، في حين أن الأخطاء العشوائية تتوسط عبر الفترة نفسها، وبما أن الاضطراب العشوائي يتكون من عنصرين هما: اللاّكفاءة والخطأ العشوائي فإن متوسط الاضطراب العشوائي لمجموعة من السنوات يعد مقياس اللاّكفاءة خلال نفس السنوات.[2]

ومن خلال ذلك يمكننا تقدير اللاّكفاءة لكل مؤسسة عن طريق قياس الفرق بين المتوسط المتبقي من تقدير دالة التكلفة وكذا كفاءة حد التكلفة للمؤسسة،[3] ومع ذلك فإن فرضية استمرار عدم الكفاءة للمؤسسات الصناعية على مر الزمن فرضية قوية، وخاصة في سياق التغير الإداري والتكنولوجي أمرا مهما والذي يعد من أهم عيوب هذه الطريقة.

المطلب الثالث: طريقة الحد السميك *Thick Frontier Analysis (TFA)*

طورت هذه الطريقة من طرف *(Berger & Humphrey)* سنة 1991 وتستمد عناصرها من طريقة (SFA) و (DEA) فهي تتبنى فرضية مفادها أن انحرافات التكلفة الكلية الحالية عن المتوقعة مرتبطة بالأخطاء العشوائية ومرتبطة أيضا بكفاءة X، وهو ما يتوافق مع طريقة التحليل الحدودي العشوائي (SFA)، كما تتوافق هذه التقنية مع تحليل مغلف البيانات (DEA) في كون أن أفضل نتائج لتطبيقها تتضح انطلاقا من عينات فرعية من

[1] عز الدين مصطفى الكور، نضال أحمد الفيومي، **أثر قوة السوق وهيكل الكفاءة على أداء البنوك التجارية دراسة تطبيقية على البنوك التجارية المدرجة في بورصة عمان**، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد3 ، العدد03، 2007، ص 257.

[2] وسام حسين علي العنيزي، مرجع سبق ذكره، ص 115-116.

[3] Mester L.J, **Efficiency of bank in third federal reserve district**, working paper, financial institutions center the Wharton school, university of Pennsylvania, USA, 1994, P 04.

المؤسسات. وتفترض هذه الطريقة أنه في المتوسط؛ المؤسسات التي تتمتع نسبيا بمتوسط تكلفة منخفض (التكلفة الإجمالية/ الأصول الإجمالية) تشكل معيارا للكفاءة والتي من خلالها يمكن قياس الكفاءة للمؤسسات الأخرى.[1] وتقوم هذه الطريقة بتقسيم عينة الدراسة إلى أربع مجموعات، وذلك على أساس متوسط التكلفة بعد تقدير دالة التكاليف الكلية، وتعتبر المجموعة التي تتمتع بمتوسط تكلفة منخفض هي الأكثر كفاءة وتمثل ما يسمى بالحد السميك، أما المجموعة ذات التكلفة المتوسطة المرتفعة تكون أقل كفاءة.[2]ويتحدد أفضل تطبيق عن طريق تقدير دالة التكاليف الكلية للعينة الفرعية المحدودة بهذه المؤسسات، وعليه تعود في هذه الحالة انحرافات التكلفة الحالية عن قيمتها المتوقعة للخطأ العشوائي فقط.[3]

ويعتبر أحد أبرز عيوب هذه الطريقة أن نتائجها شديدة الحساسية لاختيار عدد الشرائح الربعية من العينة. وبالإضافة إلى ذلك قد تنشأ مشاكل الاقتصاد القياس حيث أن المؤسسات مصنفة مسبقا باستخدام متوسط التكلفة أو الربح، والتي هي أساس المتغيرات التابعة.[4]

[1] محمد الجموعي قريشي ، مرجع سبق ذكره، ص 109.

[2] شريفة جعدي، مرجع سبق ذكره، ص 118.

[3] محمد الجموعي قريشي، مرجع سبق ذكره، 109

[4] Kiyota. H, **Efficiency of Commercial Banks in Sub-Saharan Africa: A comparative Analysis of Domestic and Foreign Banks**, A paper prepared for presentation at the CSAE conference 2009 on "Economic Development in Africa" to be held at the University of Oxford from 22nd to 24th March 2009., P 06.

خلاصة الفصل:

تم التركيز في هذا الفصل على أهم الأساليب الكمية الحديثة التي أصبحت ذات أهمية كبيرة، نظرا للتوسع الذي عرفته سواء من الناحية النظرية أو التطبيقية والمتمثلة في تحليل مغلف البيانات والتحليل الحدودي العشوائي. حيث يعتمد أسلوب تحليل مغلف البيانات على تطبيق مجموعة من تقنيات البرمجة الخطية يتم من خلالها تقدير دالة الحدود ومكونات عدم الكفاءة، حيث نجد أن المؤسسات الصناعية الأكثر كفاءة بشكل مباشر على المنحنى الحدودي، وكلما ابتعدنا عن المنحنى الحدودي دل ذلك على وجود ما يسمى بعدم الكفاءة، إلا أن هذا النهج لا يأخذ بعين الاعتبار أخطاء القياس أو الآثار العشوائية. بينما يستخدم التحليل الحدودي العشوائي القياس الاقتصادي عن طريق تقنيات الانحدار، ويعتمد على الفصل بين الأخطاء العشوائية وعدم الكفاءة ليقدم في ذلك تقييما موضوعيا للكفاءة، كما يساهم هذا الأسلوب في تحديد العوامل المؤثرة على الكفاءة في المؤسسات الصناعية بشكل عام.

الفصل الثالث:

قطاع الإسمنت في الجزائر

تمهيد:

تعد صناعة الإسمنت في الجزائر من الصناعات المهمة التي لها ميزات اقتصادية واجتماعية لأنها من الصناعات المولدة لصناعات أخرى، كما أنها تساهم في تجفيف منابع البطالة عبر استيعابها للعمالة وفتح أبواب الاستخدام الواسعة، وذلك من خلال انتعاش صناعة البناء والتشييد بجانب النمو والتوسع المضطرد لسوق العمران والتمدد السكاني، مما يجعل صناعة الإسمنت ومنتجاتها أكثر القطاعات الاقتصادية ديناميكية.

ونظرا لهذه الأهمية فقد بدأت الجزائر مع بدايات القرن الحادي والعشرين مرحلة جديدة من مراحل النهوض بصناعة الإسمنت الجزائرية، حيث أخذت على عاتقها مهمة تحقيق النقلة النوعية للقطاع، إذ سهرت على توفير البيئة الملائمة للنشاط الصناعي والتجاري من أجل تشجيع كلا من القطاع العام والخاص للاضطلاع بالدور الرئيسي في تحقيق هذه القفزة، وذلك من خلال جملة من الإصلاحات والتحفيزات في إطار برنامج متكامل يساهم في الحد من الواردات ورفع الصادرات للانضمام بفاعلية إلى الاقتصاد العالمي.

سوف نتعرض في هذا الفصل إلى تطور صناعة الإسمنت بالجزائر في المبحث الأول، في حين سنتناول في المبحث الثاني سوق الإسمنت الجزائرية، ليتم في المبحث الثالث والأخير التعرض لآفاق تطوير صناعة الإسمنت في الجزائر.

المبحث الأول: تطور صناعة الإسمنت في الجزائر

شهدت صناعة الإسمنت في الجزائر بعد الاستقلال تطورات كبيرة متماشية مع حركة التطور في مشاريع البنية التحتية، فقد ضخت الجزائر على مدار السنوات الماضية استثمارات تقدر بملايين الدولارات على مشاريع العمران والتشييد وهو ما أوجد لصناعة الإسمنت فرصة للنمو والتطور. ورغم كل هذه الجهود المبذولة إلا أن صناعة الإسمنت في الجزائر شهدت عدة تحديات وضغوط في السنوات الأخيرة ساهمت فيها العديد من المتغيرات الاقتصادية على الساحتين الوطنية (تزايد الطلب، ارتفاع الأسعار) والعالمية (انخفاض أسعار النفط).

نحاول من خلال هذا المبحث عرض أهم مراحل تطور صناعة الإسمنت في الجزائر في المطلب الأول، وكذا التعرف على تطور إنتاج الإسمنت بالجزائر في المطلب الثاني، أما في المطلب الثالث فسيتم التطرق إلى تطور التجارة الخارجية للإسمنت في الجزائر.

المطلب الأول: مراحل تطور صناعة الإسمنت في الجزائر

تأثر قطاع الإسمنت في الجزائر كغيره من القطاعات بمختلف التغيرات السياسية والاقتصادية التي مرت بها الجزائر والتي أدت إلى تدرجه وانتقاله من مرحلة إلى أخرى أكثر تطورا، ولكن هذا لا يعني التطور في زيادة الكمية المنتجة من الإسمنت، فهناك مراحل تطور فيها الإنتاج بشكل كبير ومنها ما هو أقل من المتوقع بكثير. وعلى العموم فقد مر قطاع الإسمنت في الجزائر بعد الاستقلال بعدة مراحل يمكن تناولها فيما يلي:

- **الفترة من 1962 وإلى غاية 1967**

قبل مشروع التأميم وتأسيس المؤسسة الوطنية لمواد البناء (**SNMC**) التي تم خلقها في سنة 1972، كانت هناك وحدة إنتاج الإسمنت بمفتاح والتي تتمتع بقدرة إنتاجية تصل إلى 50.000 طن سنويا، ووحدة زهانة بقدرة إنتاجية 200.000 طن سنويا، ورايس حميدو بقدرة إنتاجية 400.000 طن سنويا. وخلال هذه الفترة بقيت الإدارة في يد المؤسسة المالكة **Lafarge** وهذا حتى 1967 عندما صدر مرسوم التأميم وتم إنشاء المؤسسة الوطنية لمواد البناء (**SNMC**). وبالإضافة إلى الإسمنت استعادت هذه المؤسسة المنتجات الأخرى من مواد البناء وهي الآجر الأحمر والسيراميك.[1]

- **الفترة من 1968 إلى غاية 1983:**

أعيد هيكلة المؤسسة الوطنية لمواد (**SNMC**)، حيث قامت مؤسسة (**SNMC**) بإطلاق برنامج استثماري كبير من أجل تجديد خطوط الإنتاج الموروثة من مؤسسة **Lafarge**، وإنشاء 12 خط إنتاج جديد بالطريقة الجافة

[1] الزهرة فرحاني، **اقتصاديات الحجم كعائق لدخول السوق دراسة حالة مؤسسة الإسمنت عين التوتة**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2013/2012، ص 97.

وهي تقنية أكثر تطورا من الطريقة الرطبة في الإنتاج، وبهذا زادت القدرة الإنتاجية حيث وصلت إلى 10 ملايين طن سنويا.[1]

❖ **الفترة من 1984 وإلى غاية 2004**

شهدت الفترة ما بين عامي 1984 و2004 إطلاق ثلاث خطوط إنتاجية جديدة، خطين بوحدة الإنتاج عين التوتة بباتنة، وخط بوحدة الإنتاج الماء الأبيض بتبسة، بطاقة إنتاجية سنوية بلغت 1.5 مليون طن ليرتفع بذلك الإنتاج الوطني إلى 11.5 مليون طن. كما ظهر مشروع جديد خاص بالمسيلة لحساب مجمع أوراسكوم، قدرت طاقته الإنتاجية بـ 1 مليون طن، وبدأ العمل به سنة 2004 ليغطي بعض احتياجات الوطن.[2]

❖ **الفترة من 2005 وإلى غاية 2008**

بهدف زيادة إنتاج الإسمنت ورفع مستوى مصانع الإسمنت وإطلاق استثمارات جديدة، تم فتح رؤوس أموال بعض مصانع الإسمنت العمومية بنسبة تصل إلى 35٪ للشركاء الأجانب خلال الفترة 2005-2008. حيث عقدت اتفاقية شراكة في جويلية 2005 بين مصنع إسمنت بني صاف والشركة السعودية مجموعة فرعون الاستثمارية المحدودة، في حين وقع مصنع زهانة للإسمنت اتفاقًا في ديسمبر 2007 مع مجموعة أسيك المصرية، ودخلت مؤسسة الإسمنت حجار السود وسور الغزلان في جانفي 2008 في شراكة مع شركة **Buzzi Unicem** الإيطالية المتخصصة في إنتاج الإسمنت ومشتقاته، كما كان مصنع الإسمنت متيجة بمفتاح موضع شراكة في جويلية 2008 مع الشركة الرائدة عالمياً في مجال مواد البناء وهي شركة لافارج الفرنسية.

❖ **الفترة ما بعد سنة 2009 وإلى يومنا هذا**

شهدت هذه الفترة عدة إصلاحات اقتصادية ساهمت في تحسين مناخ الاستثمار، الأمر الذي شجع على اجتذاب القطاع الخاص والخبرة الأجنبية لكي تعمل جنبا إلى جنب مع القطاع العمومي في صناعة الإسمنت، أين تم إنجاز العديد من مؤسسات الإسمنت التابعة للقطاع الخاص على غرار مؤسسة البسكرية للإسمنت ومؤسسة سيلاس ببسكرة. ليرتفع عدد مصانع الإسمنت من ثلاثة مصانع غداة الاستقلال إلى 17 مصنعا بإنتاج إجمالي يفوق 25 مليون طن في 2017.

المطلب الثاني: تطور إنتاج الإسمنت في الجزائر

يحتل قطاع الإسمنت حاليا مكانة هامة في النسيج الاجتماعي الاقتصادي الجزائري بسبب مساهمته القوية في خلق القيمة المضافة وتشجيع العمالة؛ وكذا مساهمته في القضاء على أزمة السكن. ويرتبط تطوره ارتباطًا وثيقًا بالتنمية الاقتصادية للبلاد وتحديث قطاع البناء والإسكان.

[1] المرجع السابق، ص 97-98.

[2] المرجع السابق، ص 98.

وعلى الرغم من كونها نشاطا جديدا نسبيا في الجزائر، استطاعت صناعة الإسمنت أن تفرض نفسها كواحدة من أساسيات المشهد الصناعي الجزائري، بعد أن تمكنت من تلبية كافة الاحتياجات الوطنية من هذه المادة بفضل الاستثمارات الضخمة التي تم تحقيقها في السنوات الأخيرة، وقد سمحت هذه الاستثمارات برفع عدد المصانع من ثلاث مصانع عند الاستقلال إلى 17 مصنعا موزعة على كافة التراب الوطني، حيث بلغ إنتاجها أكثر من 22 مليون طن في سنة 2016، في حين تجاوز عتبة 25 مليون طن سنة 2017. وينشط في هذا الفرع حاليا أربعة متعاملين اقتصاديين منهم المجمع الصناعي لإسمنت الجزائر **GICA** الذي يحتل ريادة هذه الصناعة في الجزائر بإنتاج يقارب 13 مليون طن سنويا، أي ما يعادل 60% من الإنتاج الوطني، ويأتي المتعامل الأجنبي لافارج هولسيم الذي ينتج أكثر من 8 ملايين طن سنويا في المرتبة الثانية، متبوعا بمتعاملين جزائريين من الخواص شرعا في هذا النشاط مؤخرا. والجدول التالي يوضح تطور عدد مصانع الإسمنت في الجزائر كما يوضح ملكية كل مصنع وكذا قدرته الإنتاجية:

الجدول (3-1): تطور عدد مصانع الإسمنت في الجزائر

الرقم	الرمز	اسم المؤسسة	المالك	سنة النشاط	القدرة الانتاجية (مليون طن)
01	SCSEG	مؤسسة الإسمنت سور الغزلان	GICA	1983	01
02	SCMI	مؤسسة الإسمنت متيجة		1975	01
03	SCIZ	مؤسسة الإسمنت الزهانة		1976	1.2
04	SCHB	مؤسسة الإسمنت حمام بوزيان		1982	01
05	SCT	مؤسسة الإسمنت تبسة		1995	0.5
06	SCEAK	مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة		1978	01
07	SCAL	مؤسسة إسمنت الجزائر		1914	450.000
08	SCIS	مؤسسة الإسمنت سعيدة		1979	500.000
09	SCIMAT	مؤسسة الإسمنت عين التوتة		1986	01
10	SCHS	مؤسسة الإسمنت حجار سود		1973	950.000
11	SCIBS	مؤسسة الإسمنت بني صاف		1978	1.2
12	ECDE	مؤسسة الإسمنت ومشتقاته الشلف		1978	02
13	LCM	مؤسسة لافارج المسيلة	LAFARGE	2003	5.3
14	LCO	مؤسسة لافارج عكاز			
15	BISKRIA	مجمع عموري	خاص	2016	04
16	CILAS	مؤسسة سيلاس	لافارج هولسيم مجمع سواكري	2017	2.7
17	STG	مجمع هامل	خاص	2017	03

المصدر: من إعداد الطالب بناء على:

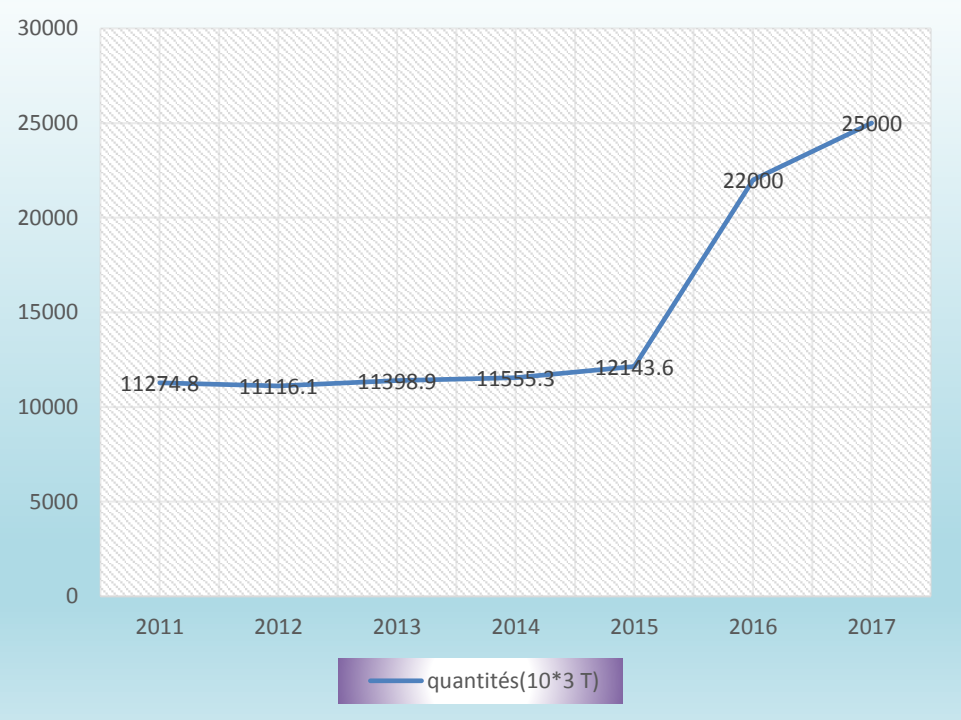
-الموقع الإلكتروني للمجمع الصناعي لإسمنت الجزائر https://www.gica.dz/

-الموقع الإلكتروني لمؤسسة لافارج هولسيم https://www.lafarge.dz/

-الموقع الإلكتروني لمؤسسة البسكرية للإسمنت http://www.biskriaciment-dz.com/

ومما يجدر ذكره أن الإنتاج الوطني لمادة الإسمنت في تزايد مستمر وهذا ما يوضحه الرسم البياني التالي:

الشكل (3-1): إنتاج الإسمنت في الجزائر



المصدر: من إعداد الطالب بناء على:

-التقارير السنوية لمؤسسة لافارج هولسيم (2011-2017)

-إحصائيات الديوان الوطني للإحصاء (2011-2017)

لقد قفزت القدرة الإنتاجية للجزائر من الإسمنت من 12 إلى 25 مليون طن بين عامي 2015 و2017، وتتوقع الحكومة تسجيل فائض في الإنتاج بين 12.5 و13.5 مليون طن بحلول عام 2020. وتظهر هذه الأرقام التقدم والتطور الذي حققه هذا القطاع خلال سنوات قليلة، لينتقل من صناعة ذات قيمة مضافة ضعيفة إلى صناعة مزدهرة استطاعت فرض نفسها كواحدة من أبرز القطاعات في النسيج الصناعي الجزائري. حيث برزت معالمه من خلال تصدير أولى الكميات سنة 2018، مع توقعات ببلوغ 12 و15 مليون طن في آفاق 2020، وهو ما من شأنه تنويع صادرات الجزائر خارج قطاع المحروقات ورفع عائداتها الخارجية.

ومن المنتظر أن يستمر هذا النسق التصاعدي للإنتاج في السنوات المقبلة بعدما قرر المجمع الصناعي لإسمنت الجزائر **GICA** إنشاء مصانع جديدة ببشار وسيقوس بأم البواقي بطاقات سنوية تقدر بـ 1 و2 مليون طن سنويا على التوالي، والتي من المقرر أن تدخل الخدمة في 2020. وبالنسبة لتوسيع طاقات المصانع المتواجدة؛ فإنها تتعلق بمصانع عين الكبيرة بسطيف إلى 2 مليون طن والشلف 3 مليون طن وزهانة بـ 1.5 طن سنويا، وقد دخل الخط الجديد لعين الكبيرة الخدمة خلال الثلاثي الأول من سنة 2017، كما دخل الخط الإنتاجي الثالث لمصنع الشلف الخدمة في الثلاثي الأول من سنة 2018، فيما سيدشن خط زهانة سنة 2020. وسيسمح مخطط

التطوير هذا، برفع طاقات إنتاج GICA إلى حوالي 20 مليون طن سنويا بحلول 2020 مما يجعل المجمع يساهم في وضع حد لواردات الإسمنت وضمان توازن بين العرض والطلب، إضافة إلى وضع منتوجه في الأسواق الخارجية لا سيما في الأسواق الإفريقية، وهذا طبقا لتوجيهات السلطات العمومية لتنويع الاقتصاد الوطني.[1]

كما يعتزم مصنع الإسمنت البسكرية الخاص رفع طاقته الإنتاجية، المقدرة حاليا بـ 2.1 مليون طن سنويا، إلى 4.5 مليون طن سنويا في آفاق 2020 وذلك مواكبة لمساعي الحكومة الرامية إلى تحقيق الاكتفاء الذاتي في هذه المادة والتوجه نحو الأسواق الدولية وبالخصوص نحو إفريقيا.[2]

المطلب الثالث: تطور التجارة الخارجية للإسمنت

سنحاول في هذا المطلب تسليط الضوء على تطور التجارة الخارجية للإسمنت ومحاولة فهم العوامل والأسباب التي كانت وراء ارتفاع وانخفاض واردات وصادرات الجزائر من الإسمنت، وكيف أثرت مختلف البرامج السكنية على تمت برمجتها من طرف الحكومة الجزائرية على وضع التجارة الخارجية للإسمنت.

الفرع الأول: تطور الواردات

إن المتتبع للإحصائيات الخاصة بالتجارة الخارجية للإسمنت يدرك مدى عمق الفجوة والنقص في الإنتاج المحلي لهذه المادة، حيث أن الجزائر تستورد كميات كبيرة منها. فقد سجلت فاتورة الواردات الجزائرية من الإسمنت زيادة أكثر من حيث المبلغ لسنة 2013، حيث بلغت واردات الإسمنت 384.82 مليون دولار خلال سنة 2013، مقابل 312.93 مليون دولار في سنة 2012 أي بزيادة تفوق 26%. وترجع هذه الزيادة إلى إطلاق مشاريع جديدة واستئناف الأشغال في مشاريع البناء والأشغال العمومية. كما بلغت الواردات الجزائرية من الإسمنت خلال سنة 2014 حوالي 537.49 مليون دولار مقابل 384.82 مليون دولار في سنة 2013 مرتفعة بنسبة حوالي 40%، وهذا بسبب ارتفاع العجز في سوق الإسمنت إلى أزيد من 2.5 مليون طن، الأمر الذي نجم عنه التهابا في أسعار السوق وزادتها حدة المضاربة، ما أدى بالمجمع الصناعي لإسمنت الجزائر إلى القيام بعمليات استيراد شهرية خلال هذه الفترة من أجل حل الأزمة ومواجهة الطلب الكبير على هذه المادة الإستراتيجية.[3] كما أن هذه الفترة توافقت مع البرنامج الخماسي 2010-2014 والذي كان يهدف إلى بناء 1.2 مليون سكن الأمر الذي أدى إلى الرفع من وتيرة البناء من أجل تحقيق الهدف المسطر من طرف الوزارة المعنية، حيث تم استلام 1096794 وحدة سكنية أي بنسبة 91%. من جانب آخر؛ فإن عام 2014 شهد إطلاق مشاريع سكنية لإنجاز 418752 وحدة تتوزع بين سكنات عمومية إيجارية (164749 وحدة) وريفية (196140 وحدة) وترقويه مدعمة (16.081 وحدة)

[1] شكيرة بيداوي، **هدفنا التوجه نحو التصدير**، مجلة Algérie-Industrie، العدد 00، 2017، ص 06.

[2] المرجع السابق، ص 11.

[3] جزايرس، **المجمع الصناعي لإسمنت الجزائري يعتزم اللجوء إلى الاستيراد من أجل حل أزمة الإسمنت**، تاريخ الاطلاع: 22-08-2018، الموقع: https://www.djazairess.com/aps/253174

وترقويه عمومية (17.893 وحدة) وسكنات البيع بالإيجار "عدل" (20600 وحدة) فضلا عن سكنات البيع بالإيجار التي يشرف عليها صندوق التوفير والاحتياط "كناب–بنك" (3289 وحدة). وأدى إطلاق هذا العدد الكبير من المشاريع إلى بلوغ حجم الواردات إلى مستوى قياسي.[1] وهذا ما يوضحه الشكل (3–2).

الشكل (3–2): تطور واردات الإسمنت في الجزائر 2012–2017

المصدر: من إعداد الطالب انطلاقا من إحصائيات المركز الوطني للإعلام الآلي والإحصاء التابع للجمارك CNIS

وفي سنة 2015 تراجعت واردات الجزائر من الإسمنت بنسبة 11% حيث انتقلت قيمة الواردات من 537.49 سنة 2014 إلى 473.48 سنة 2015، ويعود هذا المنحنى التنازلي لفاتورة واردات الإسمنت انخفاض أسعارها في السوق العالمية، وتراجع معدل أسعار استيراد الإسمنت في 2015 بنسبة 20%.

وبلغت قيمة واردات الجزائر من الإسمنت في 2016 أكثر من 305 مليون دولار (4.8 ملايين طن)، متراجعة عن 473.48 مليون دولار (6.6 مليون طن) في 2015. لتنخفض بعدها إلى 62.92 مليون دولار سنة 2017. ويعود سبب هذا التراجع إلى مشاريع إنجاز مصانع جديدة محلية، وتوسعة المصانع القديمة لزيادة إنتاجها. حيث بلغ عدد مصانع إنتاج الإسمنت 17 مصنعا سنة 2017، منها ما تم فتحه مطلع سنة 2017 بعد خضوعه لعملية توسعة لرفع طاقة الإنتاج، كمصنع "عين الكبيرة" بولاية سطيف التابع لمجمع **GICA** العمومي بطاقة إنتاج تبلغ مليون طن سنويا، ومصنع "سيلاس" بولاية بسكرة بالشراكة بين مؤسسة لافارج هولسيم ومجموعة سواكري بطاقة إنتاج تبلغ 2.7 مليون طن. وكذا مصنع إنتاج الإسمنت ببلدية تيمقطن والذي يعتبر ثمرة الشراكة الصينية الجزائرية

[1] وزارة السكن والعمران والمدينة، **السيد عبد المجيد تبون يشرف على ترأس الاجتماع التقييمي للقطاع والذي يضم مديري السكن ومديري دواوين الترقية والتسيير العقاري لولايات الوطن**، تاريخ الاطلاع: 23–08–2018، الموقع:
http://www.mhuv.gov.dz/Pages/ArticleArabe.aspx?a=129

بطاقة إنتاج 1.5 مليون طن سنويا كمرحلة أولى من بداية الاستغلال لتصل إلى 3 ملايين طن سنويا بعد إنجاز خط ثاني للإنتاج مستقبلا.

وتعلق الجزائر آمالاً كبيرة على هذه المصانع للمساهمة المباشرة في دفع وتيرة التنمية المحلية وسد نقص مادة الإسمنت المعروضة، التي تعتبر تحديا كبيرا بالنسبة للجزائر كأكبر بلد إفريقي، كما يعتبر تقليص فاتورة استيراد هذه المادة الأولية الهامة وضمان توفير الاكتفاء الذاتي المحلي أحد أهداف الاستراتيجية الجزائرية الوطني.

الفرع الثاني: تطور الصادرات

تعتبر مادة الإسمنت من المنتجات التنافسية التي يمكن أن تعزز صادرات الجزائر خارج قطاع المحروقات خلال السنوات القليلة المقبلة، وهذا لكون أن سعر الإسمنت الجزائري هو الأقل في منطقة البحر الأبيض المتوسط بكاملها رغم جودته العالية، مقارنة بالإسمنت الذي يتم إنتاجها في فرنسا وإيطاليا وإسبانيا وتونس.[1] وهذا بسبب تكلفة الإنتاج المنخفضة جدا مقارنة بسعر الكهرباء والغاز واليد العاملة وأسعار المواد الأساسية من طين وحصى بالمقارنة مع السوق الدولية. وتبلغ تكلفة إنتاج طن من الإسمنت في الجزائر 3500 دج (25 أورو في المتوسط) مقابل 2600 دج (18.5 أورو) لمادة الكلينكر لدى مصانع مجمع GICA، ولكن لا يتعدى سعر تكلفة الطن 1000 دج (17.5 أورو) للإسمنت لدى لافارج هولسيم بسبب حداثة مصانعها بالجزائر، و1300 دج (9.25 أورو) لدى مصنع سيلاس بسكرة لكونه لا يعمل بكامل طاقته.[2]

لقد رفعت الجزائر أخيرًا الحظر المطبق منذ أكثر من عشرين سنة على تصدير مادة الإسمنت، وذلك بعدما حققت شبه توازن بين العرض والطلب، وقد أعطت الحكومة الجزائرية الضوء الأخضر للمنتجين الجزائريين والأجانب للشروع في عمليات تصدير الإسمنت الرمادي و"الكلنكر"(المادة الأساسية في صناعة الإسمنت) وذلك بعد تسجيل أرقام إنتاج تفوق توقعات الحكومة سنة 2017. ويعود رفع الحكومة يدها عن قطاع صناعة الإسمنت جاء لسببين: أولهما استحالة مواصلة السير على طريق الاحتكار العمومي للإنتاج في وقت تزخر فيه البلاد بكميات كبيرة من الإسمنت خاصة "الكلنكر"، أما السبب الثاني فيعود إلى ضرورة كبح واردات البلاد من الإسمنت وتوفير الأموال في عز الأزمة المالية. إلا أن الإشكال يطرح على مستوى التصدير بعد تحقيق الجزائر لشبه اكتفاء، فالبلاد غير مستعدة لتصدير كميات كبيرة من الإسمنت في المدى القريب بالنظر لافتقارها لشبكة نقل بري وبحري، بالإضافة إلى عدم امتلاك الجزائر لزبائن دائمين. فالجزائر لا يمكنها أن تصدر أكثر من مليوني طن من

[1] بني إبراهيم، **سوق الإسمنت في الجزائر دراسة قياسية فترة الدراسة من سنة 1980 إلى سنة 2010**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2013/2012، ص 46-47.

[2] يوسف محمدي، **لماذا لا تريد لافارج-هولسيم تصدير الإسمنت من الجزائر؟**، الجزائر اليوم، تاريخ الاطلاع 11-11-2018، الموقع:
http://aljazairalyoum.com/%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%B0%D8%A7-%D9%84%D8%A7-%D8%AA%D8%B1%D9%8A%D8%AF-%D9%84%D8%A7%D9%81%D8%A7%D8%B1%D8%AC-%D9%87%D9%88%D9%84%D8%B3%D9%8A%D9%85-%D8%AA%D8%B5%D8%AF%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3/

الإسمنت سنويا بالنظر إلى ضعف شبكة النقل وعدم وجود سكك الحديد من الولايات المعنية بإنتاج الإسمنت؛ كما أنها تفتقد أيضا لأسواق خارجية تصدر لها الإسمنت، فحسب دراسة قامت بها شركة "لافارج" الفرنسية، فإن الأسواق الممكن الوصول إليها هي ليبيا وموريتانيا ومالي التي تعد أسواقا واعدة مستقبلا من جهة، ومن جهة أخرى لكونها دولا جارة للجزائر ويمكن نقل الإسمنت إليها برا عن طريق الشاحنات.[1]

وأطلق لافارج هولسيم الجزائر منذ نهاية 2017 عملية تصدير، وحسب المجمع فإن هذه العمليات تدخل في إطار مساعيه لتصدير 2 مليون طن من الإسمنت في آفاق 2020 في إطار طموح 5 مليون طن سنويا. فقد انطلقت من الميناء التجاري لأرزيو بتاريخ 12 ديسمبر 2017 أول حصة من الإسمنت الرمادي المنتج بمصانع "لافارج هولسيم" بالجزائر باتجاه غامبيا، معلنة بذلك عن بداية مرحلة تصدير الإسمنت الجزائري إلى الخارج بعد بلوغ مستوى هام من التطور في هذا الفرع الصناعي، الذي تعززت فيه الجزائر بالعديد من المصانع. كما قام المجمع بتاريخ 16 أفريل 2018 بإجراء عملية تصدير أخرى لمادة الإسمنت نحو غرب إفريقيا، وتم تصدير حوالي 8.500 طن من الإسمنت الرمادي نحو غرب إفريقيا انطلاقا من ميناء أرزيو(وهران) وهي العملية التي تأتي بعد تلك قام بها في ديسمبر 2017، ومارس وفي بداية أفريل من سنة 2018.

كما قامت شركة لافارج هولسيم –المسيلة بتاريخ 30 ماي 2018 عملية تصدير لـ 17 ألف طن من الإسمنت الرمادي على مستوى ميناء جن جن (جيجل) نحو إفريقيا الغربية، وفي أوت 2018 قام المجمع بتصدير 40.000 طن من مادة الكلينكر (مادة أولية مستخدمة في صناعة الإسمنت) من ميناء وهران، وهي أول عملية تصدير الكلنيكر و هذا بعد عمليات تصدير الإسمنت الرمادي المصنوع من طرف المجمع بالجزائر منذ نهاية 2017. ويؤكد المجمع بذلك التزام فرع لافارج هولسيم الجزائر من اجل تحقيق التطور الاقتصادي والاجتماعي وخاصة تنويع مداخيل الجزائر خارج المحروقات.

بعد قيام شركة لافارج هولسيم بتصدير أول شحنة إسمنت الكلينكر باتجاه غامبيا في ديسمبر 2017 ثم مارس 2018، قام مصنع أولاف **Aoulef** بأدرار بتصدير أول شحنة له للإسمنت باتجاه النيجر. وأشار بيان صادر عن وزارة الصناعة والمناجم أن المصنع الذي تمتلكه الشركة الخاصة الهامل، قام بتصدير 950 طن من الإسمنت الرمادي بالخط البري، علما أن المصنع دخل مرحلة الإنتاج في ديسمبر 2017، والتزمت الشركة بمواصلة عمليات

[1] حمزة كحال، **إنتاج قياسي... الجزائر تواجه معضلة تصدير الإسمنت**، العربي الجديد، تاريخ الاطلاع: 23-12-2018، الموقع:
https://www.alaraby.co.uk/economy/2017/10/20/%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%A7%D8%AC-%D9%82%D9%8A%D8%A7%D8%B3%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B2%D8%A7%D8%A6%D8%B1-%D8%AA%D9%88%D8%A7%D8%AC%D9%87-%D9%85%D8%B9%D8%B6%D9%84%D8%A9-%D8%AA%D8%B5%D8%AF%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-1

التصدير بصورة منتظمة ودورية، ويقدر إنتاج المصنع ب 1.5 مليون طن، وتصبو الشركة الجزائرية إلى بلوغ مستوى تصدير بمليون طن سنويا.[1]

كما شرع مجمع GICA في 2018 في تصدير أولى شحنات الإسمنت نحو الأسواق العالمية –الأوروبية منها والإفريقية، حيث وقع المجمع الصناعي لإسمنت الجزائر GICA شهر أفريل من سنة 2018 على عقد تصدير 200.000 طن من الكلنكر موزعة على عدة شحنات نحو السوق الأوربية. وتمت أولى عمليات التصدير في إطار هذا العقد والتي تشمل على كمية تقدر بنحو 45.000 طن بداية شهر ماي 2018 انطلاقا من ميناء جن جن بجيجل.

ومع عمليات التصدير هذه، انتقلت الجزائر من مستورد كبير للإسمنت إلى بلد مصدر، بفضل السياسة التي رسمتها السلطات العمومية، والتي سمحت بتطوير صناعة إسمنت حقيقية.[2]

ويمكن القول أن مجمع لافارج هولسيم هو أكبر مستفيد من عملية تصدير الإسمنت، على اعتبار أن السيطرة على السوق الجزائرية، يبقى من الأهداف الإستراتيجية للمجمع، وذلك لكون سعر الإسمنت في السوق الجزائرية الذي يعتبر مرتفعاً جدا مقارنة بالسوق الدولية. حيث يبلغ سعر الإسمنت في السوق الدولية 37 أورو في أحسن الحالات في مقابل 42 أورو في السوق الجزائرية وهذا خلال سنة 2018. كما أن عملية نقل مادة الإسمنت من مصانع عين الكبيرة وعين التوتة وصور الغزلان وحامة بوزيان، عبر شاحنات إلى غاية ميناء جن جن، تعد مكلفة جدا لمجمع GICA مما ينعكس سلبا على الأسعار عند التصدير من الناحية التنافسية.[3]

وعلى هذا الأساس، يمكن القول أن مجمع لافارج هولسيم قام بتوريط مجمع GICA في الذهاب إلى مغامرة دولية مجهولة النتائج، فعوض أن تذهب لافارج هولسيم إلى السوق الدولية لجلب العملة الصعبة للخزينة العمومية نظير ما استفادت منه من تسهيلات في الجزائر، وإلى الهوامش القصوى التي تحققها، سارعت إلى الاستحواذ على السوق المحلية التي تمثل رهانا حقيقيا، رغم توفرها على معرفة في مجال التصدير وعلى أسواق جاهزة يمكن أن تستفيد منها الجزائر.[4]

---

[1] إيكو ألجيريا، **الجزائر تصدر الإسمنت للنيجر**، تاريخ الاطلاع 10-11-2018، الموقع:
http://www.eco-algeria.com/content/%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B2%D8%A7%D8%A6%D8%B1-%D8%AA%D8%B5%D8%AF%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D9%84%D9%84%D9%86%D9%8A%D8%AC%D8%B1

[2] شكيرة بيداوي، **الجزائر تصدر أولى شحنات الإسمنت إلى الأسواق العالمية**، مجلة Algérie-Industrie، العدد 01، 2018، ص 24-25.

[3] يوسف محمدي، مرجع سبق ذكره.

[4] المرجع السابق.

المبحث الثاني: سوق الإسمنت في الجزائر

شهد سوق تجارة الإسمنت في الجزائر قفزات وتذبذبات متباينة، حيث ترتفع و تنخفض الأسعار بشكل شبه يومي ولكن بنسب كبيرة، ويرجع سبب الارتفاعات التي طرأت على أسعار مادة الإسمنت إلى عوامل داخلية بسبب نقص المعروض، وخضوع سوق الإسمنت لمافيا تحتكر تسويقه والتحكم في أسعاره بالإضافة إلى عوامل خارجية كتذبذب أسعارها في الأسواق العالمية، وفي كثير من الأحيان كانت الأسعار المتداولة في أسواق التجزئة مرتفع رغم بلوغ كميات الإنتاج المحلي مستويات معتبرة، الأمر الذي أثار الشكوك حول قدرة الحكومة على تجسيد رؤيتها الرامية إلى تحقيق الاكتفاء الذاتي من هذه المادة كمرحلة أولى وبلوغ مستوى التصدير كمرحلة ثانية.

سيتم التطرق في هذا المبحث إلى تحليل سوق الإسمنت بالجزائرية في المطلب الأول، أما في المطلب الثاني فنتطرق إلى الأسعار والمضاربة في سوق الإسمنت الجزائري، وأخيرا في المطلب الثالث سنتناول إجراءات الحد من المضاربة في سوق الإسمنت بالجزائر.

المطلب الأول: تحليل سوق الإسمنت في الجزائر

بعد انفتاحها على السوق العالمية، أصبحت السوق الجزائرية عرضة للمنافسة الأجنبية، ورغم أن مؤسسات الإسمنت تصرف جميع منتجاتها وتحقق هامش ربح معتبر، إلا أنها هي الأخرى معرضة مستقبلا لهذه المنافسة، والتي بدأت بوادرها تظهر بدخول متعاملين أجانب كمنتجين وكذا توجه بعض المستثمرين الخواص ورغبتهم في الاستثمار في مجال صناعة الإسمنت، الأمر الذي يتيح للدولة مجابهة الطلب المتزايد لهذه المادة الاستراتيجية، ومحاولة تحقيق فوائض إنتاج من أجل تصديرها وجلب العملة الصعبة.

وما يمكن الإشارة إليه أن سوق الإسمنت بالجزائر يرتكز على قطاعين أساسيين: القطاع العمومي الذي يمتلك نسبة 55% من الطاقة الإنتاجية والقطاع الخاص الذي يمتلك نسبة 45% والمتمثل في مؤسسة الإسمنت الأجنبية مجمع لافارج هولسيم الجزائر، الذي يحوز على مصنعين للإسمنت متواجدين في كل من المسيلة وعكاز بولاية معسكر، وينشط بالشراكة مع مجمع سواكري سيلاس في مصنع ثالث لها متواجد في بسكرة؛ بالإضافة إلى مجمع عموري للإسمنت ببسكرة.

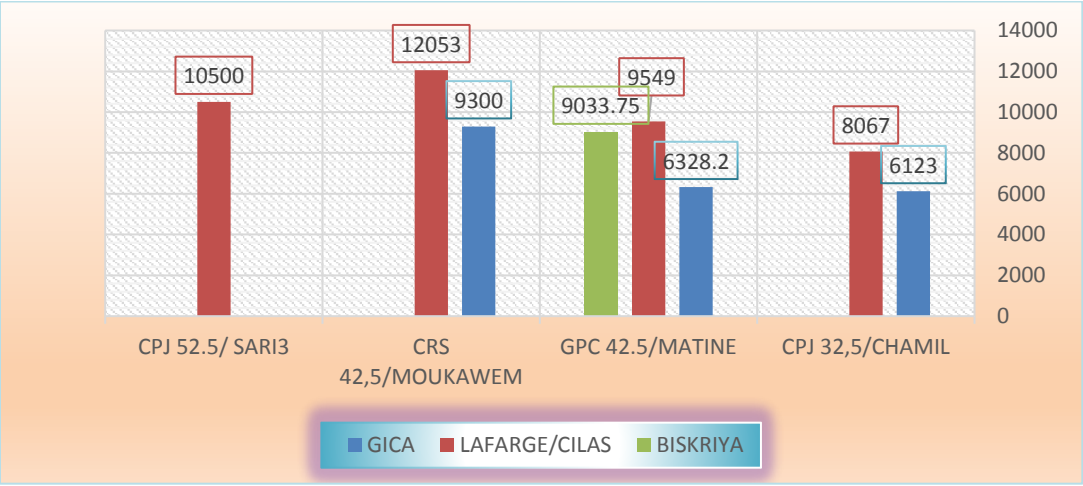
وتعرف أسعار الإسمنت في الجزائر مستويات أسعار متذبذبة رغم سعي الحكومة إلى التحكم فيها، فقد قفزت أسعار الإسمنت في الجزائر إلى مستويات قياسية غير معهودة سنة 2013، وهو ما دفع بالمئات من مقاولات الإنجاز إلى إيقاف أعمالها أو خفض وتيرة العمل في أحسن الحالات، وقد حافظت الأسعار على مستوياتها المرتفعة بسبب تأخر وصول الكميات التي قررت الحكومة استيرادها لمواجهة العجز، ما فسح المجال أمام المضاربين للتلاعب بأسعار الإسمنت، ضاربين بذلك عرض الحائط لقرار الحكومة القاضي بتحديد هوامش الربح

القصوى بالجملة والتجزئة المطبقة على الإسمنت البورتلندي المركب والموضب من خلال المرسوم التنفيذي رقم 09-243 المؤرخ في 22 جويلية لسنة 2009.

وتسجل صناعة الإسمنت الجزائرية في السنوات الأخيرة إنتاجًا قياسيًا واستهلاكًا واسعا لمادة الإسمنت، وهي ديناميكية دفعت الحكومة إلى تنفيذ العديد من الإجراءات التنظيمية لتحقيق المزيد من الاستقرار والشفافية في سوق الإسمنت. وتعد تراخيص الاستيراد ونظام الرقابة الدائمة وتحديد هوامش الربح للمنتجين هي من بين أهم التدابير التي تساهم في استقرار أوضاع السوق للمنتجين والمستهلكين. حيث أنه ومنذ بداية عام 2016 تم إخضاع سوق الإسمنت (البورتلاند الرمادي) مثل سوق السيارات والخرسانة، لفرض رخص الاستيراد من أجل حماية ودعم الإنتاج من جهة، والحد من اختلال التوازن التجاري للبلد من جهة أخرى. وفي نفس العام؛ تم إصدار 93 رخصة لاستيراد حصة قدرها 2.75 مليون طن من أسمنت بورتلاند الرمادي. وقد أدى هذا إلى انخفاض الكميات المستوردة من جميع أنواع الإسمنت إلى 3.5 مليون طن في عام 2016 مقارنة بـ 6 ملايين طن في عام 2015، مع انخفاض قدره 41٪ من حيث القيمة.[1] وفي عام 2017، تقرر عدم استيراد الإسمنت الرمادي بموجب نظام الترخيص المفتوح لهذا العام. إلا أن صعوبة القيام بذلك، حال دون تجسيد قرارات اللجنة الوزارية المشتركة، مما أدى إلى استيراد كميات ضئيلة من إسمنت لتغطية احتياجات السوق المحلي. وقد شهدت سنة 2017 تراجعا ملحوظا في أسعار الإسمنت؛ ويرجع هذا الانخفاض إلى ضخ كميات إضافية من الإسمنت في السوق مع دخول خط إنتاج عين الكبيرة الجديد الخدمة، كما ساهم القطاع الخاص من جانبه في الاستجابة للطلب، فكل هذه المعطيات شجعت السوق الجزائرية على استقرار الأسعار، حيث بلغت أسعار الإسمنت المختلفة المنتجة من قبل المنتجين في السوق الجزائرية مستويات مختلفة، وهو ما يوضحه الشكل التالي:

[1] Chakira Bidaoui, **MARCHÉ DU CIMENT PLUS DE RÉGULATION POUR UNE MEILLEURE TRANSPARENCE,** Algérie Industrie, Algérie, No 00, P 17.

الشكل (3-3): أسعار الإسمنت المطبقة من طرف المنتجين لسنة 2017(الوحدة: دينار/طن)



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بـ

Chakira Bidaoui, **MARCHÉ DU CIMENT PLUS DE RÉGULATION POUR UNE MEILLEURE TRANSPARENCE,** Algérie Industrie, Algérie, No 00, P 17.

يشير الشكل البياني السابق بأن سوق الإسمنت الجزائرية أصبحت سوقا مفتوحة، حيث ينشط في هذا الفرع حاليًا أربعة متعاملين اقتصاديين منهم المجمع الصناعي للإسمنت الجزائر GICA الرائد في صناعة الإسمنت، ويأتي في المرتبة الثانية المتعامل الأجنبي لافارج هولسيم متبوعا بمتعاملين جزائريين من الخواص. إلا أن هذا السوق يعد غير متناظر لأن العوامل الأساسية التي أصبح يتم بها سوق الإسمنت الجزائري في الغالب تعتمد على التكاليف، كما أن القطاع لا يعتبر تنافسيا وهذا لتدخل الدولة في تحديد الأسعار لمجمع **GICA** بناء على هامش ربح، وكذا كبح جماح الطموحات التوسعية وهذا على أساس تشجيع الاستثمار الأجنبي؛ كما أن هذه الحالة من عدم التنافس الفعلي مردها إلى وجود عجز في السوق الوطنية.

ونلاحظ من خلال الشكل السابق الفارق السعري الموجود بين أسعار إسمنت مؤسسة **GICA** وأسعار إسمنت مؤسسة لافارج هولسيم، والذي يشير بدوره إلى ارتفاع أسعار مؤسسة لافارج هولسيم الأمر الذي يمكنها من تحقيق هامش ربح كبير جدا في الداخل الجزائري مقارنة بالسوق العالمية المحدودة جدا، والتي تحكمها معايير أخرى أهمها الشفافية وكذا المنافسة الحقيقة.

المطلب الثاني: الأسعار والمضاربة في سوق الإسمنت الجزائري

كان وما يزال سوق الإسمنت في الجزائر يمثل مشكلة كبرى في إطار العملية الاقتصادية الجزائرية، إذ ظل يشهد حالة مستديمة من عدم الاستقرار ومن التلاعب المستمر به مما كان يرفع أسعاره في حالات معينة إلى ضعفي السعر الرسمي، الأمر الذي خلق حالة من الهوس للطلب عليه حتى ولو لم يكن تعبيرا عن احتياج فعلي، وإنما لأغراض المضاربة به والثراء منه. ويمكن تحديد بعض أوجه الخلل الرئيسي في العملية التسويقية بالعوامل التالية:

- ✓ **عدم التوافق بين العرض والطلب:** من المؤكد أن العامل الرئيسي الذي يقف وراء الأزمة المستديمة في سوق الإسمنت يتمثل في أن الإنتاج المحلى أو العرض إجمالاً أقل من الطلب المحلى وبالتالي فإن هذه الوضعية لابد وأن تؤدى إلى خلل في ميزان العرض والطلب. ويبين الجدول التالي حجم الاستهلاك الإجمالي وكمية الإنتاج المحلى والمستورد.

الشكل (3-4): تطور استهلاك الإسمنت في الجزائر

	2017	2016	2015	2014	2013
الإنتاج الوطني	25000000	22000000	12143600	11555300	11398900
الإستيراد	1127.09	1476967.3	6607360	6028974.4	4434483.4
العرض الإجمالي	25001127.09	23476967.3	18750960	17584274.4	15833383.4

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بـ:

-المركز الوطني للإعلام الآلي والإحصاء التابع للجمارك CNIS

- التقارير السنوية لمؤسسة لفارج هولسيم (2011-2017)

- إحصائيات الديوان الوطني للإحصاء

- ✓ **التوقف التقني لبعض المصانع:** قيام بعض مصانع الإسمنت ببرمجة عمليات صيانة أو إصلاح أعطاب تقنية لفترة زمنية لا تتعدى 20 يوما يمكن أن يؤثر أحيانا على العرض، خاصة إذا توافقت وأوقات ذروة الطلب على الإسمنت.
- ✓ **تعدد الوسطاء بين المنتج والمستهلك:** إن زيادة الوسطاء يؤدي إلى زيادة سعر المستهلك، فالمستهلك يحصل على أقل سعر كلما قل عدد الوسطاء في السوق.
- ✓ **نقص شبكة التوزيع في بعض المناطق:** يؤدي التذبذب في توريد بعض المناطق بمادة الإسمنت بسبب عدم التوزيع المنتظم إلى خلق مضاربة في أسواق هذه المناطق.

- ✓ **الفجوة بين السعر في بوابة المصنع والسوق في السوق الموازية:** في إطار الأزمة المستديمة التي كان يشهدها سوق الإسمنت بفعل الأسباب المذكورة أعلاه وجدت فجوه كبيرة بين السوق في بوابة المصنع والسوق في السوق السوداء، يضطر المستهلك إلى تحمله لأن هذه السوق كانت هي السائدة، وهذا الفارق الكبير كان يحصل عليه القادرون على الحصول على الأوامر والتوجيهات الأمر الذي خلق شريحة من خارج العملية الاقتصادية ليس لها من عمل إلا الحصول على المزيد من الأوامر للبيع بالتجزئة، لتتحول تلك الأوامر بسرعة إلى شيك قابل للصرف لدى مجموعة من تجار الإسمنت.

وشهدت أسعار الإسمنت سنة 2011 مستويات مقبولة جدا بسبب اشتعال حرب الأسعار بين الشركات العاملة في مجال استيراد الإسمنت، حيث بلغ سعر الإسمنت الأوربي المستورد 340 دج لدى المستوردين، وهو مستوى تنافسي جدا حتى بالنسبة للإسمنت المنتج محليا من طرف المجمع الجزائري للإسمنت الذي كان يضم آن ذاك 12 شركة عمومية لصناعة الإسمنت، حيث بلغ سعر الكيس لدى شركات التوزيع 380دج.

وارجع رؤساء شركات البناء والأشغال العمومية تراجع الأسعار إلى المنافسة الشرسة بين المجمعات العالمية الكبرى لصناعة الإسمنت وفي مقدمتها هولسيم السويسرية ولافارج الفرنسية ومجموعة سمنتي الإيطالية، التي كانت تريد السيطرة على السوق الجزائرية بعد عجز الحكومة على تلبية الطلب الداخلي الذي تجاوز 20 مليون طن سنة 2010، حيث تريد هذه الشركات الاستفادة من النمو المرتفع للطلب على الإسمنت في الجزائر الذي يعتبر الأعلى في منطقة حوض المتوسط بعد الأزمة العالمية التي أوقفت الطلب في بلدان الإتحاد الأوربي.[1]

وقفزت أسعار الإسمنت سنة 2012 إلى مستوى جنوني بنسبة تفوق 180 بالمئة، بسبب تأخر وصول الكميات التي قررت الحكومة استيرادها من الخارج لمواجهة العجز، ما أفسح المجال أما المضاربين للتلاعب بأسعار الإسمنت، إذ ارتفع سعر الكيس من الإسمنت من سعره الرسمي البالغ 320 دينار إلى 900 دينار، هذه الأسعار التهبت حتى في المناطق التي تحتضن مناطق الإسمنت الكبرى، ومما زاد الأمر تعقيدا العجز المزمن في إنتاج البلاد من الإسمنت، كما أن تجار السوق السوداء قاموا بحجب حجم لافت من الإمدادات حتى موسم البناء والتشييد في أشهر الصيف كي يبيعوا بضاعتهم بأضعاف مضاعفة، فكانت النتيجة صب الزيت على نار الأسعار، ما أثر على نوعية وآجال المشروعات السكنية والبنى التحتية، ودفع بالمئات من مقاولات الإنجاز إلى إيقاف أعمالها أو خفض وتيرة العمل في أحسن الحالات، بالإضافة إلى السكنات الفردية للمواطنين.

وسجلت سوق البناء في الجزائر سنة 2013 عجزا يقدر 05 مليون طن من مادة الإسمنت،[2] مما أدى ذلك إلى ارتفاع كبير للأسعار في ظل ندرة المنتوج الوطني من هذه المادة وعدم كفاية المستورد منها بسبب تنامي مشاريع البنى التحتية والسكن في ذلك الحين. وشهدت فاتورة واردات الجزائر من الإسمنت ارتفاعا يقارب الضعف خلال

[1] بني إبراهيم، مرجع سبق ذكره، ص 57.

[2] العرب، **تداعيات أزمة النفط تمتد إلى صناعة الإسمنت الجزائرية**، تاريخ الاطلاع: 20-12-2018، الموقع: https://alarab.co.uk

الربع الأول من عام 2013 مقارنة مع نفس الفترة من سنة 2012. وارتفع الطلب على الإسمنت في الجزائر بأكثر من واحد وعشرين مليون طن سنويا، وهو ما ساهم في رفع أسعاره إلى مستويات جنونية بلغت بسبب المضاربة ضعفين إلى ثلاثة أضعاف سعره الحقيقي في السوق.

وفي ظل ارتفاع سعر السوق بسبب المضاربة، أقدمت شركة الإسمنت الفرنسية لافارج على رفع سعر منتجاتها على مستوى كل من مصنع حمام الضلعة بولاية المسيلة ومصنع عكاز بولاية معسكر بداية من فيفري 2014، هذا الإجراء كان غير مبرر، خاصة وأن السعر المطبق في حد ذاته يعتبر مرتفع جدا آن ذاك. ويفوق سعر نفس المواد لدى المجمع الجزائري **GICA** الذي كانت أسعاره مقبولة رغم طاقة إنتاجه الضعيفة، حيث ارتفع سعر الإسمنت من نوع "محترف" من 5950 دج إلى 6248 دج للطن الواحد من دون رسوم، بينما ارتفع سعر الطن الواحد من الإسمنت نوع "متين" من 6529 دج إلى 7019 دج، رغم أن سعره الحالي بالمجمع الجزائري **GICA** لا يتجاوز 5449 دج للطن الواحد.[1] ولقد أدى ارتفاع سعر الكيس من الإسمنت إلى عزوف المقاولين وأصحاب المشاريع الكبرى عن شراء هذه المادة، الأمر الذي أدى إلى استقرار مؤقت في الأسعار.

بنهاية العام 2015 ارتفع سعر الإسمنت في ظرف وجيز فبعدما كان سعر الكيس الواحد لا يتجاوز 800 دج قفز إلى ما بين 1200و 1300 دج، هذا الارتفاع راجع من تخوف المتعاملين من تفعيل قانون منع استيراد مواد البناء من الخارج لتشجيع الإنتاج المحلي، وهناك سبب آخر؛ وهو الطلب الذي يضاعف العرض حيث توجد مئات المشاريع السكنية وآلاف الطلبات لمواد البناء بالمقابل عدد ضئيل من المصانع والمعامل لا تكفي ولا تستوعب الطلبات لهذا كان يتوقع ارتفاع مستمر لهذه الأخيرة.[2]

كما واصلت أسعار الإسمنت في الجزائر سنة 2016 الارتفاع حيث بلغت قرابة 1000 دينار للـ 50 كلغ، هذا في وقت كانت تعتزم فيه الحكومة وقف استيرادهما نهائياً، بعد إخضاع الاستيراد في تلك السنة إلى نظام الحصص ومنح رخص للمستوردين، بغية ترشيد فاتورة الاستيراد والاعتماد على الإنتاج المحلي. ويعود سبب ارتفاع الأسعار إلى نقص المعروض من المنتجات المحلية وتقلص الكميات المستوردة من جهة وتوقف بعض المصانع المحلية وعجز الأخرى عن تلبية الطلب الداخلي من جهة أخرى، الأمر الذي فتح المجال أمام المضاربة في الأسواق والتي تسبق تنفيذ قرار إيقاف استيراد الإسمنت قبيل نهاية 2016.

---

[1] عبد الحميد بوعيل، **شركة لافارج الفرنسية تلهب أسعار الإسمنت**، الشروق أونلاين، تاريخ الاطلاع: 22-12-2018، الموقع:
https://www.echoroukonline.com/%D8%B4%D8%B1%D9%83%D8%A9-%D9%84%D8%A7%D9%81%D8%A7%D8%B1%D8%AC-%D8%A7%D9%84%D9%81%D8%B1%D9%86%D8%B3%D9%8A%D8%A9-%D8%AA%D9%84%D9%87%D8%A8-%D8%A3%D8%B3%D8%B9%D8%A7%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%85/

[2] المشوار السياسي، **مضاربون يلهبون أسعار مواد البناء**، تاريخ الاطلاع: 22-12-2018، الموقع:
http://www.alseyassi-dz.com/ara/sejut.php?ID=43619

وفي ظل هذا الواقع الذي أجبر العديد من المقاولين والمواطنين لتوقيف مشاريعهم بسبب الارتفاع الجنوني في أسعار الإسمنت خلال هاته السنوات، والذي تسببت فيه الوساطة في عمليات البيع، حيث أن عمليات البيع كانت تتم على شكل مراحل لتستقر عند محل بيع المواد، وأثناء هذه المراحل تزيد أسعارها من بائع إلى آخر، لنجد أن المتعامل المباشر مع مصنع الإسمنت يقوم بشرائها ليبيعها على مستوى محلات الجملة ثم إلى المحلات الأخرى، وفي كل المراحل يعمد أصحابها إلى رفعها. ومن جهة أخرى؛ يعود هذا الارتفاع إلى المضاربة بين بائعي المواد وغياب سعر محدد لهذه المواد، كما أن عامل الاستهلاك الواسع لهذه المواد له دخل أيضا في المساهمة في الارتفاع.

وفي الشطر الأول من سنة 2017 أدى قرار الحكومة الرامي إلى تقليص فاتورة استيراد مواد البناء، بما فيها مادة الإسمنت إلى خلق خلل في سوق مواد البناء وسهل مهام المضاربين خاصة في المناطق التي تعرف برامج لإنجاز مشاريع كبرى في قطاع السكن. واصلت أسعار الإسمنت ارتفاعها الحاد، حيث بلغ سعر الإسمنت 900 دينار جزائري للـ 50 كيلوغرام أي بزيادة بلغت 40% لتفقد أسعار الإسمنت أزيد من 50% من قيمتها شهر أوت من نفس السنة وذلك بسبب تراجع وانكماش مشاريع البنى التحتية والإسكان، وكذا دخول عدة مشاريع مرحلة الإنتاج، دون أن ننسى دخول بضاعة رخص الاستيراد والإفراج عن الإسمنت المستورد، حيث بلغ سعر كيس 50 كلغ حوالي 560 دج عند باعة التجزئة،[1] لكن سرعان ما تجاوزت أسعار الإسمنت الخطوط الحمراء مع نهاية 2017 وبداية 2018 رغم بداية التصدير ووجود مخزون كبير من المادة لدى المصانع. حيث استغل مضاربون الفرصة لإلهاب السوق المحلي؛ وذلك بتحكمهم في السوق عن طريق خلق شبكات للمضاربة في أسعار الإسمنت، حيث تتضمن الشبكة 3 سماسرة على الأقل قبل وصول الكيس إلى المستهلك أو إلى بائع التجزئة، وهو ما يرفع هامش الربح، ويضاعف السعر في كل مرة.

وشهد الشطر الثاني من سنة 2018 انخفاضا في أسعار الإسمنت واستقرارها عند مستوياتها المقبولة، وهذا راجع إلى تحقيق الجزائر مستويات قصوى من إنتاج الإسمنت، مما عجل في القضاء على الأزمة والتخلص نهائيا من ظاهرة المضاربة في السوق الموازية، وهو ما دفع بالحكومة مع بداية سنة 2019 إلى إعادة تحريك نشاط المقاولات لزيادة مؤشرات النمو، واستقطاب اليد العاملة بعد العطل الذي فرضته سياسة التقشف، مع الاستفادة من دخول 3 شركات لإنتاج الإسمنت حيز الخدمة والتوجه نحو التصدير.

المطلب الثالث: إجراءات الحد من المضاربة في سوق الإسمنت بالجزائر

دخلت الجزائر في السنوات السابقة في مرحلة إصلاحات شاملة، هدفها إنعاش الاقتصاد الوطني والقضاء على شبكات المضاربة والسمسرة في مادة الإسمنت يطلق عليها عادة مافيا الإسمنت، كما كان لنشاط المؤسسة العمومية

[1] جزايرس، **أسعار الإسمنت تهوي في أسواق التجزئة**، تاريخ الاطلاع: 25-12-2018، الموقع:
https://www.djazairess.com/alfadjr/368408

لإسمنت الجزائر **GICA** الأثر الكبير والمباشر؛ ليس على مجمل قطاع البناء والتشييد بكل ما يحققه من قيم إنتاجية وما يستوعبه من عمالة؛ وإنما كان له أيضا تأثير قوي في الحد من هذه المضاربة، حيث أن الاختناقات التي تلازم سوق الإسمنت كانت تحدث آثارا سلبية وارتباكات كبيرة ولمجمل الأوضاع الاقتصادية، بل ولسنا نبالغ إذا قلنا أن عدم الاستقرار في سوق الإسمنت وانتشار السوق السوداء لسلعة الإسمنت كان يشكل عائقا لا يستهان به أمام المستثمرين، ولذلك فإنه كان لابد من معالجة هذا الخلل بالقضاء على السوق الموازية، التي أوشكت أن تتحول إلى السوق الفعلية التي يتم التعامل معها في إطار ضرورة الحصول على سلعة الإسمنت.

وكانت أولى وأهم تلك الخطوات إصدار الحكومة لقرار يقضي بتحديد هوامش الربح القصوى الخام المطبقة عند تسويق الإسمنت البورتلندي المركب الموضب، في مراحل الجملة والتجزئة من خلال المرسوم التنفيذي رقم 09-243 المؤرخ في 22 جويلية لسنة 2009، والذي يعد ترجمة فعلية لجهود الدولة لحل المشكلة التسويقية. وقد حدد المرسوم سعر الإسمنت في سوق الجملة والتجزئة كما يلي:

الجدول (3-2): هوامش الربح القصوى المطبقة عند تسويق الإسمنت البورتلندي

التوضيب	هوامش الجملة (دج)	هوامش التجزئة (دج)
القنطار	**80 دج**	**120 دج**
كيس 50 كلغ	**40 دج**	**60 دج**

المصدر: الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 44، 2009، ص 28.

إن الإجراءات التي جاء بها المرسوم السابق الذكر كانت غير فعالة، كونه لم يحل مشكل المضاربة، فبالرغم من صدور هذا المرسوم إلا أن أسعار الإسمنت في ارتفاع مستمر، في ظل المشاريع الضخمة التي خصصتها الدولة في إطار برامج مخطط التنمية على غرار طريق السيار شرق – غرب؛ مساعدات الدولة في مجال البناء الريفي؛ ومشروع المليون سكن وغيرها من المشاريع.

كما انتهجت مؤسسة توزيع مواد البناء استراتيجية جديدة من أجل مواجهة المضاربة، حيث قامت المؤسسة بتحديد قائمة الزبائن، وتوقفت عن التعامل مع التجار المضاربين، حيث أصبحت تتعامل مع المعنيين مباشرة، مثل أصحاب مشاريع البناء والمؤسسات التي أوكلت لها مهمة الإنجاز، وكذا مع المواطنين الذين يستفيدون من مختلف أنواع مساعدات الدولة في مجال السكن.

وقد أفضى تطبيق هذه السياسة رغم محاولة البعض إجهاضها إلى نتائج طيبة، إذ أنه بعد تصحيح الاختلالات العميقة التي كانت تنشأ بفعل التلاعب بالعرض وبالأسعار تم تحقيق قدر نسبي من الاستقرار، تمثلت أهم سماته

بالاختفاء الملحوظ للشكاوى التي كانت تضج بها الوزارة المختصة ورئاسة الجمهورية من قبل الراغبين في الحصول على سلعة الإسمنت من مختلف القطاعات.

وبالنظر إلى النتائج المترتبة على تنفيذ آلية التسويق التي اعتمدتها الحكومة، سنجد أن تنفيذ هذه الآلية أفضى إلى نتائج متعددة لم تعكس الفلسفة الاقتصادية الجديدة للدولة، وقدرة المؤسسة على بلورة هذا التوجه في تنفيذ عدد من الإجراءات والوسائل التي استهدفت معالجة مشكلة التسويق، وتقديم كل الحوافز والدعم لنشاط القطاع الخاص لغرض زيادة إسهامه في النشاط الاقتصادي.

من هذا المنطلق عملت الحكومة على إتاحة الفرصة للقطاع الخاص من أجل المساهمة في صناعة الإسمنت عن طريق المساندة المالية لهذا القطاع، وتشجيعه على إنشاء مصانع متوسطة وكبيرة تهدف لإشباع الطلب المحلي وزيادة الإنتاج، كما سمحت أيضا بمشاركة القطاع الخاص للمستثمر الأجنبي في إقامة المشروعات الصناعية الكبيرة التي تتطلب استثمارات ضخمة.

وكخطوة ثانية ومن أجل مكافحة ممارسات المضاربة وضمان وجود عرض جيد، استفاد سوق الإسمنت من أداة تنظيمية تتمثل في آليات الرقابة الدائمة على سوق الإسمنت والتي وضعتها وزارة التجارة لرصد ومراقبة السوق، حيث قامت وزارة التجارة بوضع نظام مراقبة دائم، حيث لاحظ مسؤول من مديرية الرقابة الاقتصادية وقمع الاحتيال في وزارة التجارة الشيكات التي تم الحصول عليها عن عام 2016 كشفت عن وجود أكثر من 6000 جريمة تتعلق بقواعد الشفافية ونزاهة الممارسات التجارية وذلك بعد مراقبة 34548 عملية تم إجراؤها. وقد أدت هذه التدخلات إلى اكتشاف رقم أعمال مخفي بقيمة 658 مليون دينار، ناتجة عن معاملات تجارية بدون فواتير وأرباح غير مشروعة بقيمة 21 مليون دينار، ناتجة عن ممارسات الأسعار غير المشروعة على الإسمنت. بالإضافة إلى ذلك؛ تم تعليق نشاط ما لا يقل عن 1114 من المتعاملين الاقتصاديين من إمدادات الإسمنت بسبب عدم إضفاء الطابع المحلي على العناوين في استخراج السجل التجاري الخاص بهم بينما تم إزالة 243 متعامل آخر من السجل. أما بالنسبة لممارسة نشاط إعادة بيع الإسمنت دون تسجيل في السجل التجاري، اقترحت خدمات الرقابة في الوزارة الإغلاق الإداري لـ 76 محل تجاري.[1]

كما اتخذت مؤسسة العمومية لإسمنت الجزائر على مستوى بعض فروعها جملة من الإجراءات الإدارية، التي من شأنها أن تحد من المضاربة و التلاعب في عملية شراء و بيع الإسمنت، حيث تم إلغاء نظام البيع بالوصولات على مستوى المصنع من خلال اعتماد نظام بيع إلكتروني يقوم فيه الزبون بتحديد احتياجاته و تقدم السلعة إليه مباشرة، كما تم إلغاء العمل ببطاقة الزبائن، وقد تم تطبيق نفس البرنامج في نقاط البيع، كما تم تكليف أعوان الأمن

[1]Chakira Bidaoui, Op. Cit, p 16.

بمراقبة كل من يقوم بإعادة بيع السلعة أمام نقاط البيع من أجل إلغاء ملفه و تسجيله في القائمة السوداء، وذلك من أجل القضاء على ظاهرة المضاربة و ارتفاع أسعار الإسمنت في السوق الجزائرية.[1]

وفي ظل إرادة السلطات العمومية في القضاء على ظاهرة المضاربة التي تمس هذا القطاع، شهدت أسعار الإسمنت تراجع بشكل محسوس على مستوى مختلف نقاط البيع عبر التراب الوطني وهذا بفضل الإجراءات التي اتخذها وزير الصناعة والمناجم في الشطر الثاني من سنة 2017، لا سيما من خلال إحالة بعض مسؤولي المجمعات العمومية على التقاعد وهو ما أدى إلى تسوية بعض المشاكل المرتبطة بالمضاربة، وقد أدت هذه التغييرات إلى تقلص ملحوظ للمضاربة التي كانت سائدة على مستوى السوق.[2]

كما قرر المجمع التابع لوزارة الصناعة والمناجم سنة 2017 وضع ميثاق خاص بالزبائن يضبط العلاقة بين مؤسسات الإسمنت وشركائها؛ وهذا بهدف مكافحة المضاربة بكل فعالية وتحسين تموين مؤسسات الإنجاز والموزعين المعتمدين بالإسمنت. وهذا قصد إقامة علاقات تجارية أساسها الثقة في ظل احترام الشفافية.

ولقد كان لانطلاق بعض مصانع الإسمنت الجديدة على غرار مصنع سيلاس التابعة لمؤسسة لافارج هولسيم وكذا معمل البسكرية للإسمنت التابع لمؤسسة عموري، إضافة إلى معمل أمودا ببشار، الأثر البالغ في القضاء نهائيا على ندرة الإسمنت والتخلص من المضاربة المرتبطة بالعرض والطلب بالجزائر، من خلال مساهمتها بقسط كبير في تحقيق الاكتفاء الذاتي ودخولها عالم التصدير، الأمر الذي أدى إلى انهيار أسعار الإسمنت سنة 2018 واستقرارها نوعا ما، مما أدى إلى إعادة بعث مختلف ورشات المقاولة وكذا المشاريع المجمدة من طرف الدولة مع نهاية سنة 2018 وبداية سنة 2019.

ورغم تحقيق الدولة الجزائرية لهذا الإنجاز الذي يضاف إلى إنجازاتها الأخرى في القطاع والذي عكفت الدولة على تحقيقه طيلة سنوات سابقة، إلا أن نهاية السوق السوداء والتلاعبات بأسعار الإسمنت تبقى رهينة ديمومة واستمرارية تحقيق نتائج أكثر تطورا لمواكبة الطلب المتسارع على الإسمنت. كما أن ظاهرة استقرار أسعار الإسمنت ربما من شأنها أن تعطي للحكومة أو الوزارة الوصية الوقت بإعادة سن بعض الإجراءات والقوانين التي تردع ظاهرة المضاربة في حالة ما فكر أصحاب النفوس الضعيفة في إعادة سيناريو السنوات السابقة الذي أرهق كاهل الحكومة، وعطل بعض إن لم نقل جل المشاريع التنموية سوآءا العمومية منها أو الخاصة. وفي هذا الشأن يمكن عرض بعض الإجراءات التي ربما تساهم في الحد من ظاهرة المضاربة كما يلي:

- من أهم المداخل لمعالجة هذه الأزمة وضع بنية تنظيمية جديدة بديلة للأنظمة السابقة من جهة، ومن جهة ثانية وضع تنظيم جديد يتلاءم مع اتجاه الدولة المتزايد نحو تفعيل الإصلاح الإداري والمالي.

[1] النصر أونلاين، **قسنطينة: نظام بيع الإلكتروني لمحاربة المضاربة بالإسمنت**، تاريخ الاطلاع: 23-12-2018: الموقع:
https://www.annasronline.com/index.php/2014-08-25-12-15-24/2015-02-13-18-11-31/31609-2016-01-07-00-36-23

[2] سارة بومعزة، **بعد إجراءات مكافحة المضاربة تراجع محسوس في أسعار الإسمنت**، الوسط، تاريخ الاطلاع: 25-12-2018، الموقع:
https://www.elwassat.com/national/1411.html

- تحديد أسعار الإسمنت مع تشكيل لجنة وزارية مهامها المراجعة الدورية للأسعار كل ثلاثة أشهر وبما يكفل تحرير سلعة الإسمنت، والإشراف على تسويقه من خلال المنافسة الحرة بين المنتجين.
- تقوم المؤسسة العمومية لإسمنت الجزائر بتنظيم عملية تسويق الإسمنت المحلى وفقا لنظام الوكلاء المفتوح، وبحيث يقتصر دور المتعاملين معها من مؤسسات عامة ووكلاء وتجار بالبيع للمستهلك النهائي مباشرة؛ على أن تحدد المؤسسة الشروط اللازم توافرها من قبل طالبي التسويق والبيع من التجار وغيرهم من أفراد القطاع الخاص.

- يجب فرض مستوى من الشفافية التي يكرسها قانون خاص ينظم توزيع المادة من المصنع إلى مستعملها، بحيث يتم تحديد من هو الموزع وبائع الجملة وكذا بائع التجزئة، من أجل قطع الطريق أمام المضاربين الذين يعيشون على الندرة المفتعلة عن طريق تخزين مادة الإسمنت، وينتظرون التهابها في السوق الدولية ليعرضوها بأسعار أحيانا مضاعفة.

- بناء نظام خاص لمراقبة السوق لقمع محاولات المضاربة على مستوى سوق الجملة.

المبحث الثالث: آفاق تطوير صناعة الإسمنت في الجزائر

توجد العديد من المشاريع التي من شأنها تطوير صناعة الإسمنت، وهذا من خلال الإستراتيجية الجديدة التي تهدف إلى التقليل من التبعية والتقليص من حجم الواردات، وتحقيق شيء من التوازن في الاحتياجات والطلبات في مجال الإسمنت، باعتباره مادة محورية في الصناعة الجزائرية وأحد العوامل الأساسية لتطورها، حيث تم وضع برنامج وطني طموح لتغطية الطلب الوطني من خلال تشجيع القطاع الخاص لخوض تجربة صناعة الإسمنت وتحفيز وجلب الاستثمارات الأجنبية المباشرة، وذلك بخلق بيئة استثمارية ملاءمة، وكذا من خلال المشاريع التي تندرج في إطار البرنامج التنموي بالمجمع الصناعي لإسمنت الجزائر GICA، الذي يصبو من خلاله إلى بلوغ طاقة إنتاجية إجمالية بـ 20 مليون طن سنويا من نهاية 2020 بغرض تغطية احتياجات السوق الوطنية بهذه المادة الإستراتيجية.

نستعرض في هذا المبحث آفاق تطوير صناعة الإسمنت في الجزائر من خلال عرض المشاريع الاستثمارية للقطاع العام في المطلب الأول، في حين خصص المطلب الثاني لعرض المشاريع الاستثمارية للقطاع الخاص، أما في المطلب الثالث فسنتطرق إلى التحديات التي تواجه صناعة الإسمنت في الجزائر.

المطلب الأول: المشاريع الاستثمارية في القطاع العام

شرعت الدولة الجزائرية في السنوات الأخيرة في تطوير قطاع الإسمنت من أجل الرفع من طاقته الإنتاجية، حيث سعت إلى زيادة قدرات إنتاج المجمع الجزائري لإسمنت الجزائر **GICA** إلى 20 مليون طن سنويا بحلول

العام 2020، من خلال وضع 10 خطوط إنتاج جديدة حيز الخدمة باستثمارات إجمالية تقدر بـ 02 مليون دولار، فيما تتمثل الخطوط الأخرى في توسيع قدرات إنتاج 06 مصانع من بين المصانع الحالية.

حيث تعتزم المجموعة الصناعية لإسمنت الجزائر إنجاز مصنعين للإسمنت من هنا إلى سنة 2020 بطاقة إجمالية تفوق 05 مليون طن سنويا على المستوى الوطني لمواجهة الطلب الكبير على الإسمنت وفق استراتيجية المجمع، وسيتم إنجازها في كل من بشار وأم البواقي. والبداية ستكون بمصنع سيقوس بأم البواقي الذي ستنجزه المجموعة الصناعية لإسمنت الجزائر **GICA** لوحدها، حيث سيدخل حيز الإنتاج مباشرة بعد الانتهاء من إنجاز الجزء الأول من المشروع في شهر مارس من سنة 2019، إلا أن الاستلام الكلي للمشروع سيكون خلال الثلاثي الأخير من سنة 2019، حيث أن أشغال هذا المشروع قد بلغت نسبة جد متقدمة حيث وصلت إلى 87% نهاية 2018، وتصل قدرة إنتاج شركة الإسمنت سيقوس التي تعد فرعا من المجمع الصناعي لإسمنت الجزائر **GICA** والتي تطلبت استثمارا بقيمة تفوق 51 مليار دينار جزائري 2,2 مليون طن سنويا، والتي من المزمع أن تشغل حوالي 150 عاملا في مناصب عمل مباشرة و 2000 سيستفيدون بمناصب عمل غير مباشرة. [1] وفي سياق يتعلق بالجانب التقني للمشروع؛ فإن إنجاز المشروع يتم فيه اتخاذ بعين الاعتبار كل ما له علاقة بالمحافظة على البيئة، على غرار الاستعمال العقلاني للطاقة من خلال استخدام وسائل وتجهيزات لا تستهلك الكثير من الطاقة الكهربائية. وبشأن المياه الموجهة للمصنع؛ تم إنجاز محطة مخصصة لهذا الغرض ضمن نفس المشروع لأجل معالجة هذه المياه لتفادي تلويث البيئة.[2]

أما مصنع الإسمنت "مفتاح اليد" بولاية بشار فمن المتوقع أن يدخل حيز الخدمة بداية من شهر مارس 2020. حيث بلغت نسبة إنجاز المشروع 60٪، وهو الذي حددت مدة إنجازه بـ 32 شهر، وهو يوفر الآن حوالي 500 منصب شغل مباشر و800 منصب شغل غير مباشر. وتقدر القدرة الإنتاجية للمصنع بـ 3200 طن من الكلنكر في اليوم، كما أن المشروع سيساهم في التقليص من نسبة البطالة في المنطقة، وسيتم في المركب استخدام أحدث التقنيات التكنولوجية الخاصة في هذا الميدان، زيادة على كونها ستساهم في المحافظة على البيئة.[3]

أما عن مخططات توسيع الطاقة الإنتاجية؛ فقد قامت المجموعة الصناعية لإسمنت الجزائر التي تتطلع لإنتاج 20 مليون طن من الإسمنت في أفق 2019-2020 في توسيع طاقات إنتاج مصانع الإسمنت من أجل مواجهة

---

[1] وكالة الأنباء الجزائرية، **مجمع GICA: الشروع في إنتاج الإسمنت بشركة سيقوس بأم البواقي شهر مارس 2019**، تاريخ الاطلاع: 02-01-2019، الموقع: http://www.aps.dz/ar/regions/64465-2019

[2] المرجع السابق.

[3] محفوف نسرين، **مصنع الإسمنت مفتاح اليد ببشار يدخل حيز الخدمة مارس 2019**، النهار أونلاين، تاريخ الاطلاع: 03-01-2019، الموقع: https://www.ennaharonline.com/%D9%85%D8%B5%D9%86%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D9%85%D9%81%D8%AA%D8%A7%D8%AD-%D8%A7%D9%84%D9%8A%D8%AF-%D8%A8%D8%A8%D8%B4%D8%A7%D8%B1-%D9%8A%D8%AF%D8%AE%D9%84-%D8%AD%D9%8A/

الطلب الكبير على هذه المادة الإستراتيجية؛ حيث أن مصنع الإسمنت لعين الكبيرة الذي دخل حيز التشغيل في فيفري 2017 ليبلغ أقصى قدراته الإنتاجية في فيفري 2018 بإنتاج سنوي يقدر بـ 03 مليون طن من الإسمنت. كما أنه من المقرر أن يرفع مصنع الإسمنت لوادي سلي بالشلف قدرته الإنتاجية إلى 4.2 مليون طن سنويا مع دخول الخط الثالث حيز الخدمة سنة 2019. وبخصوص مصنع الإسمنت لزهانة بمعسكر فقد تم تجسيد مشروع إنجاز خط جديد ثاني لإنتاج الإسمنت بطاقة إنتاجية قدرها 4500 طن في اليوم بما يعادل إنتاج سنويا 1.5 مليون طن من الإسمنت الرمادي، ومن المتوقع أن يبدأ الإنتاج بداية عام 2020، وهو ما يسمح في المرحلة الأولى بتغطية السوق المحلي والتوجه نحو تصدير الفائض إلى عدد من الدول في المرحلة الثانية. وقد أوكلت أشغال إنجاز المشروع التي حددت بـ 31 شهرا إلى مِؤسسة صينية «سي بي أم إي للإنجاز» وذلك بغلاف مالي قيمته تعادل الـ 30 مليار دينار وهو ما يمكّن من تجهيز المصنع بأحدث التجهيزات والمعدات الخاصة بالإنتاج، وكذا بالجانب الأمني للموظفين والتأثير البيئي.[1]

و بفضل الاستثمارات الجديدة في القطاع التي أعطت أريحية ونتج عنها فائض في المادة، تحولت أنظار المجمع إلى صناعة الإسمنت البترولي، حيث قام المجمع العمومي لإسمنت الجزائر **GICA** بالتصديق على إنتاجه من الإسمنت البترولي سنة 2016 تحسبا لإطلاق هذا المنتوج للمرة الأولى في الجزائر سنة 2019، وقام المجمع بإنتاج 300 طن على شكل عينة خلال شهر نوفمبر 2016، هذه الكمية تم إخضاعها للتجارب في بئر بترولية تابعة لشركة سوناطراك والنتائج كانت جد مرضية.

ويسعى المجمع إلى للحصول على شهادة المطابقة الدولية لمادة الإسمنت البترولي الذي أنتجته وحدة عين الكبيرة بسطيف والذي استعمل في عدد من المشاريع البترولية بالجزائر وأعطى نتائج جيدة، ليشرع في تسويقه محليا ودوليا سنة 2019 وهو ما سيوفر تكاليف استيراد المادة ويفتح آفاقا جديدة لتصديرها من الجزائر.[2] ومن جانب آخر؛ وتنفيذا لتوجيهات السلطات العمومية، يعمل المجمع على البحث عن أسواق خارجية لتصدير الإسمنت بعدما ساهم بشكل كبير في تلبية احتياجات السوق الوطنية من هذه المادة الاستراتيجية.

المطلب الثاني: المشاريع الاستثمارية في القطاع الخاص

دخلت الجزائر مرحلة جديدة من الاستثمار في تحوّل غير مسبوق، استجابة لطموحاتها الكبيرة في تنويع الإنتاج ومداخيل الجزائر من العملة الصعبة، ولعل هذا التوجه الجديد حفزته نكسة البترول، حيث اتخذت الدولة مجموعة

[1] جريدة المساء، **30 مليار دينار لتوسيع مصنع الإسمنت بزهانة**، تاريخ الاطلاع: 25-12-2018، الموقع: https://www.el-massa.com/dz/index.php/component/k2/item/24275

[2] الإذاعة الجزائرية، **ممثل مجمع GICA للإذاعة: الظفر بشهادة المطابقة للإسمنت البترولي الجزائري سيفتح آفاقا واعدة للاستغلال والتصدير**، تاريخ الاطلاع 10-01-2019، الموقع: http://radioalgerie.dz/news/ar/article/20190108/159303.html

من الإجراءات على مستوى القطاع الخاص وكذا تشجيع الاستثمارات الأجنبية المباشرة في مجال صناعة الإسمنت، فقد أصبح سوق الإسمنت في الجزائر يشهد تحولات كبيرة منذ سنة 2013.

فقد قامت شركة "لافارج هولسيم "الجزائر الرائد العالمي في مجال صناعة مواد البناء ومجموعة سواكري في أكتوبر 2017 بافتتاح أحدث مصنع للإسمنت بولاية بسكرة أطلق عليه اسم "سيلاس"، وتقدر الطاقة الإنتاج السنوية للمصنع بـ 2.7 مليون طن سنويا وبقيمة استثمارية حددت بحوالي 30 مليار دينار، وتم تجهيز مصنع بسكرة بواحد من أكبر مطاحن الكلنكر العمودية في العالم، والمزود بتكنولوجيا حديثة جدا، مما يضع مصنع مجموعة سواكري لافارج هولسيم بين أهم مصانع الإسمنت في الجزائر والمنطقة. ودامت أشغال بناء المصنع 18 شهرا، وسمح المصنع بعد دخوله الخدمة من تخفيض واردات البلاد من المادة بنسبة 50%، كما يشغل المصنع 640 عامل، وسيتم تسيير المصنع وفق أحدث معايير التسيير في العالم، مما يسمح بتسيير مختلف العمليات بكفاءة عالية، كما سيتم تعبئة الإسمنت وإعدادها للنقل بشكل كامل من أجل خدمة نوعية للزبائن الخواص والمؤسسات. وتم تصميم وهندسة المشروع وفق معايير السلامة والبيئة الأحدث في العالم، حيث تم التصميم وفق معايير منع طرح المياه والحماية القياسية ضد تسرب الغبار، فضلا عن وضع نظام اقتصاد الطاقة يسمح بتوفير 35% من الطاقة مقارنة مع وحدات صناعية من نفس الحجم، كما تم تزويد المصنع بوحدة لتدوير النفايات.[1]

كما سطرت شركة لافارج الجزائر أولويات حتى تكون استثماراتها ذات نجاعة ومردودية أكثر، فتخدم مشاريع التنمية المحلية والاقتصاد الوطني، بالإضافة إلى البيئة وصحة وسلامة السكان، حيث أنه من المتوقع أن يصلح حجم صادراتها من الإسمنت إلى مليوني طن من الإسمنت في غضون عام 2022، فيما تستعد حاليا لافتتاح أول محطة لمعالجة المخلفات والنفايات البترولية بقيمة 700 مليون دينار جزائري بولاية معسكر، حيث ستتكفل بمعالجة وتدوير ما يناهز 14 مليون طن من المخلفات النفطية لصالح مشاريع إنتاج الإسمنت، مما سيكون مساعدا لاستثمارات شركة سوناطراك في الصناعات النفطية والبتروكيماوية، دون أن تشكل أي خطر على البيئة أو صحة الإنسان. كما تهدف المؤسسة إلى توسيع استثماراتها لاحقا لتشمل محطتين للمعالجة بكل من ولايتي المسيلة وبسكرة القريبتين لوجيستيكيا من مصانع تكرير النفط.[2]

وتسعى الشركة إلى تطبيق تكنولوجيا **ARADIA** لمشاريع البناء والطرقات، والتي تعد الأحدث والأكثر ابتكارا للشركة بالجزائر، حيث ستقوم التكنولوجيا الجديدة لضخ الإسمنت (بمعايير ودراسات دقيقة) بتوفير طرقات وأرضيات للبناء في وقت محدود؛ وبتكاليف اقل؛ وديمومة ومتانة أكثر، وكل ذلك مع الحفاظ على البيئة والغطاء النباتي،

[1] نسرين لعراش، **انطلاق مصنع الإسمنت سيلاس بسكرة بطاقة تفوق 2.7 مليون طن**، الجزائر اليوم، تاريخ الاطلاع 25-03-2018، الموقع:
https://www.aljazairalyoum.com/%D8%A7%D9%86%D8%B7%D9%84%D8%A7%D9%82-%D9%85%D8%B5%D9%86%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D8%B3%D9%8A%D9%84%D8%A7%D8%B3-%D8%A8%D8%B3%D9%83%D8%B1%D8%A9-%D8%A8%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9/

[2] جريدة الصوت الآخر، **لافارج الجزائر تطلق أول محطة لمعالجة النفايات البترولية بالجزائر**، الجزائر، العدد 1689، تاريخ النشر 24-10-2018، ص 06.

حيث ستكون الطرقات التي ستعوض عمليات التزفيت 50% اقتصادية ودون إجراء صيانة دورية، بالإضافة إلى 40% تخفيض في مدة الإنجاز، بالإضافة إلى أنها ستكون أكثر ديمومة ومقاومة للظروف الطبيعية القاسية وبمواد محلية 100%.[1]

كما تهدف لافارج إلى أن تكون أقوى مستثمر أجنبي بالجزائر، لتسهم في خلق الثروة؛ مناصب الشغل؛ وكذا تعزيز العائدات وتنويعها خارج المحروقات، حيث أنه من المتوقع أن تبلغ صادراتها من الإسمنت 02 مليون طن نحو البلدان الإفريقية على غرار ساحل العاج والسينغال، وذلك بعد تحقيق الاكتفاء الذاتي في الجزائر سنة 2018. وتسعى شركة لافارج هولسيم الجزائر لمسايرة برامج الحكومة في النجاعة الطاقوية، بما يسهم في تقليص نفقاتها، حيث جلبت الشركة تقنية **AIRIUM** للحلول الطاقوية إلى الجزائر، حيث ستتمكن المشاريع السكنية من وضع عوازل من الإسمنت على شكل رغوة معدنية خفيفة جدا وغير مكلفة، بدل استخدام البولستر، ما سيعكف على تخفيض التكلفة بـ 20% والوزن بنسبة 40%، ذلك ما سيكون ابتكارا فريدا من نوعه في عالم البناء والتعمير.[2]

كما تم إنجاز مصنع عملاق بولاية بسكرة لإنتاج الإسمنت وهو أول مصنع خاص في الجزائر دون شراكة أجنبية، يعد من أضخم إنجازات مجمع "عموري" ببلدية البرانيس الذي يقع على بُعد 15 كلم عن مدينة بسكرة، أنجز بقرب المحجرة على مساحة 100 هكتار، استفاد منها المجمع في إطار دعم الاستثمار. انطلقت أشغاله سنة 2013 تحت إشراف مهندسين وتقنيين صينيين وجزائريين، ليدخل مرحلة الإنتاج الفعلي في جويلية 2016.[3] حيث بدأ الإنتاج بـ 1,2 مليون طن في الخط الأول، لتقوم بعدها المؤسسة بإجراء توسعة بخط إنتاج ثان دخل حيز الخدمة في نهاية شهر فيفري 2018، بطاقة إنتاج تقدر بـ 02 مليون طن سنويا، وفي نهاية شهر أفريل 2018 انطلق خط إنتاج ثالث بطاقة إنتاج تقدر بـ 02 مليون طن كذلك، ليصل بذلك المصنع إلى طاقة إنتاج تفوق 05 ملايين طن سنويا وهو هدف تم تسطيره منذ الانطلاق قبل سنتين.[4]

فبعد توسعت خطوط الإنتاج وتحقيق الوفرة وتشبع السوق، حاليا توجهت "البسكرية" بخطوات ثابتة نحو تصدير مادة الإسمنت، لتكون أول مصنع جزائري خاص يقتحم تصدير مادة الإسمنت بعد ما كانت تستوردها الجزائر بالعملة الصعبة، لأن بلوغ طاقة إنتاجية مقدرة بـ 05 ملايين طن يحتم اختراق أسواق أجنبية لا محالة. وأمضت

---

[1] المرجع السابق، ص 06.

[2] المرجع السابق. ص 06.

[3] صبيحة سعود، **مركب البسكرية للإسمنت هو أكبر مشروع للإسمنت في إفريقيا**، الشروق أونلاين، تاريخ الاطلاع: 20-12-2018، الموقع:
https://www.echoroukonline.com/%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%A8-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B3%D9%83%D8%B1%D9%8A%D8%A9-%D9%87%D9%88-%D8%A3%D9%83%D8%A8%D8%B1-%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9-%D9%84%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D9%81%D9%8A/

[4] صبيحة سعود، **مركب البسكرية للإسمنت من القضاء على المضاربة في الأسعار إلى التصدير**، الشروق أونلاين، تاريخ الاطلاع: 20-12-2018، الموقع:
https://www.echoroukonline.com/%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%A8-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B3%D9%83%D8%B1%D9%8A%D8%A9-%D9%84%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D9%85%D9%86-%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B6%D8%A7%D8%A1-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A7/

الشركة عقد شراكة مع شركة سيماكس السويسرية بقيمة 10 مليون دولار، حيث أبرمت الصفقة بسعر 30 دولارا للطن بقيمة 300 ألف طن لمدة شهر مع إمكانية التجديد.[1] وتعد هذه التجربة الأولى من نوعها لأكبر مصنع للإسمنت في شمال إفريقيا، حيث تم تصدير أزيد من 36 ألف طن من الإسمنت غير المسحوق إلى ساحل العاج عبر ميناء جيجل. وتهدف المؤسسة من خلال ذلك إلى خلق شراكة استراتيجية شاملة ذات آفاق مستقبلية مع شركات أجنبية تمكنها من اقتحام السوق الإفريقية، فضلا عن دول أوربية رغم الصعوبات التي تواجها عملية التصدير عبر الموانئ.

كما تم إنجاز مصنع الإسمنت بولاية أدرار ضمن شراكة جزائرية صينية والذي سوف يساهم في تلبية الطلب المتزايد على هذه المادة الأولية في البناء إلى حد كبير على مستوى الجنوب الكبير، وتبلغ الطاقة الإنتاجية للمصنع الذي تم إنجازه عبر مساحة 320000 متر مربع بضواحي بلدية تيمقطن 1.5 مليون طن سنويا، وهو إنتاج جد معتبر ما يعتبر إضافة إلى الطاقات الإنتاجية الوطنية، وقدرت القيمة الإجمالية لمبلغ الاستثمار المخصص لهذا المشروع بـ 21 مليار دينار جزائري حيث سيساهم في توفير 1100 منصب شغل منها 400 منصب دائم و 700 منصب مؤقت، ويتبع المشروع لمجمع مؤسسات الهامل بسيدي موسى بأدرار.

ويعود اختيار الشريك الصيني إلى اعتباره رائدا في مجال الصناعة الإسمنتية عبر العالم حيث ستسند لنفس المؤسسة الصينية مهمة تسيير المصنع في مرحلة الاستغلال وفق عقد لمدة سبع سنوات يتم خلالها أيضا تكوين العمال الجزائريين ونقل الخبرة وأحدث التكنولوجيا المعتمدة في تسيير هذه الوحدة الإنتاجية.

ويعد مصنع الإسمنت بتيمقطن أول نشاط صناعي من هذا النوع بالجنوب الكبير، وتعلق عليه آمال كبيرة للمساهمة المباشرة في دفع وتيرة التنمية المحلية، وإعطاء نفس إضافي للورشات المفتوحة لإنجاز مختلف المشاريع القاعدية بالولاية من خلال ضمان توفير مادة الإسمنت التي تشكل أكبر تحدي لوسائل الإنجاز بالمنطقة.

وقد تم اختيار موقع تجسيد هذا المصنع الذي تم افتتاحه مؤخرا، حيث تم إنجازه بمواصفات عالمية تراعي مختلف جوانب السلامة البيئية، بالنظر لعدة عوامل مساعدة من أبرزها توفر المادة الأولية الخام لإنتاج الإسمنت بهذه المنطقة، مما يساهم في رفع إنتاجية المصنع وينعكس إيجابا على سعر الكيس الإسمنتي الواحد الذي سيكون تنافسيا إلى حد كبير بفعل توفر تلك العوامل كما تمت الإشارة إليه. كما تم في الشأن البيئي الأخذ بعين الاعتبار مختلف المواصفات العالمية المعمول بها وضع نظام اقتصاد الطاقة باحتواء المصنع محطة توليد الكهرباء مستقلة عن الشبكة الكهربائية العمومية بطاقة إنتاج تقدر بـ 52 ميغاواط؛ كما ينتظر أن يساهم المصنع في إحداث توازن تنموي بولايات الجنوب الكبير، وإعطاء قيمة مضافة خلال توفير حركية اقتصادية تساهم في تحسين ظروف حياة سكان الإقليم، وإنعاش الأنشطة الشبانية المصغرة المرافقة لمثل هذه المشاريع.

[1] المرجع السابق.

وتعززت القطاع الخاص لإنتاج الإسمنت بالوطن بدخول حيز الإنتاج وحدة الإسمنت ببلدية البيضاء بولاية الأغواط في أكتوبر 2018، وتصل طاقة إنتاج هذا المشروع الصناعي (مجمع أمودا للهندسة) إلى 6000 طن يوميا أي ما يعادل مليوني طن سنويا حيث من المنتظر أن يوفر حوالي 1950 منصب شغل منها 450 منصب دائم. ويتربع هذا المصنع الواقع بمنطقة جبل لعلق على مساحة إجمالية قوامها 63 هكتار وهي المنطقة التي تضمن المادة الأولية ويتعلق الأمر بمادتي الكلس والطين. ويأتي تجسيد هذا المشروع في إطار الاستثمار المحلي بمبلغ إجمالي يتجاوز 35 مليار دج يمثل منه التمويل الذاتي ما يقارب 11 مليار دج والباقي عبارة عن تمويل بنكي. وسيوجه منتوج هذا المصنع الذي يعد الأول من نوعه بالجهة إلى السوق الوطنية بغرض المساهمة في تحقيق الاكتفاء من مادة الإسمنت والاستجابة للطلب المتزايد نظرا لكثافة برامج البناء.[1]

وتعتزم مؤسسة مشاريع الطرقات والعمارات" أي تي ار اش بي" حداد إنجاز مصنع للإسمنت ببلدية القلعة (غليزان)، حيث تم تخصيص 88 مليار دينار على مساحة تفوق 80 هكتارا بأعالي منطقة القلعة.[2] وسيتم إنجاز المصنع بالتعاون بين المجموعة الدانمركية **FLSmidth & Co** المتخصصة في الهندسة وحلول صناعة الإسمنت والمعادن، وشركة فرعية للشركة الوطنية الصينية لتجهيزات الإنشاءات **(CNBMGC)** المسؤولتان على إنجاز المصنع، أما عن التمويل فسيتم تمويله عبر خط قرض من بنوك عمومية وطنية. وتشير المعطيات التي أعلنتها المجموعة الدانمركية أن إنتاج مصنع غليزان سيوجه لتلبية الطلب على الإسمنت من أسواق شمال إفريقيا، وحيث سينتج المصنع بعد دخوله الخدمة 12000 طن يوميا (4.3 مليون طن في السنة) ويتوقع دخول المصنع الخدمة في 2020.[3]

المطلب الثالث: التحديات التي تواجه صناعة الإسمنت في الجزائر

من بين التحديات التي تواجه حاليا صناعة الإسمنت في الجزائر تنويع إنتاج هذه الشعبة، الذي لا يزال محصورا في إنتاج الإسمنت الرمادي، حيث يكمن الهدف الثاني من استراتيجية تطوير شعبة الإسمنت في تنويع منتجات المؤسسات ليشمل جميع أنواع الإسمنت. ولقد بدأت بعض المؤسسات وعلى رأسها مجمع **GICA** وكذا لافارج هولسيم في دراسة السوق لمعرفة أنواع الإسمنت المطلوبة لإنتاجها محليا؛ علما أن أغلب مصانع البلاد تنتج حاليا ثلاث أنواع من الإسمنت هي: 32.5 و42.5 و52.5 ويوجد 27 نوع من الإسمنت عبر العالم. ولتحقيق هذا

---

[1] جزايرس، **الأغوط: السيد عبد المالك سلال يطلق مشروع لإنتاج الإسمنت ببلدية عين البيضاء**، تاريخ الاطلاع: 23-12-2018، الموقع: https://www.djazairess.com/aps/425244

[2] جريدة الحوار، **غليزان تخصيص 88 مليار دينار لإنجاز مصنع إسمنت**، تاريخ الاطلاع 23-12-2018، الموقع: http://elhiwardz.com/local/48738/

[3] وليد أشرف، **حداد يطلب مصنع إسمنت بـ 100 مليون أورو من مجموعة FLSmidth**، الجزائر اليوم، تاريخ الاطلاع 25-12-2018، الموقع: https://www.aljazairalyoum.com/%D8%AD%D8%AF%D8%A7%D8%AF-%D9%8A%D8%B7%D9%84%D8%A8-%D9%85%D8%B5%D9%86%D8%B9-%D9%85%D8%AF%D9%85%D8%AC-%D9%84%D9%84%D8%A7%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D8%A8%D9%80100-%D9%85%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%86/

الهدف ولتلبية الحاجيات الوطنية من هذه المواد، قامت السلطات العمومية بتشجيع كافة المتعاملين (عموميين وخواص) الراغبين في توسيع مجموعة منتجاتها بمنحهم مزايا الاستثمار.

وتعد تحديات التصدير من مادتي الإسمنت والكلنكر التي ستواجهها المؤسسة العمومية لإسمنت الجزائر والمؤسسات الراغبة في تصدير منتجاتها من المادة هو توفر الموانئ الكبرى التي تسمح بإتمام عمليات عبور الشحنات لا سيما في غرب البلاد، حيث أن كل عمليات التصدير التي تمت في 2018 كانت انطلاقا من موانئ شرق الجزائر سيما ميناء جن جن، وبالنظر إلى خطة التصدير في عام 2019 التي تهدف إلى تصدير أكثر من مليوني طن فلا بد من مرافقة جدية للعملية في كل الموانئ.

كما أن هناك تحد آخر يتمثل في القدرة على التصدير، فبعد أن شهدت الجزائر أزمة ندرة الإسمنت في سنوات قليلة سابقة، تحولت في ظرف بضع سنوات إلى أزمة فائض إنتاج إسمنت بسبب العدد الكبير من مشاريع البنى التحتية والمصانع التي باتت تبحث عن ملجأ لتصريف فائض إنتاجها، ويرتقب أن يصل الفائض بحلول سنة 2020 إلى 10 ملايين طن. وتبقى الجزائر غير مستعدة لتصدير كميات كبيرة من الإسمنت في المدى القريب بالنظر لافتقارها لشبكة نقل بري وبحري، بالإضافة إلى عدم امتلاكها لزبائن دائمين، كما أن حرب الإسمنت التي تشهدها كافة دول العالم أدت إلى كسر سعر هذه المادة الأساسية التي تستغل في مشاريع البناء والبنى التحتية والاستثمارات، حيث أن ارتفاع عدد الدول المنتجة والمصدرة لهذه المادة خفّض من سعر تصديره، والذي يعادل 31 أورو عن كل طن منتج في الجزائر، في حين تعادل تكلفة نقله 30 أورو، أي أن قيمة السلعة المصدرة تعادل تكلفة نقلها، في حين تجابه المصانع الجزائرية المصدرة معضلة كبيرة في النقل وتطالب بفتح الحدود البرية مع مالي لتمكين الشاحنات من نقلها للدول المصدرة برا، كما أن اللجوء إلى الباخرة أو الطائرة لتصدير الإسمنت الجزائري يبقى مستحيلا بسبب قيمته المنخفضة ووزنه الثقيل، وهو ما سيقلل من تنافسيته ويجعل أعباءه ضعف مكاسبه. كما أن المنتوج الجزائري يشهد منافسة كبيرة من قبل دول غرب إفريقيا على غرار السنغال ونيجيريا التي تستغل غياب الرسوم الجمركية مع الدول التي تصدر لها وقرب المسافة الجغرافية.[1]

[1] إيمان كيموش، **أربع ملايين طن من الإسمنت مهددة بالرمي في المزابل**، الشروق أونلاين، تاريخ الاطلاع: 25-12-2018، الموقع:
https://www.echoroukonline.com/4-%D9%85%D9%84%D8%A7%D9%8A%D9%8A%D9%86-%D8%B7%D9%86-%D8%A5%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D9%85%D9%87%D8%AF%D9%91%D8%AF%D8%A9

خلاصة الفصل:

تأثرت صناعة الإسمنت مثلها مثل العديد من الصناعات بالمتغيرات والإصلاحات الاقتصادية التي شهدتها الجزائر، خاصة في السنوات الأخيرة نتيجة لتنامي الطلب على هذه المادة، فقد أدى ارتفاع أسعار الإسمنت بصورة غير متوقعة وغير منطقية نتيجة الممارسات الاحتكارية التي لزمت السوق الجزائرية؛ وارتفاع قيمة واردات الإسمنت التي أرهقت كاهل الدولة وأدت إلى استنزاف احتياطات النقد الأجنبي الجزائرية؛ بالإضافة إلى انخفاض سعر البترول في الأسواق العالمية، إلى مسارعة الدولة إلى الاهتمام بصناعة الإسمنت من خلال تشجيع القطاع العام وكذا الخاص، من أجل الشروع في إنجاز عدة مؤسسات تضمن لها تحقيق الاكتفاء الذاتي كخطوة أولى، والتوجه نحو التصدير إلى الأسواق العالمية كخطوة ثانية، وهو ما تحقق سنة 2017 حيث تمددت تلك الصناعة ليبلغ عدد المصانع إلى 17 مصنع بطاقة إنتاجية تصل إلى 25 مليون طن في العام، لتحقق بذلك اكتفاءها الذاتي من هذه المادة، وتخطو خطوة عملاقة نحو تصدير الفائض إلى الأسواق العالمية.

ويشهد سوق الإسمنت في الجزائر حاليا منافسة نوعية لم تكن موجودة في سنوات سابقة، ورغم أن مؤسسات الإسمنت في الجزائر تصرف كل منتجاتها وتحقق أرباح معتبرة، إلا أن هذه المؤسسات تبقى مهددة وذلك لارتفاع تكاليف الإنتاج فيها وانخفاض هامش الربحية، الناتج عن ارتفاع مستوى المنافسة بين شركات تصنيع الإسمنت، مما يحتم عليها الرفع من كفاءة استخدام مواردها، من أجل اكتساب ميزة تنافسية تمكنها من البقاء في السوق. وتبقى كل مؤسسة صناعية بحاجة لتقييم كفاءة استخدام مواردها من أجل اختيار الإستراتيجية التنافسية المناسبة التي تخدم تطلعاتها التنافسية، وذلك باعتبار أن حسن استخدام الموارد يسمح لهذه المؤسسات بتحقيق هامش ربح معين، لمواجهة ضغوط ارتفاع أسعار المدخلات الهامة وتذبذبات سوق الإسمنت.

الفصل الرابع:

قياس كفاءة الاستغلال في مؤسسات الإسمنت الجزائرية

تمهيد:

أصبحت نماذج تحليل مغلف البيانات ونماذج التحليل الحدودي العشوائي تطبق بشكل متزايد في تحليل الكفاءة الإنتاجية، كما أصبحت عدد التطبيقات التجريبية لهما كثيرة في عدة مجالات. وقد ساهمت الأبحاث النظرية والرياضية الحديثة أيضًا في فهم أعمق لهذه النماذج التي تبدو بسيطًة في ظاهرها ولكنها معقد بطبيعتها. ومع ذلك؛ فقد تم توجيه جهد أقل نحو المقارنة بينهما لفهم سلوك كل منهما في تقدير الكفاءة في المجال الصناعي.

نسعى من خلال هذا الفصل التطبيقي إلى قياس الكفاءة الفنية النسبية لمؤسسات الإسمنت الجزائرية وفقا لنموذجي تحليل مغلف البيانات وكذا التحليل الحدودي العشوائي، وللقيام بذلك سوف يتم التطرق في المبحث الأول إلى منهجية الدراسة من خلال عرض مختلف الخطوات المتبعة في الدراسة التطبيقية، أما في المبحث الثاني فسوف يتم عرض النتائج المتوصل إليها من خلال تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات كإحدى الطرق الكمية اللامعلمية، ليتم في المبحث الثالث عرض نتائج تطبيق النموذج القياسي المتمثل في التحليل الحدودي العشوائي SFA.

المبحث الأول: منهجية الدراسة التطبيقية

قبل استخدام نموذج تحليل مغلف البيانات والتحليل الحدودي العشوائي في قياس الكفاءة الفنية لمؤسسات الإسمنت الجزائرية، ارتأينا أنه من المفيد إلقاء الضوء على ملامح مؤسسات الإسمنت عينة الدراسة، وذلك من خلال عرض إحصائي لأهم المتغيرات المستخدمة في بناء النموذج.

سنتناول في المبحث الأول عرض لعينة الدراسة في المطلب الأول، وتحديد المدخلات والمخرجات التي ستستخدم في بناء نموذجي تحليل مغلف البيانات والتحليل الحدودي العشوائي في المطلب الثاني، ليتم في المطلب الثالث اختيار الأساليب والطرق التي سيتم انتهاجها في بناء النماذج الكمية من أجل قياس الكفاءة التقنية لعينة الدراسة.

المطلب الأول: عينة الدراسة ومتغيرات النموذج

سنحاول من خلال هذا المطلب عرض عينة مؤسسات الإسمنت التي ستستخدم في الدراسة التطبيقية في الفرع الأول، في حين سيتم في الفرع الثاني تحديد متغيرات الدراسة التي سنعتمد عليها في بناء مختلف نماذج قياس الكفاءة.

الفرع الأول: عينة الدراسة

تتكون عينة الدراسة من 12 مؤسسة إنتاجية تابعة للمجمع الصناعي لإسمنت الجزائر **GICA** تقدم منتجات موحدة. وقد تم دراسة هذه المؤسسات وذلك لفترة زمنية تمتد لـ 07 سنوات من سنة 2011 وإلى غاية 2017.

ويجدر بالذكر أنه تم اختيار هذه العينة على أساس توفر البيانات، في حين تم استبعاد بعض المؤسسات (مؤسسة البسكرية للإسمنت، مؤسسة الإسمنت أولاف) وذلك لحداثة نشاطها، أو لصعوبة واستحالة الحصول على القوائم المالية (على غرار المؤسسات التابعة لمجمع لافارج هولسيم).

ويمكن توضيح مؤسسات الإسمنت عينة الدراسة في الجدول التالي:

الجدول (4-1): مؤسسات الإسمنت قيد الدراسة

مؤسسات الإسمنت	نسبة مساهمة الشركة الأم (GICA)	تاريخ الدخول إلى الإنتاج	الطاقة الإنتاجية
مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة **(SCAEK-Sétif)**	%100	1978	01 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان **(SCHB-Constantine)**	%100	1982	01 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت عين التوتة **(SCIMAT-Batna)**	%100	1986	01 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت تبسة **(SCT-Tebessa)**	%100	1995	0.5 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت الجزائر **(SCAL-Alger)**	%100	عام 2014 وتم تجديده عام 1958	0.45 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت الشلف **(ECDE-Chlef)**	%100	الخط الأول 1978 الخط الثاني 1980	02 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت سعيدة **(SCIS-Saida)**	%100	1979	0.5 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت بني صاف **(SCIBS-Ain Temouchent)**	%65	1978	1.2 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت سور الغزلان **(SCSEG-Bouira)**	65%	1983	01 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت حجار السود **(SCHS-Annaba)**	65%	1973	0.95 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت زهانة **(SCIZ-Mascara)**	65%	1976	1.2 مليون طن/سنة
مؤسسة الإسمنت متيجة **(SCMI-Blida)**	65%	1975	01 مليون طن/سنة

المصدر: من إعداد الطالب بناء على الموقع الإلكتروني للمجمع الصناعي لإسمنت الجزائر **GICA**

يلاحظ من خلال الجدول رقم (4-1) أن مؤسسات الإسمنت تنقسم حسب ملكيتها إلى قسمين هما:

- مؤسسات تعود ملكيتها إلى مجمع GICA بنسبة 100% وهي:
  - مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة؛
  - مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان؛
  - مؤسسة الإسمنت عين التوتة؛
  - مؤسسة الإسمنت تبسة؛
  - مؤسسة الإسمنت الجزائر؛

- مؤسسة الإسمنت الشلف؛
- مؤسسة الإسمنت سعيدة.

➢ مؤسسات بشراكة أجنبية وهي:

- مؤسسة الإسمنت بني صاف: بشراكة قدرها 65% لفائدة مجمع GICA و35% للمجمع السعودي فرعون؛
- مؤسسة الإسمنت سور الغزلان: بشراكة قدرها 65% لفائدة مجمع GICA و35% للمؤسسة الإيطالية (Buzzi Unicem)؛
- مؤسسة الإسمنت حجار السود: بشراكة قدرها 65% لفائدة مجمع GICA و35% للمؤسسة المجمع الفرنسي لافارج هولسيم؛
- مؤسسة الإسمنت زهانة: بشراكة قدرها 65% لفائدة مجمع GICA و35% للمؤسسة المصرية (ASEC)؛
- مؤسسة الإسمنت متيجة: بشراكة قدرها 65% لفائدة مجمع GICA و35% للمجمع الفرنسي لافارج.

الفرع الثاني: تحديد متغيرات الدراسة

يعتبر الاختيار الأمثل لمجموعة المدخلات والمخرجات مرتكزا أساسيا هاما في تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات وكذا التحليل الحدودي العشوائي، لأن ذلك يؤثر في تفسير واستخدام وقبول النتائج. لذلك هناك عدة مناهج لاختيار المدخلات؛ منها أن جميع المدخلات سواء المتحكم بها أو غير المتحكم بها مثل العوامل البيئية التي لابد من دخولها في تحليل الكفاءة، لأن جميع المدخلات تؤثر في المخرجات (وهذا المنهج سيتم تطبيقه في أسلوب التحليل الحدودي العشوائي)، أما المنهج الثاني فيرى أن يقسم تحليل الكفاءة إلى مرحلتين: الأولى تخصص للمدخلات المتحكم فيها؛ والثانية للمدخلات غير المتحكم فيها (وهذا المنهج سيتم تطبيقه في أسلوب تحليل مغلف البيانات).

من أجل تدعيم اختيار المتغيرات تم الاعتماد على الدراسات السابقة، وذلك بإجراء تحليل لمختلف المتغيرات التي تم استخدامها. ويمكن عرض أهم الدراسات التي تناولت مدخلات ومخرجات المؤسسات الصناعية في الجدول التالي:

الجدول (4-2): الدراسات التي حددت مدخلات ومخرجات المؤسسات الصناعية

الدراسة	الطرق المستخدمة	المدخلات	المخرجات
Hjalmarsson (1996)	DEA, SFA	العمالة؛ الطاقة؛ رأس المال	الإنتاج الفعلي؛ الطاقة الإنتاجية القصوى
Musleh et all (2007)	SFA	رأس المال؛ العمل؛ التكاليف الصناعية؛ التكاليف غير الصناعية	المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي
Kapelko and Rialp-Criado (2009)	DEA	الأصول الثابتة؛ تكاليف السلع المباعة؛ عدد العاملين	حجم الإيرادات
Faruq and Yi (2010)	DEA	العمل؛ رأس المال	حجم المبيعات
Memon and Tahir (2011)	DEA	المواد الخام؛ نفقات المستخدمين؛ تكلفة البضاعة المباعة؛ عدد الآلات	صافي المبيعات؛ الارباح بعد خصم الضرائب
Baran (2013)	DEA	تكاليف العمالة؛ تكاليف استهلاك المواد والطاقة؛ قيمة الأصول الثابتة	حجم الإيرادات
Joanna Baran (2013)	DEA	تكاليف العمالة؛ تكاليف استهلاك المواد والطاقة؛ الأصول الثابتة	حجم الإيرادات
Gayosa and Cabanda (2014)	DEA, SFA	المواد المستخدمة، النفقات الإدارية والتشغيلية؛ رأس المال	المبيعات
Jarzębowski and Bezat-Jarzębowska (2014)	DEA, SFA	تكاليف التشغيل؛ قيمة الأصول	حجم المبيعات
Mujaddad and Ahmad (2016)	DEA	رأس المال؛ الأصول الثابتة؛ العمالة؛ مصاريف الإنتاج	المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي
Shekhar (2017)	DEA	المواد الخام، نفقات المستخدمين، النفقات الاخرى، رأس المال	حجم المبيعات، إيرادات أخرى
Machmud and al (2018)	SFA	رأس المال؛ العمالة؛ مواد خام؛ الوقود والمواد المساعدة	الإنتاج

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالدراسات السابقة

بالنظر إلى الدراسات السابقة والمذكورة في الجدول أعلاه، فإنه يمكن القول أنه لا توجد دراسة حاسمة ترشدنا إلى الاختيار الدقيق لمجموعة المدخلات والمخرجات التي من الممكن أن تعكس مستوى كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية.

من هذا المنطلق وبناء على البيانات المتاحة والمنشورة، حرص الطالب وبقدر الإمكان على الاختيار الدقيق لمجموعة البيانات الخاصة بالمدخلات والمخرجات، حيث أن أي خطأ فيها من شأنه أن يؤدي إلى نتائج غير

صحيحة وغير دقيقة، كما روعي تمثيل المدخلات والمخرجات ذات الأهمية والتي تستطيع التعبير عن مستوى كفاءة مؤسسات الإسمنت عينة الدراسة. وقد تم الاعتماد وبصفة أساسية على المتغيرات التي تعكس مصادر التكلفة وإمكانيات الإنتاج من جانب المدخلات، ومصادر الإيرادات من جانب المخرجات. لذا وبالاعتماد على الدراسات السابقة تم اختيار أربع متغيرات كمدخلات، في حين تم اختيار متغيرة واحدة كمخرجات، حيث تعد هذه المتغيرات ذات صلة مباشرة ومؤثرة في عملية تصنيع الإسمنت بالجزائر، وتستخدم هذه المتغيرات الخمسة في بناء نموذج تحليل مغلف البيانات وكذا التحليل الحدودي العشوائي من أجل قياس الكفاءة في هاته المؤسسات.

ونذكر هنا بالقواعد العامة التي أُعتمدت لتحديد المدخلات والمخرجات الصحيحة عند استعمال نموذج تحليل مغلف البيانات وكذا التحليل الحدودي العشوائي[1]:

- لا بد أن يكون هناك أساس للاعتقاد بوجود علاقة تربط بين المدخلات والمخرجات، على سبيل المثال أن زيادة أحد المدخلات سيترتب عليه زيادة واحد أو أكثر من المخرجات.
- أن تكون كل المدخلات والمخرجات تتسم بالشمولية؛ بمعنى أن يكون لديها القدرة على أن تعكس أنشطة المؤسسة التي سيتم تقييم كفاءتها.
- أن تكون البيانات الخاصة بتلك المتغيرات مراقبة بشكل شامل من خلال المراجعين وعمليات إعادة التقييم المستمر، بحيث لا تكون عرضة للتلاعب، إذ يمكن أن تتأثر قياسات الكفاءة إذا كانت البيانات غير دقيقة.

ولضمان توفر هذه الشروط تم اختيار المدخلات والمخرجات لتمثيل دالة الإنتاج على مستوى المؤسسات كما يلي:

الجدول (4-3): عرض متغيرات الدراسة

المتغيرات		التعريف
المدخلات	**مجموع الأصول**	كل ما تقوم المؤسسة بامتلاكه وكل ما يمثل حق للمؤسسة لدى الغير
	رأس المال	الأموال اللازمة لإنشاء نشاط اقتصادي أو تجاري وتم التعبير عنه بالأموال الخاصة
	أعباء المستخدمين	تكاليف العمال التي تتكبدها المؤسسة مثل رواتب الموظفين؛ والمكافئات، ومصاريف الضمان الاجتماعي، ونفقات السفر.
	تكاليف الإنتاج	مختلف التكاليف التي تدخل في العملية الإنتاجية مثل: تكلفة المواد الأولية، تكاليف أخرى (تكلفة الطاقة، التغليف ...)
المخرجات	**المبيعات**	المبيعات من السلع التي تم تسليمها إلى الزبائن

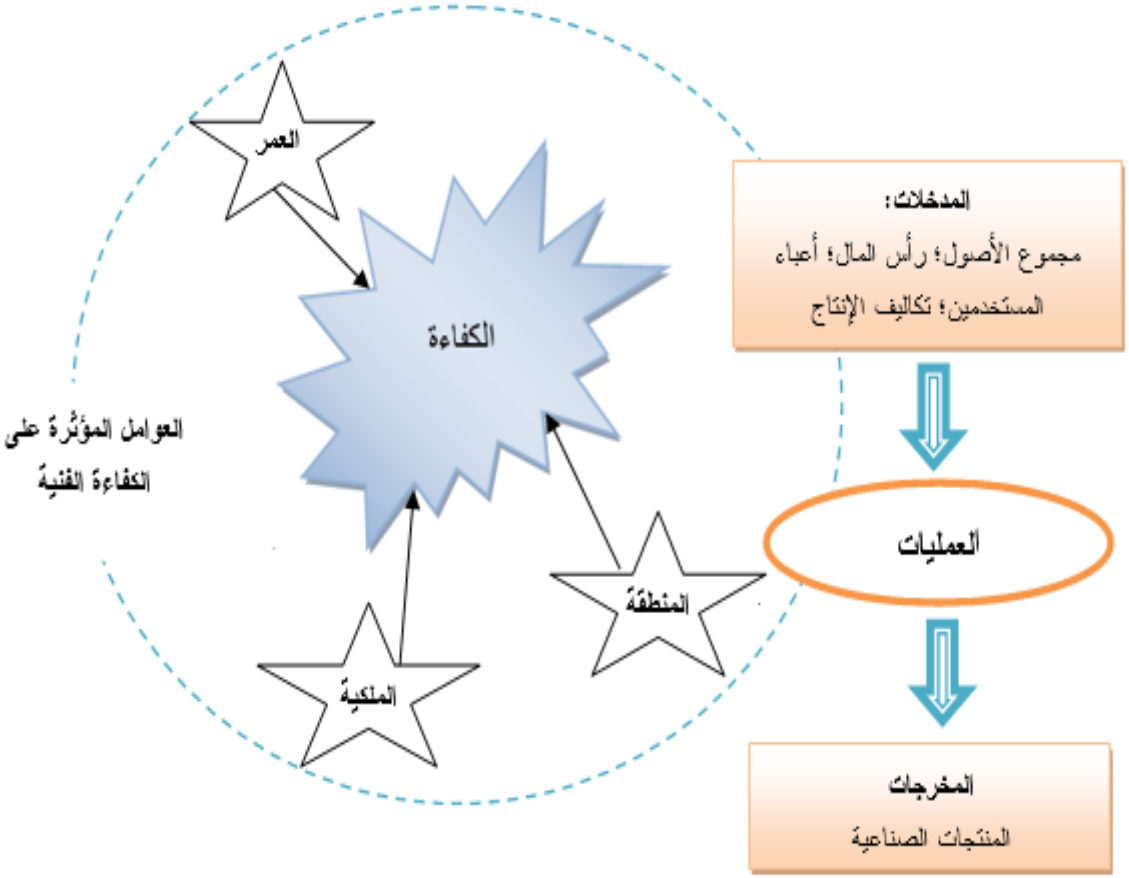
المصدر: من إعداد الطالب

[1] ربيع خلف صالح، عادل منصور فاضل، **استخدام تحليل مغلف البيانات لتقييم كفاءة الشركات العراقية في ظل التوجهات الإصلاحية دراسة تطبيقية في عدد من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية**، مجلة الدنانير، العدد 12، 2018، ص 116.

بالإضافة إلى اختبار العلاقات المباشرة بين متغيرات الدراسة سيتم اختبار الأثر غير المباشر للمتغيرات البيئية المتمثلة في: العمر؛ الملكية وكذا المنطقة على الكفاءة. حيث يعتقد الطالب أن عمر المؤسسة له تأثير كبير على الكفاءة؛ فكلما كانت المؤسسة قديمة كلما زادت كفاءتها. كما سيتم اختبار الأثر غير المباشر لملكية الشركة في الكفاءة، وذلك لاعتقادنا أن الشراكة بين المؤسسات الوطنية ومؤسسات أجنبية رائدة من شأنه أن يرفع في كفاءة هذه المؤسسات، نتيجة تطبيق هذه الأخيرة لطرق التسيير الحديثة. أما متغير منطقة النشاط؛ فيعتقد الطالب أن المؤسسات التي تنشط في الشمال تتميز بكفاءة عالية عن تلك الناشطة في مناطق داخلية، وذلك لقربها من الموانئ من جه، الأمر الذي يخفف من تكاليف الاستيراد ويرفع من إيرادات التصدير.

إن ما سبق يعد تفسيرا لنموذج الدراسة المقترح، والذي يمكن تمثيله من خلال الشكل البياني التالي:

الشكل (4-1): نموذج الدراسة



المصدر: من إعداد الطالب

المطلب الثاني: التوصيف الإحصائي لمتغيرات الدراسة

سنحاول فيما يلي عرض تحليل إحصائي وصفي لمتغيرات الدراسة لجميع المؤسسات، وهذا قصد معرفة تطور المدخلات والمخرجات الإجمالية خلال فترة الدراسة 2011-2017.

يبين الملحق رقم (02) التوصيف الإحصائي للمتغيرات المستخدمة في تقدير الكفاءة في مؤسسات الإسمنت عينة الدراسة، حيث تم حساب المتغيرات الوصفية المتمثلة في كل من: المتوسط الحسابي؛ الانحراف المعياري؛ القيمة الدنيا والقيمة القصوى وذلك لكل سنة، وهذا قصد متابعة تطور هذه المتغيرات خلال فترة الدراسة.

يعرض الشكل البياني (4-2) التالي تطور متوسط مدخلات ومخرجات مؤسسات الإسمنت محل الدراسة خلال الفترة (2011-2017).

الشكل (4-2): تطور متوسط متغيرات الدراسة خلال الفترة (2011-2017)

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج Excel

يتضح من خلال الشكل البياني رقم (4-2) أن هناك زيادة في متوسط مخرجات ومدخلات مؤسسات الإسمنت عينة الدراسة، إذ يلاحظ أن زيادة كمية المدخلات (مجموع الأصول؛ رأس المال؛ أعباء المستخدمين وتكاليف الإنتاج) يقابله زيادة في المبيعات خلال الفترة 2011-2017. كما يلاحظ أن متوسط أعباء المستخدمين قد شهد تذبذبا صعودا ونزولا خلال نفس الفترة. في حين أن باقي المتغيرات قد حافظت على زيادتها.

وللتحقق من مدى ملاءمة وشمولية المتغيرات لتعكس نشاط مؤسسات الإسمنت المدروسة تم إجراء اختبار ***Pearson*** للارتباط بين مدخلات ومخرجات مؤسسات الإسمنت عينة الدراسة. والنتائج موضحة في الجدول الموالي:

الجدول (4-4): معاملات الارتباط بين مدخلات ومخرجات مؤسسات الإسمنت الجزائرية

		المبيعات	مجموع الأصول	أموال خاصة	أعباء المستخدمين	تكاليف الإنتاج
المبيعات	C Pearson	**1.000	**0.856	**0.839	**0.823	**0.813
	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
مجموع الأصول	C Pearson	**0.856	**1.000	**0.962	**0.755	**0.585
	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
أموال خاصة	C Pearson	**0.839	**0.962	**1.000	**0.741	**0.573
	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
أعباء المستخدمين	C Pearson	**0.823	**0.755	**0.741	**1.000	**0.661
	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
تكاليف الإنتاج	C Pearson	**0.813	**0.585	**0.573	**0.661	**1.000
	Sig.	0.00	0.00	0.000	0.000	1.000

** الارتباط عند مستوى معنوية (0.01)

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات برنامج (SPSS 24)

من الجدول السابق يتضح أن هناك ارتباطا ذا دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 1% بين المدخلات والمخرجات، مما يضمن وجود علاقة واضحة بين المدخلات والمخرجات، حيث أن الارتباط بين المبيعات ومجموع الأصول بلغ 0.85؛ المبيعات والأموال الخاصة 0.83؛ المبيعات وأعباء المستخدمين 0.82، المبيعات وتكاليف الإنتاج 0.81.

المطلب الثالث: اختيار نموذج تقدير الكفاءة

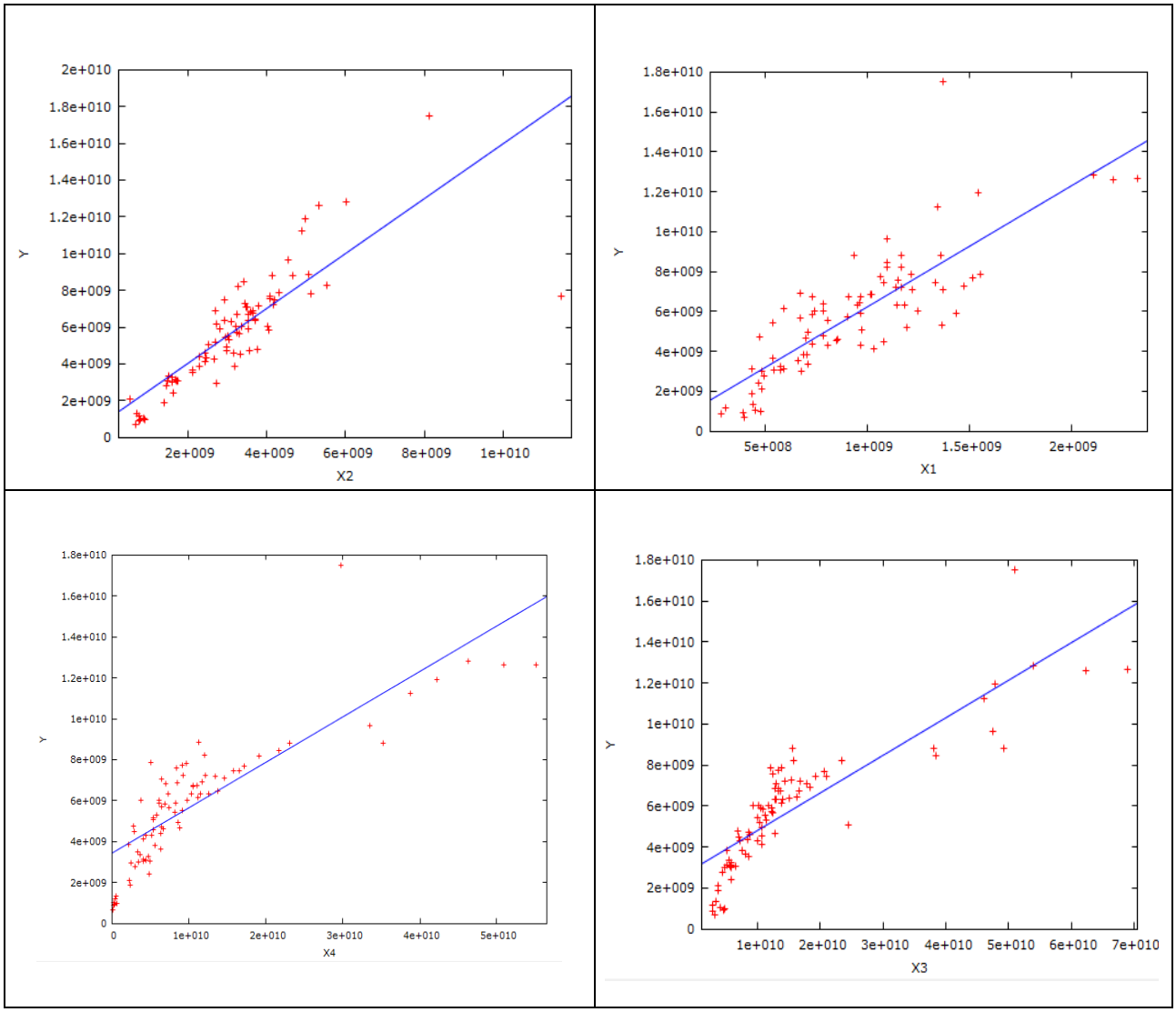
لقياس الكفاءة يتم استخدام أسلوبين هما: الأسلوب المعلمي الذي يعتمد على الاقتصاد القياسي وهو أسلوب التحليل الحدودي العشوائي، والأسلوب اللامعلمي والذي يعتمد على البرمجة الخطية وهو أسلوب تحليل مغلف البيانات. حيث أن الغرض الرئيسي من تطبيق هذه النماذج هو قياس كفاءة استخدام الموارد في المؤسسات الصناعية.

الفرع الأول: أسلوب تحليل مغلف البيانات

أولا: تحديد عوائد الحجم

لاختيار أي نموذج يجب تبيان العلاقة أولا بين المدخلات والمخرجات، فإذا كانت العلاقة خطية، فيجب اختيار نموذج اقتصاديات الحجم الثابتة CCR، أما إذا كانت العلاقة غير خطية فهي تصنف ضمن اقتصاديات الحجم المتغيرة BCC (اقتصاديات الحجم المتزايدة أو المتناقصة).

الشكل (4-3): الارتباط بين مدخلات ومخرجات مؤسسات الإسمنت محل الدراسة



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج gretl

من خلال الشكل البياني يبدو أن العلاقة ليست خطية، وعليه من المناسب استخدام نموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة BCC للتمثيل الجيد لمدخلات ومخرجات مؤسسات صناعة الإسمنت الجزائرية.

ثانيا: تحديد توجه الكفاءة

يقصد بتحديد توجه الكفاءة أن نقترح على إدارة مؤسسات الإسمنت غير الكفؤة إستراتيجيتين، سواء الاحتفاظ بالمستوى الحالي من الموارد (المدخلات) مع زيادة في المخرجات، أو الاحتفاظ بالمستوى الحالي من الإنتاج (المخرجات) مع تخفيض مقدار المدخلات. وتبدو إستراتيجية تعظيم مستويات المخرجات مناسبة وأهداف وطبيعة مؤسسات الإسمنت الجزائرية باعتبارها مؤسسات منتجة تهدف إلى تعظيم مخرجاتها تبعا للكفاءات الفنية والاقتصادية.

سيتم استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) وذلك من خلال تطبيق نموذجيه: (CCR) الذي يستند إلى فرضية ثبات غلة الحجم و (BCC) الذي يستند إلى فرضية تغير غلة الحجم، في الاتجاه الإخراجي (CCR-O) و (BCC-O)، الذي يهدف إلى تعظيم وحدات المخرجات إلى أقصى ما يمكن مع الإبقاء على الأقل على مستويات المدخلات الحالية.

ونظرا للعمليات الحسابية الكبيرة والكثيرة، والوقت والجهد الذي يمكن أن تأخذه، فقد تم الاستعانة ببرنامج DEA-SOLVER باعتباره برنامج متخصص في حل مسائل تحليل مغلف البيانات، وذلك من أجل تقدير مؤشرات الكفاءة واقتصاديات الحجم والمؤسسات المرجعية، والتحسينات في المدخلات والمخرجات.

ونشير هنا إلى أن مقياس الكفاءة الناتجة من نموذج BCC يعبر عن الكفاءة التقنية الصافية Local Pure Technical Efficiency (PTE) وهو يقيس الكفاءة الفنية البحتة بينما مقياس الكفاءة الناتجة من نموذج CCR فيعبر عن الكفاءة الكلية Global Technical Efficiency (TE).[1]

وتتم المقارنة بين النموذجين للتعرف على مصادر عدم الكفاءة في الوحدات غير الكفؤة، هل هي راجعة لعدم كفاءة العمليات الداخلية، أم أنها راجعة للظروف البيئية المحيطة بعمل هذه المؤسسات، أم أنها راجعة للإثنين معا.[2]

وفي حالة وجود فرق بين درجتي الكفاءة للنموذجين السابقين فإن ذلك يعني أن المؤسسة تعاني من عدم كفاءة السعة (الكفاءة الحجمية)، وتمثل هذه الكفاءة النسبة بين الكفاءة النسبية للوحدة في ظل ثبات غلة الحجم، والكفاءة الفنية في ظل تغير الحجم؛ ومنه يمكن التعبير عن كفاءة السعة بالعلاقة التالية[3]:

$$SE_i = \frac{TE_i}{PTE_i}$$

[1] هواري معراج، فيصل شياد، **قياس كفاءة البنوك الإسلامية والتقليدية في الجزائر**، ورقة بحثية مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الدولي الأول بعنوان: الاقتصاد الإسلامي، الواقع ورهانات المستقبل، غرداية يومي 23-24 فيفري 2011، الجزائر، ص 06.

[2] محمد شامل بهاء الدين مصطفى فهمي، مرجع سبق ذكره، ص 268-269.

[3] زينب عمراوي، مرجع سبق ذكره، ص 183.

حيث أن:

TE_i: الكفاءة التقنية

PTE_i: الكفاءة التقنية الصافية

SE_i: كفاءة السعة

الكفاءة التقنية هي الكفاءة التقنية في ظل ثبات غلة الحجم بينما الكفاءة التقنية الصافية هي الكفاءة التقنية في ظل تغير غلة الحجم.

أما غلة الحجم فتكون ثابتة أو متزايدة أو متناقصة؛ حيث:

- **غلة الحجم ثابتة:** تعني أن مؤسسة الإسمنت كلما زادت من حجم المدخلات بنسبة معينة زادت المخرجات بنفس النسبة، أي أن التناسب بين المدخلات والمخرجات أمثل، وأن التوسع في الحجم لا يعود على المؤسسة بأي عوائد إضافية، وعلى المؤسسة دراسة إمكانية تخفيض المدخلات في ظل نفس المخرجات المحققة.
- **عوائد الحجم متزايدة:** تعني أن مؤسسة الإسمنت كلما زادت من مدخلاتها بنسبة معينة زادت المخرجات بنسبة أكبر، ومن ثم تنتج غلة حجم متزايدة مع مرور الزمن، ويمكن للمؤسسة التوسع أكثر في الحجم والاستفادة من التأثير الإيجابي لهذا العامل.
- **غلة الحجم متناقصة:** تعني أنه كلما زادت مؤسسة الإسمنت من المدخلات بنسبة معينة، زادت المخرجات بنسب أقل، وينتج هنا غلة حجم متناقصة، أي أن المؤسسة أصبحت تستهلك تكاليف إضافية لتوسيع الإنتاج، وقد تفسر بالحجم الكبير للمؤسسة الزايد عن حده المقبول، ووجب على المؤسسة دراسة إستراتيجية التوسع بحذر كبير.

الفرع الثاني: أسلوب التحليل الحدودي العشوائي

يتم ضمن طريقة التحليل الحدودي العشوائي **SFA** ووفق دالة الإنتاج تقدير الكفاءة الفنية **TE** لمؤسسات صناعة الإسمنت الجزائرية. وتعد دالة الإنتاج الحدودي العشوائي طريقة مساعدة جدا في إجراء مقارنة بين كفاءة المؤسسات الصناعية المتشابهة في نشاطها الإنتاجي، حيث تقدم هذه الطريقة نتائج عن أسباب عدم تحقيق الكفاءة الفنية الكاملة 100% في إدارة الموارد أو المدخلات، كما أنها تساعد في تقديم مقترحات من أجل رفع الكفاءة وتقليل الهدر في المدخلات وبالتالي زيادة الإنتاج.[1] وتمر عملية تقدير الكفاءة الفنية بطريقة التحليل الحدودي العشوائي **SFA** وفق الخطوات التالية:

[1] عبد الله اليوسف وآخرون، **اقتصاديات إنتاج القمح في منطقة عمل مشروع تعزيز الأمن الغذائي في الأقطار العربية/سورية**، المجلة السورية للبحوث الزراعية، المجلد 03، العدد 02، 2016، ص 78.

-**الخطوة الأولى:** تستخدم طريقة المربعات الصغرى العادية **OLS** للحصول على معلمات خطية غير متحيزة (BLUE) للنموذج القياسي ما عدا الجزء المنقطع من لمحور الصادي (B_0) الذي يكون منحازا.

-**الخطوة الثانية:** يتم الاعتماد على طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية المصححة **(COLS)** للحصول على معلمات خطية غير متحيزة بضمنها (B_0) ودالة حدود الإنتاج بصيغة Cobb-Douglas والمقدرة بالطرائق السابقة تأخذ الصيغة الآتية:

$$Y_i = X_i\beta - U_i$$

حيث أن:

Y_i: مخرجات المؤسسة i.

X_i: عبارة عن $k \times 1$ متجه لمدخلات المؤسسة.

β: متجه لمعلمات النموذج المقدر.

U_i: عبارة عن متغير عشوائي وذو علاقة بعدم الكفاءة الفنية للمؤسسة.

وتعرف الكفاءة الفنية TE في هذه الحالة بنسبة الإنتاج الفعلي إلى الإنتاج المتوقع التي تأخذ قيم بين الصفر والواحد.

$$TE = \frac{y_i}{f\left(x_i, \hat{\beta}\right)} 1 = \frac{y_i}{y_i^*} = \frac{\exp\left(x_i\beta - u_i\right)}{\exp\left(x_i\beta\right)} = \exp\left(-u_i\right)$$

واقترح كلا من Battese و Coeli صيغة أخرى لتقدير الكفاءة الفنية وهي كالآتي:

$$TE = E\left[\exp\left(-u_i / e_i\right)\right]$$

مع: $0 \le TE \le 1$

إن دالة الإنتاج الحدودية العشوائية تختلف عن دالة حدود الإنتاج بصيغة Cobb-Douglas بإضافة خطأ عشوائي يمثل خطأ القياس v_i للخطأ العشوائي u_i الممثل لعدم الكفاءة. وبالتالي تأخذ دالة الإنتاج الحدودية العشوائية الصيغة الآتية:

$$Y_i = X_i\beta + \left(v_i - u_i\right)$$

حيث أن:

v: تمثل خطأ القياس.

u: تمثل قيمة عدم الكفاءة.

وبأخذ اللوغاريتم للدالة في المعادلة السابقة يصبح النموذج بالشكل التالي:

$$\ln Y_i = \beta_i \ln X_i + \left(v_i - u_i\right)$$

ويمكن كتابة المعادلة بشكل آخر وكما يأتي:

$$\ln Y_i = \beta_i \ln X_i + \varepsilon_i$$

حيث أن: ε_i المتغير العشوائي أو ما يسمى بمصطلح الخطأ المكون من جزأين v_i و u_i.

-**الخطوة الثالثة:** يتم فيها الحصول على التقديرات الاحتمالية القصوى لمعلمات دالة الإنتاج الحدودية العشوائية وذلك باستخدام طريقة (likelihood ratio) وفق دالة كوب دوغلاس أو دالة الإنتاج اللوغاريتمية المتفوقة، حيث تعد هذه الأخيرة من أوسع الصيغ الدالة انتشارا، وهي متفوقة على بقية الدوال الإنتاجية الأخرى، خاصة عندما يكون لدينا أكثر من عاملي إنتاج، كما أنها دالة جذابة تتضمن متغيرات خطية وتربيعية من عوامل الإنتاج وهي دالة أسية للوغاريتم عوامل الإنتاج.[1] وتأخذ دالة الإنتاج الحدودي العشوائي المعتمدة في تقدير الكفاءة التقنية الصيغ التالية:

- **دالة Translog:**

$$\ln y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + ... + \beta_m \ln x_m + \beta_{11} (\ln x_1)^2 + \beta_{22} (\ln x_2)^2 + ... + \beta_{mm} (\ln x_m)^2$$
$$+ \beta_{1 \to m} \ln x_1 \ln x_2 \ln x_3 ... \ln x_m + (v_i - u_i)$$

- **دالة Cobb-Douglas**

$$\ln y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + ... + \beta_m \ln x_m + (v_i - u_i)$$

إن التحليل الحدودي العشوائي **SFA** المستخدم في تحليل تابع **Cobb-Douglas** و**Translog** يفترض أن الخطأ العشوائي يتألف من حدي خطأ في تقديرات الكفاءة، حد يمثل قيمة خطأ المعاينة والقياس، وحد يمثل قيمة عدم الكفاءة.[2] ويعطى الخطأ العشوائي بالعلاقة التالية:

$$\varepsilon = v - u$$

حيث أن:

v: تمثل خطأ المعاينة.

u: تمثل قيمة عدم الكفاءة.

ويتوزع الحدان v, u بصورة مستقلة عن بعضهما، حيث بينت الدراسات السابقة أن v تتبع دائما التوزيع الطبيعي بمتوسط صفر وتباين σ_v^2، أي $N(0, \sigma_v^2)$.[3]

بينما u فهي موجبة دائما وتتبع توزيعا أحادي الجانب، حيث بينت الدراسات السابقة أن u تتبع التوزيع نصف الطبيعي بمتوسط صفر وتباين σ_u^2 ، أي $\left| N\left(0, \sigma_u^2\right) \right|$، أو الطبيعي المقتطع بمتوسط m وتباين σ_u^2 أي $N\left(m, \sigma_u^2\right)$.[4]

---

[1] اسكندر حسين علي، **قياس كفاءة حقول الأبقار باستخدام نماذج الاستجابة النوعية**، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد 47، العدد 02، 2016، ص 602.

[2] Otieno Robert Kennedy et al, **Sea-Port Operational Efficiency: An Evaluation of Five Asian Ports Using Stochastic Frontier Production Function Model**. Journal of Service Science and Management, No. 4, 2011, P 393.

[3] باسل إبراهيم ونوس، **أثر البينة التحتية والتنظيمية على كفاءة موانئ ومحطات الحاويات دراسة تطبيقية على موانئ ومحطات حاويات حوض البحر الأبيض المتوسط**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة تشرين، سوريا، 2015، ص 114.

[4] المرجع نفسه، ص 114.

حيث أن:

σ_v^2: تباين أخطاء القياس.

σ_u^2: تباين عدم الكفاءة.

كما أن:

$$\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$$

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\left(\sigma_u^2 + \sigma_v^2\right)}$$

حيث أن:

σ^2: مجموع تباينات حدي الخطأ.

γ: تمثل قيمة غاما، فإذا كانت قيمة غاما تنتهي إلى الصفر فهذا يعني أن الانحرافات تعود إلى أخطاء القياس، وإذا كانت القيمة تنتهي إلى الواحد فهذا يعني أن الانحرافات تعود بمجملها إلى عدم الكفاءة التقنية.[1]

المبحث الثاني: عرض وتحليل نتائج قياس الكفاءة باستخدام تحليل مغلف البيانات

يتم استخدام تحليل مغلف البيانات في هذه الدراسة لقدرته على تقدير مستويات كفاءة المؤسسات متعددة المدخلات والمخرجات، وذلك باستخدام البرمجة الخطية على عينة متجانسة من مؤسسات الإسمنت. ويقوم تحليل مغلف البيانات بمقارنة مستعرضة بين المدخلات (الموارد) والمخرجات (النتائج) لكل مؤسسة، ومن ثم يقوم بتقدير كفاءة المؤسسة من خلال مقارنة أدائها بالمؤسسات الأفضل المختارة من بين أقرانها، ويخصص للمؤسسة ذات الأداء الأمثل درجة كفاءة مساوية للواحد.

سنتناول في هذا المبحث تقدير مستويات الكفاءة حسب المؤسسات والسنوات في المطلب الأول، وتحديد الوحدات المرجعية والتحسين المطلوب في المؤسسات غير الكفؤة في المطلب الثاني، بالإضافة إلى تحليل أثر المتغيرات البيئية على درجات الكفاءة في المطلب الثالث.

المطلب الأول: تحليل مستويات الكفاءة

سيتم في هذا المطلب حساب مؤشرات الكفاءة للمؤسسات محل الدراسة، بالاعتماد على التوجه المخرجي لنموذج اقتصاديات الحجم الثابتة (CRS) ونموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة (VRS) مع الأخذ بعين الاعتبار عوائد الحجم (ثابتة، متزايدة، متناقصة). ومن أجل ذلك قمنا باستخدام برنامج **DEA-Solver** على البيانات الخاصة للمؤسسات محل الدراسة خلال الفترة 2011-2017.

[1] Qianwen Liu**, Efficiency Analysis of Container Ports and Terminals,** A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy, University College London, UK , 2010, P 60.

الفرع الأول: تحليل درجات الكفاءة حسب المؤسسات

سيتم في هذا الفرع عرض نتائج قياس الكفاءة حسب كل مؤسسة، من خلال جدول يوضح درجة الكفاءة لنموذجي CCR وBCC بالتوجه المخرجي، مع حساب قيمة الكفاءة الحجمية SE.

❖ **أولا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت عين الكبيرة (SCAEK-Sétif)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت عين الكبيرة **(SCAEK-Sétif)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-5): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت عين الكبيرة (SCAEK-Sétif)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2012	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2013	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2014	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2015	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2016	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2017	1.00	1.00	1.00	ثابتة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يبين الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة وهذا وفق التوجه المخرجي، والملاحظ أن المؤسسة حققت كفاءة نسبية تساوي الواحد خلال فترة الدراسة مع تحقق شرط القيم الراكدة المساوي للصفر. كما يلاحظ أيضا ثبات في الكفاءة النسبية لمؤسسة عين الكبيرة في إدارة مواردها على مستوى الكفاءتين الفنية والحجمية خلال نفس الفترة عند مستوى كفاءة مساوي للواحد أي الكفاءة التامة، وهي بذلك تشتغل في ظل غلة حجم ثابتة.

وعليه يمكن القول أن مؤسسة عين الكبيرة بسطيف هي مؤسسة نموذجية لقدرتها على إدارة واستغلال مواردها بما يعظم مخرجاتها.

❖ **ثانيا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت حامة بوزيان (SCHB-Constantine)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت حامة بوزيان **(SCHB-Constantine)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-6): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت حامة بوزيان (SCHB-Constantine)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2012	0.98	1.00	0.98	متناقصة
2013	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2014	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2015	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2016	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2017	1.00	1.00	1.00	ثابتة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يبين الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة حامة بوزيان بقسنطينة وفق التوجه المخرجي، والملاحظ أن هذه المؤسسة حققت الكفاءة النسبية التامة في السنوات (2011-2013-2014-2015-2016-2017) مع تحقق القيم الراكدة المساوي للصفر، في حين أن في سنة 2012 حققت المؤسسة نسبة كفاءة مقدرة بـ 98% وهي نسبة تعد مرتفعة جدا.

كما يلاحظ من خلال الجدول قدرة المؤسسة على إدارة مواردها على مستوى الكفاءتين الفنية والحجمية للسنوات (2011-2013-2014-2015-2016-2017) عند مستوى كفاءة مساوي للواحد أي الكفاءة التامة، وهي بذلك تشتغل ضمن غلة حجم ثابتة. في حين نلاحظ تناقصا في مقدار الكفاءة الحجمية لسنة 2012 بمعدل 98% مع ثبات الكفاءة الفنية عند مستوى 100%. وهي تشتغل ضمن غلة حجم متناقصة أي أنه لا يمكنها التوسع أكثر في مخرجاتها في ظل الموارد وتكلفة المدخلات المتاحة لديها، وعليها إعادة النظر في حجم الموارد والتكاليف إذا ما أرادت المزيد من التوسع في مخرجاتها.

❖ **ثالثا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت متيجة (SCMI-Blida)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت متيجة **(SCMI-Blida)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (7-4): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت متيجة (SCMI-Blida)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت متيجة			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2012	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2013	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2014	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2015	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2016	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2017	1.00	1.00	1.00	ثابتة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يبين الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة متيجة وفق التوجه المخرجي. وأظهرت نتائج الدراسة تحقيق مؤسسة الإسمنت متيجة الكفاءة النسبية التامة خلال فترة الدراسة (2017-2011). أي أنها حققت المخرجات القصوى في حدود المدخلات المتاحة. كما يلاحظ أيضا أن هذه المؤسسة كفؤة فنيا وحجميا لأنها حققت درجة كفاءة 100% في كلا المؤشرين والقيم الراكدة لديها تساوي صفر.

وعليه يمكن القول أن مؤسسة متيجة بالبليدة هي مؤسسة نموذجية لقدرتها على إدارة واستغلال مواردها بما يعظم مخرجاتها.

❖ **رابعا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت الجزائر (SCAL-Alger)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت الجزائر **(SCAL-Alger)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-8): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت الجزائر (SCAL-Alger)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت الجزائر			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2012	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2013	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2014	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2015	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2016	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2017	1.00	1.00	1.00	ثابتة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يوضح الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة إسمنت الجزائر وفق التوجه المخرجي، وأظهرت نتائج الدراسة تحقيق المؤسسة درجات الكفاءة النسبية التامة وفق نموذج CCR ذو التوجه المخرجي خلال فترة الدراسة (2011-2017)، أي حققت 100% من الكفاءة وحققت شرط القيم الراكدة تساوي صفر، كذلك حققت المؤسسة الكفاءة الحجمية والفنية، وهي تعمل ضمن غلة الحجم الثابتة، أي أنها حققت الحجم الأمثل والكفء وفق نموذجي CCR وBCC ذي التوجه المخرجي، وهي بذلك تستطيع الاستمرار في نشاطها وفق التوليفة الحالية لعناصر المدخلات والمخرجات.

❖ **خامسا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت سور الغزلان (SCSEG-Bouira)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت سور الغزلان **(SCSEG-Bouira)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-9): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت سور الغزلان (SCSEG-Bouira)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت سور الغزلان			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	0.94	1.00	0.94	متناقصة
2012	0.96	0.99	0.97	متناقصة
2013	0.84	0.85	0.99	متزايدة
2014	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2015	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2016	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2017	1.00	1.00	1.00	ثابتة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يوضح الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة سور الغزلان وفق التوجه المخرجي، وأظهرت النتائج أن هذه المؤسسة قد حققت الكفاءة النسبية التامة سنوات (2014-2015-2016-2017)، كذلك حققت المؤسسة الكفاءة الفنية والحجمية خلال نفس الفترة، وهي تشتغل ضمن غلة الحجم الثابتة، كما نلاحظ أن المؤسسة سنة 2011 كانت كفؤة فنيا لأنها حققت درجة 1 في مقياس الكفاءة الفنية، لكنها غير كفؤة حجميا بسبب درجتها الأقل من 1 في مقياس الكفاءة الحجمية. أما سنتي 2012 و2013 فإن المؤسسة لم تكن كفؤة لا فنيا ولا حجميا لتحقيقها درجات أقل من الواحد في كلا المؤشرين، ولأن القيم الراكدة لديها لا تساوي الصفر. ويظهر جليا أن المؤسسة تشتغل ضمن غلة الحجم متناقصة سنتي 2011 و2012، وبالتالي فقد حققت وفورات حجم سالبة، ولم تستطع تحقيق الحجم الأمثل أو الكفء بما هو متاح لها من موارد وتكاليف. في حين أنها سنة 2013 كانت تتمتع بوفورات حجم موجبة تمكنها من التوسع في نشاطها حتى تحقق الحجم الأمثل بسبب غلة الحجم المتزايدة التي تنشط فيها.

❖ **سادسا: تحليل درجات الكفاءة في مؤسسة الإسمنت تبسة (SCT-Tebessa)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت تبسة **(SCT-Tebessa)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-10): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت تبسة (SCT-Tebessa)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت تبسة			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2012	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2013	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2014	0.79	1.00	0.79	متزايدة
2015	0.96	1.00	0.96	متزايدة
2016	0.91	0.94	0.97	متزايدة
2017	0.92	1.00	0.92	متزايدة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يوضح الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة تبسة للإسمنت وفق التوجه المخرجي، ويظهر جليا أن المؤسسة قد حققت الكفاءة النسبية التامة من 2011 إلى 2013، حيث كان مؤشر الكفاءة لديها يساوي الواحد مع تحقق شرط القيمة الراكدة المساوي للصفر. في حين أنه من سنة 2014 إلى غاية 2017 حققت المؤسسة نسب كفاءة متذبذبة صعودا ونزولا قدرت بـ 79%، 96%، 91% و92% على التوالي. حيث كانت المؤسسة كفؤة فنيا سنوات 2014 و2015 و2017 لأنها حققت درجة 1 في مقياس الكفاءة الفنية، وقيما الراكدة تساوي الصفر، وبالتالي تقع على الحدود الكفء لنموذج BCC-O، ولكنها ليست كفؤة حجميا بسبب درجتها الأقل من 1 في مقياس الكفاءة الحجمية. أما في سنة 2016 فلم تكن المؤسسة كفؤة لا فنيا ولا حجميا لتحقيقها درجات كفاءة أقل من 1 في كلا المؤشرين، ولأن القيم الراكدة لهما لا تساوي الصفر. ويعود سبب عدم الكفاءة إلى غلة الحجم المتزايدة، أي أن المؤسسة كانت تشتغل عند مستوى من المخرجات أقل من المستوى الكفء أو الأمثل من 2014 وإلى غاية 2017، وكان باستطاعتها الزيادة في مخرجاتها نتيجة الزيادة في المدخلات.

❖ **سابعا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت زهانة (SCIZ-Mascara)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت زهانة **(SCIZ-Mascara)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-11): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت زهانة (SCIZ-Mascara)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت زهانة			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	0.79	0.80	0.99	متناقصة
2012	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2013	0.99	1.00	0.99	متزايدة
2014	0.88	0.89	0.99	متزايدة
2015	0.99	1.00	0.99	متزايدة
2016	0.85	0.87	0.98	متزايدة
2017	1.00	1.00	1.00	ثابتة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يوضح الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة الإسمنت زهانة وفق التوجه المخرجي. ويلاحظ أن المؤسسة كانت كفؤة فنيا وحجميا سنتي 2012 و2017 لأنها حققت درجة 1 في كلا المؤشرين والقيم الراكدة لديها تساوي الصفر، بينما كانت المؤسسة كفؤة فنيا ولم تكن كفؤة حجميا سنوات 2013، 2015. أما سنتي 2011، 2014، 2016 فلم تكن المؤسسة كفؤة لا فنيا ولا حجميا لتحقيقها درجات كفاءة أقل من 1 في كلا المؤشرين ولأن القيم الراكدة لديها لا تساوي الصفر.

ويوضح الجدول أيضا أن السنوات التي حققت فيها المؤسسة درجة كفاءة نسبية تامة (2012، 2017)، فإن غلة الحجم لديها ثابتة، أي أنها حققت الحجم الأمثل والكفء، في حين أنه في سنة 2011 كان على المؤسسة تشتغل ضمن غلة الحجم المتناقصة أي أن الزيادة في المخرجات تتطلب زيادة أكبر في المدخلات، وبالتالي كان على المؤسسة التخفيض في حجم مخرجاتها حتى تحقق الحجم الأمثل. أما سنوات (2013، 2014، 2015، 2016) فقد كان بإمكان المؤسسة الزيادة في مخرجاتها نتيجة الزيادة في مدخلاتها إلى أن تحقق الحجم الأمثل لأن غلة الحجم متزايدة.

❖ **ثامنا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت سعيدة (SCIS-Saida)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت سعيدة **(SCIS-Saida)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-12): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت سعيدة (SCIS-Saida)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت سعيدة			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2012	0.84	1.00	0.84	متزايدة
2013	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2014	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2015	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2016	0.94	1.00	0.94	متزايدة
2017	0.96	1.00	0.96	متزايدة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يوضح الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة سعيدة للإسمنت وفق التوجه المخرجي. ويظهر جليا أن المؤسسة قد حققت الكفاءة النسبية التامة سنوات (2011-2013-2014-2015)، كما حققت المؤسسة الكفاءة الفنية والحجمية خلال نفس الفترة، مع اشتغالها ضمن غلة الحجم الثابتة. أي أنها حققت الحجم الأمثل أو الكفء، وتستطيع الاستمرار في نشاطها وفق التوليفة الحالية لعناصر المدخلات والمخرجات رغم أن وفورات الحجم لديها معدومة.

كما يلاحظ أن المؤسسة كانت كفؤة فنيا ولم تكن كفؤة حجميا لتحقيقها درجات أقل من الواحد خلال سنوات (2012-2016-2017)، كما أنها كانت تشتغل ضمن غلة الحجم متزايدة، وبالتالي فقد كان بإمكانها تحقيق وفورات حجم موجبة تمكنها من التوسع في نشاطها حتى تحقق الحجم الأمثل.

❖ **تاسعا: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت عين التوتة (SCIMAT-Batna)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت عين التوتة **(SCIMAT-Batna)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-13): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت عين التوتة (SCIMAT-Batna)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت عين التوتة			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	0.74	0.75	0.99	متناقصة
2012	0.94	1.00	0.94	متناقصة
2013	0.98	1.00	0.98	متناقصة
2014	0.90	0.97	0.93	متناقصة
2015	0.97	1.00	0.97	متناقصة
2016	0.89	0.91	0.98	متناقصة
2017	0.92	0.93	0.99	متناقصة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يوضح الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة عين التوتة للإسمنت وفق التوجه المخرجي. ويظهر جليا أن المؤسسة لم تستطع تحقيق الكفاءة النسبية التامة خلال فترة الدراسة. ورغم تحقيقها للكفاءة الفنية سنوات (2012-2013-2015)، إلا أنها لم تكن كفؤة حجميا من 2011 وإلى غاية 2017، حيث كانت تشتغل ضمن غلة الحجم المتناقصة طيلة هذه الفترة. أي أنه لم يكن بوسعها التوسع أكثر في مخرجاتها في ظل الموارد وتكلفة المدخلات لديها، وعليها إعادة النظر في حجم الموارد والتكاليف إذا ما أرادت المزيد من التوسع في مخرجاتها.

❖ **عاشرا: تحليل درجات الكفاءة في مؤسسة الإسمنت حجار السود (SCHS-Annaba)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت حجار السود **(SCHS-Annaba)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-14): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت حجار السود (SCHS-Annaba)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت حجار السود			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2012	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2013	0.97	0.98	0.99	متزايدة
2014	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2015	0.97	1.00	0.97	متناقصة
2016	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2017	0.89	0.89	1.00	ثابتة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يوضح الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة الإسمنت حجار السود وفق التوجه المخرجي. ويظهر جليا أن المؤسسة قد حققت مستوى الكفاءة النسبية التامة خلال سنوات (2011-2012-2014-2016)، أي أنها حققت المستويات القصوى من المخرجات في حدود المدخلات المتاحة، وهي كفء فنيا وحجميا لأنها حققت درجة 1 في كلا المؤشرين والقيم الراكدة لديها تساوي الصفر، كما أنها تشتغل ضمن غلة الحجم الثابتة، أي أنها حققت الحجم الكفء وتستطيع الاستمرار في نشاطها وفق التوليفة الحالية لعناصر المدخلات والمخرجات رغم أن وفورات الحجم لديها معدومة.

كما يلاحظ أن المؤسسة لم تكن كفؤة فنيا ولا حجميا سنة 2013 لتحقيقها درجة كفاءة أقل من 1 في كلا المؤشرين، وهي تشتغل ضمن غلة حجم متزايدة، وبالتالي كان بإمكان المؤسسة الزيادة في مخرجاتها نتيجة الزيادة في مدخلاتها. في حين أن المؤسسة سنة 2015 كانت كفؤة فنيا ولم تكن كفؤة حجميا لإنها حققت درجة 1 في مقياس الكفاءة النسبية ولم تحققه في مقياس الكفاءة الحجمية، وتشتغل المؤسسة ضمن غلة حجم متناقصة، أي أنه لم يكن بوسعها التوسع أكثر في مخرجاتها في ظل الموارد وتكلفة المدخلات لديها، وعليها إعادة النظر في حجم الموارد والتكاليف إذا ما أرادت المزيد من التوسع في مخرجاتها.

❖ **حادي عشر: تحليل درجات الكفاءة في مؤسسة الإسمنت بني صاف (SCIBS-Ain Temouchent)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت بني صاف **(SCIBS-Ain Temouchent)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-15): درجات الكفاءة في مؤسسة الإسمنت بني صاف (SCIBS-Ain Temouchent)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت بني صاف			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	0.90	0.99	0.91	متناقصة
2012	0.99	1.00	0.99	متناقصة
2013	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2014	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2015	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2016	0.94	0.95	0.99	متزايدة
2017	1.00	1.00	1.00	ثابتة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يوضح الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة الإسمنت بني صاف وفق التوجه المخرجي. والملاحظ أن المؤسسة حققت كفاءة تامة تساوي 1 أي بنسبة 100% في السنوات (2011-2012-2014-2015-2017) مع تحقق شرط القيم الراكدة المساوي للصفر، في حين حققت المؤسسة (2013-2016) نسب كفاءة 90%؛ 99% و94% على التوالي.

والملاحظ من خلال الجدول أن المؤسسة حققت الكفاءتين الفنية والحجمية للسنوات (2013-2014-2015-2017)، وهي تعمل ضمن غلة حجم ثابتة، وهذا دليل على حسن استغلالها لمواردها خلال هذه الفترة. في حين أن المؤسسة سنة 2012 كانت كفؤة فنيا لأنها حققت درجة 1 في مقياس الكفاءة الفنية، لكنها غير كفؤة حجميا بسبب درجتها الأقل من 1 في مقياس الكفاءة الحجمية. أما سنتي 2011 و2016 فإن المؤسسة لم تكن كفؤة لا فنيا ولا حجميا لتحقيقها درجات أقل من الواحد في كلا المؤشرين، ولأن القيم الراكدة لديها لا تساوي الصفر. ويظهر جليا أن المؤسسة كانت تشتغل ضمن غلة حجم متناقصة سنتي 2011 و2012 وبالتالي فقد حققت وفورات حجم سالبة، ولم تستطع تحقيق الحجم الأمثل أو الكفء بما هو متاح لها من موارد وتكاليف. في حين أنها سنة 2013 كانت تتمتع بوفورات حجم موجبة تمكنها من التوسع في نشاطها حتى تحقق الحجم الأمثل بسبب غلة الحجم المتزايدة التي كانت تنشط فيها.

❖ **ثاني عشر: تحليل درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت الشلف (ECDE-Chlef)**

سنقوم بتحليل مؤشرات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت الشلف **(ECDE-Chlef)**، من خلال التركيز على الكفاءة في كل نموذج والكفاءة الحجمية للمؤسسة.

الجدول (4-16): درجات الكفاءة لمؤسسة الإسمنت الشلف (ECDE-Chlef)

المؤسسة	مؤسسة الإسمنت الشلف			
السنوات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS
2011	0.92	1.00	0.92	متناقصة
2012	0.91	1.00	0.91	متناقصة
2013	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2014	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2015	0.90	1.00	0.90	متناقصة
2016	1.00	1.00	1.00	ثابتة
2017	1.00	1.00	1.00	ثابتة

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

يوضح الجدول السابق نسب الكفاءة المحققة خلال السنوات محل الدراسة من طرف مؤسسة الإسمنت الشلف وفق التوجه المخرجي. ويظهر جليا أن المؤسسة قد حققت درجة الكفاءة النسبية التامة سنوات (2013-2014-2016-2017) وفق نموذج CCR-O، أي حققت النسبة 100% من الكفاءة وحققت شرط القيم الراكدة تساوي صفر، وكذلك حققت المؤسسة في نفس السنوات الكفاءة الحجمية والفنية وفقا لنموذج BCC ذو التوجه المخرجي. كما يلاحظ أن المؤسسة كانت كفؤة فنيا ولم تكن كفؤة حجميا لتحقيقها درجات أقل من الواحد سنوات (2011-2012-2015).

كذلك أوضحت النتائج أن السنوات التي حققت فيها مؤسسة الشلف للإسمنت (2013-2014-2016-2017) الكفاءة النسبية التامة فإن غلة الحجم لديها ثابتة أي أنها حققت الحجم الأمثل والكفء وفق نموذجي CCR و BCC ذو التوجه المخرجي، وتستطيع الاستمرار في نشاطها وفق التوليفة الحالية لعناصر المدخلات والمخرجات. بينما السنوات غير الكفء حجميا (2011-2012-2015) فإن غلة الحجم لديها متناقصة وبالتالي فهي تحقق وفورات حجم سالبة، ولم تستطع تحقيق الحجم الأمثل أو الكفء بما هو متاح لها من موارد وتكاليف.

الفرع الثاني: تحليل درجات الكفاءة حسب السنوات

سنتناول في هذا المطلب تطبيق نموذج التوجيه الإخراجي الذي يهدف إلى تعظيم مستويات المخرجات في ظل استهلاك مستويات المدخلات الحالية. ويتم ذلك من خلال عرض درجات الكفاءة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال كل سنة ثم وصف وتحليل ومحاولة تفسير النتائج.

❖ **أولا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2011**

يوضح الجدول أدناه درجات الكفاءة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2011:

الجدول (4-17): درجات الكفاءة لسنة 2011

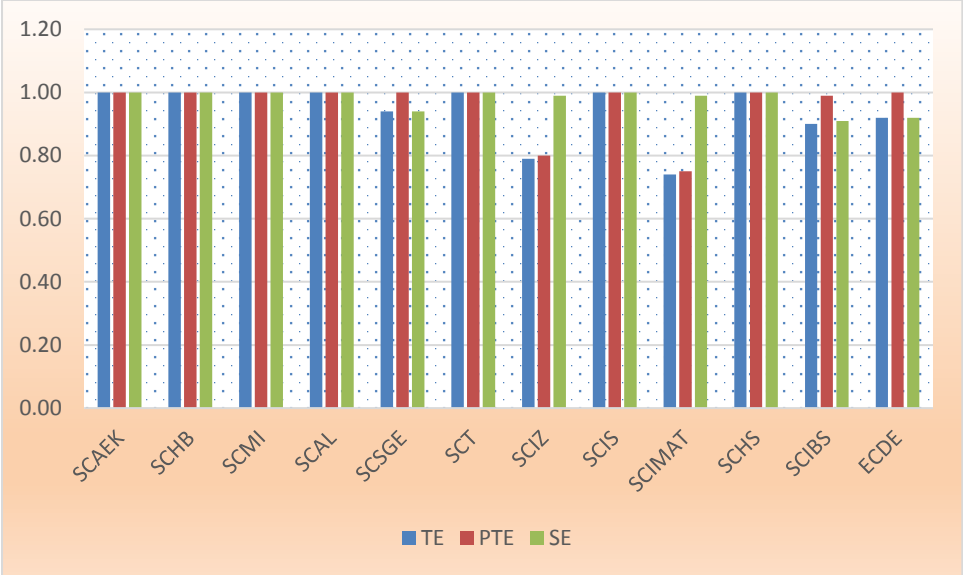
الرقم	المؤسسات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS	مصدر عدم الكفاءة
01	***SCAEK***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
02	***SCHB***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
03	***SCMI***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
04	***SCAL***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
05	***SCSGE***	0.94	1.00	0.94	متناقصة	حجمي
06	***SCT***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
07	***SCIZ***	0.79	0.80	0.99	متناقصة	حجمي وفني
08	***SCIS***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
09	***SCIMAT***	0.74	0.75	0.99	متناقصة	حجمي وفني
10	***SCHS***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
11	***SCIBS***	0.90	0.99	0.91	متناقصة	حجمي وفني
12	***ECDE***	0.92	1.00	0.92	متناقصة	حجمي

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بمخرجات ببرنامج Dea-solver

من خلال الجدول رقم (4-17) نلاحظ أن المؤسسات (*SCAEK- SCHB- SCMI- SCAL- SCT-* SCIS-SCHS) قد حققت درجات الكفاءة النسبية التامة وفق نموذج CCR-O، أي حققت النسبة 100% من الكفاءة وحققت شرط القيم الراكدة تساوي صفر. وبالتالي هي التي تشكل الحدود الكفء لعينة الدراسة. بينما بقية المؤسسات والتي حققت درجات أقل من 1 تقع دون الحدود الكفؤة بحسب درجة كل مؤسسة.

ويوضح الجدول أيضا أن المؤسسات التي حققت درجة كفاءة نسبية تامة وهي *SCAEK- SCHB- SCMI- SCAL- SCT- SCIS-SCHS*)، فإن غلة الحجم لديها ثابت أي أنها حققت الحجم الأمثل أو الكفء، وبالتالي تستطيع الاستمرار في نشاطها وفق التوليفة الحالية لعناصر المدخلات والمخرجات رغم أن وفورات الحجم لديها معدومة. بينما المؤسسات غير الكفؤة حجميا وهي (*SCSGE-SCIZ- SCIMAT- SCIBS- ECDE*) فإن غلة الحجم لديها متناقصة وبالتالي فهي تحقق وفورات حجم سالبة، ولم تستطع تحقيق الحجم الأمثل أو الكفء بما هو متاح لها من موارد وتكاليف، ولا يتسنى لها ذلك إلا بتقليص حجم المدخلات الذي حدده جدول التحسين المطلوب من المؤسسات غير الكفؤة والذي سنوضحه لاحقا.

الشكل (4-4): درجات الكفاءة لسنة 2011



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالجدول (4-17)

❖ **ثانيا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2012**

يوضح الجدول أدناه درجات الكفاءة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2012:

الجدول (4-18): درجات الكفاءة لسنة 2012

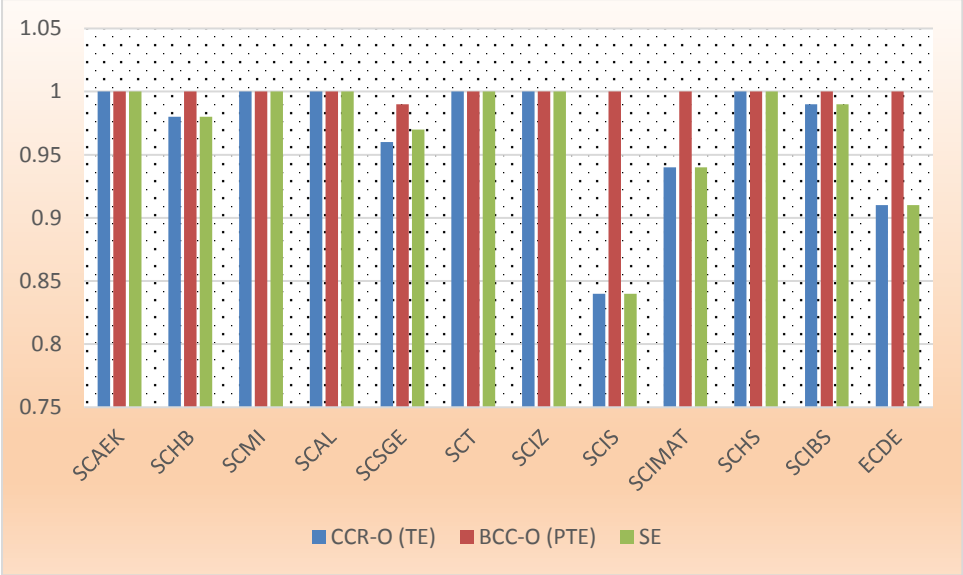
الرقم	المؤسسات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS	مصدر عدم الكفاءة
01	*SCAEK*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
02	*SCHB*	0.98	1.00	0.98	متناقصة	حجمي
03	*SCMI*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
04	*SCAL*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
05	*SCSGE*	0.96	0.99	0.97	متناقصة	حجمي وفني
06	*SCT*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
07	*SCIZ*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
08	*SCIS*	0.84	1.00	0.84	متزايدة	حجمي
09	*SCIMAT*	0.94	1.00	0.94	متناقصة	حجمي
10	*SCHS*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
11	*SCIBS*	0.99	1.00	0.99	متناقصة	حجمي
12	*ECDE*	0.91	1.00	0.91	متناقصة	حجمي

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بمخرجات ببرنامج Dea-solver

يلاحظ من خلال الجدول السابق أن المؤسسات (*SCAEK- SCMI- SCAL- SCT- SCIZ- SCHS*) قد حققت الكفاءة الفنية والحجمية معا، لأنها حققت درجة 1 في كلا المؤشرين وقيمها الراكدة تساوي الصفر، أما المؤسسات (*SCHB- SCIS- SCIMAT- SCIBS- ECDE*) فقد كانت كفؤة فنيا لأنها حققت درجة 1 في مقياس الكفاءة الفنية، وقيماها الراكدة تساوي الصفر وبالتالي تقع على الحدود الكفؤة لنموذج BCC-O، ولم تكن كفؤة حجميا بسبب درجاتها الأقل من 1 في مقياس الكفاءة الحجمية، في حين أن مؤسسة (*SCSGE*) لم تكن كفؤة لا فنيا ولا حجميا لتحقيقها درجات كفاءة أقل من 1 في كلا المؤشرين ولأن القيم الراكدة لهما لا تساوي الصفر.

ويظهر من خلال الجدول أن المؤسسات التي حققت درجة كفاءة تامة تعمل في ظل غلة الحجم الثابتة أي أنها حققت الحجم الأمثل أو الكفء، وبالتالي تستطيع الاستمرار في نشاطها وفق التوليفة الحالية لعناصر المدخلات والمخرجات رغم أن وفورات الحجم لديها معدومة. بينما المؤسسات غير الكفؤة تعمل في ظل غلة حجم متناقصة. أي أن هذه المؤسسات تشتغل عند حجم أو مستوى من المخرجات يزيد عن الحجم الكفء أو الأمثل الذي تمثله المؤسسات الكفؤة.

الشكل (4-5): درجات الكفاءة لسنة 2012



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالجدول (4-18)

❖ **ثالثا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2013**

يوضح الجدول أدناه درجات الكفاءة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2013:

الجدول (4-19): درجات الكفاءة لسنة 2013

الرقم	المؤسسات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS	مصدر عدم الكفاءة
01	*SCAEK*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
02	*SCHB*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
03	*SCMI*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
04	*SCAL*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
05	*SCSGE*	0.84	0.85	0.99	متزايدة	حجمي وفني
06	*SCT*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
07	*SCIZ*	0.99	1.00	0.99	متزايدة	حجمي
08	*SCIS*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
09	*SCIMAT*	0.98	1.00	0.98	متناقصة	حجمي
10	*SCHS*	0.97	0.98	0.99	متزايدة	حجمي وفني
11	*SCIBS*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
12	*ECDE*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد

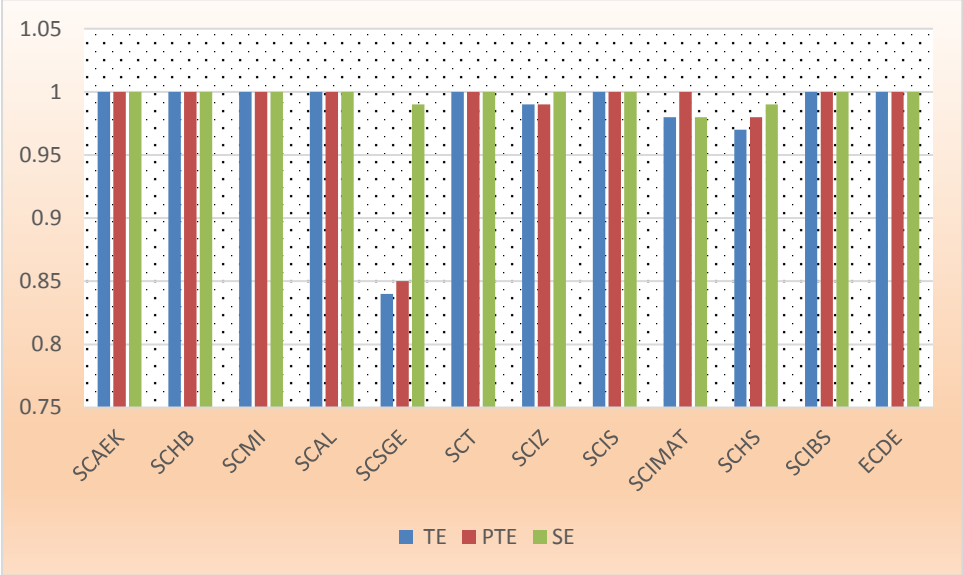
المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بمخرجات ببرنامج Dea-solver

يلاحظ من خلال الجدول أن مؤسسات (*SCAEK- SCHB- SCMI- SCAL- SCT- SCIS- SCIBS- ECDE*) حققت الكفاءة الفنية والحجمية، وهو ما يمثل حوالي 67% من إجمالي المؤسسات، إضافة إلى أن هذه

المؤسسات تمر بمرحلة ثبات غلة الحجم، أي أنها حققت الحجم الأمثل ولا يتوجب عليها التوسع أكثر وإنما المحافظة على نفس المستوى.

في حين أن كلا من (*SCIZ- SCIMAT*) كانت كفؤة فنيا ولم تكن كفؤة حجميا لأنها حققت درجة 1 في مقياس الكفاءة الفنية ولم تحققه في مقياس الكفاءة الحجمية. أما مؤسستي (*SCHS- SCSGE*) فلم تكن كفؤة لا فنيا ولا حجميا لتحقيقها درجات كفاءة أقل من 1 في كلا المؤشرين وقيمها الراكدة لا تساوي الصفر. إضافة إلى أن كلا من مؤسسة (*SCHS – SCSGE- SCIZ*) تعمل في ظل عوائد الحجم المتزايدة ما يعني أن الزيادة في مخرجاتها تتطلب زيادة أقل في المدخلات. أما مؤسسة *SCIMAT* فهي تعمل في ظل عوائد الحجم المتناقصة؛ مما يعني أنه يتوجب عليها الزيادة بشكل كبير في مدخلاتها للرفع من مخرجاتها والوصول إلى الحجم الأمثل.

الشكل (4-6): درجات الكفاءة لسنة 2013



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالجدول (4-19)

❖ **رابعا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2014**

يوضح الجدول أدناه درجات الكفاءة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2014:

الجدول (4-20): درجات الكفاءة لسنة 2014

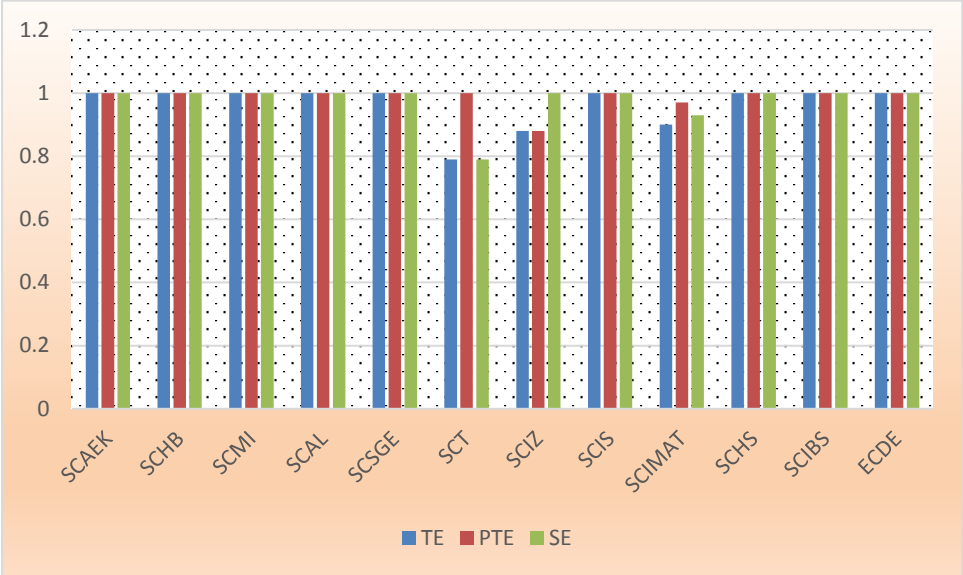
الرقم	المؤسسات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS	مصدر عدم الكفاءة
01	*SCAEK*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
02	*SCHB*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
03	*SCMI*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
04	*SCAL*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
05	*SCSGE*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
06	*SCT*	0.79	1.00	0.79	متزايدة	حجمي
07	*SCIZ*	0.88	0.89	0.99	متزايدة	حجمي
08	*SCIS*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
09	*SCIMAT*	0.90	0.97	0.93	متناقصة	حجمي وفني
10	*SCHS*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
11	*SCIBS*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
12	*ECDE*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بخرجات ببرنامج Dea-solver

يلاحظ من خلال الجدول أن مؤسسات (*SCAEK- SCHB- SCMI- SCAL-SCSGE-SCIS-SCHS- SCIBS- ECDE*) حققت كفاءة فنية وحجمية كاملة 100%، وهو ما يمثل حوالي 75% من إجمالي المؤسسات، إضافة إلى أن هذه المؤسسات تمر بمرحلة ثبات غلة الحجم، أي أنها حققت الحجم الأمثل ولا يتوجب عليها التوسع أكثر وإنما المحافظة على نفس المستوى.

كما يلاحظ أن مؤسسة SCT كانت كفؤة فنيا ولم تكن كفؤة حجميا لأنها حققت درجة كفاءة 1 في مقياس الكفاءة الحجمية ولم تحققه في مقياس الكفاءة الحجمية. أما مؤسستي (*SCIZ-SCIMAT*) فلم تكن كفؤة لا فنيا ولا حجميا لتحقيقها درجات كفاءة أقل من 1 في كلا المؤشرين ولأن القيم الراكدة لديها لا تساوي الصفر. وتعمل كلا من (CSIZ-*SCT*) عند غلة حجم متزايدة، ما يعني أن بإمكان هذه المؤسسات الزيادة في مخرجاتها نتيجة الزيادة في مدخلاتها لأن غلة الحجم لديها متزايدة. في حين أن تعمل *SCIMAT* تعمل عند غلة حجم متناقصة، وبالتالي فهي تحقق وفورات حجم سالبة، ولم تستطع تحقيق الحجم الأمثل أو الكفء بما هو متاح لديها من موارد وتكاليف، ولا يتسنى لها ذلك إلا بتقليص حجم المدخلات.

الشكل (4-7): درجات الكفاءة لسنة 2014



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالجدول (4-20)

❖ **خامسا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2015:**

يوضح الجدول أدناه درجات الكفاءة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2015:

الجدول (4-21): درجات الكفاءة لسنة 2015

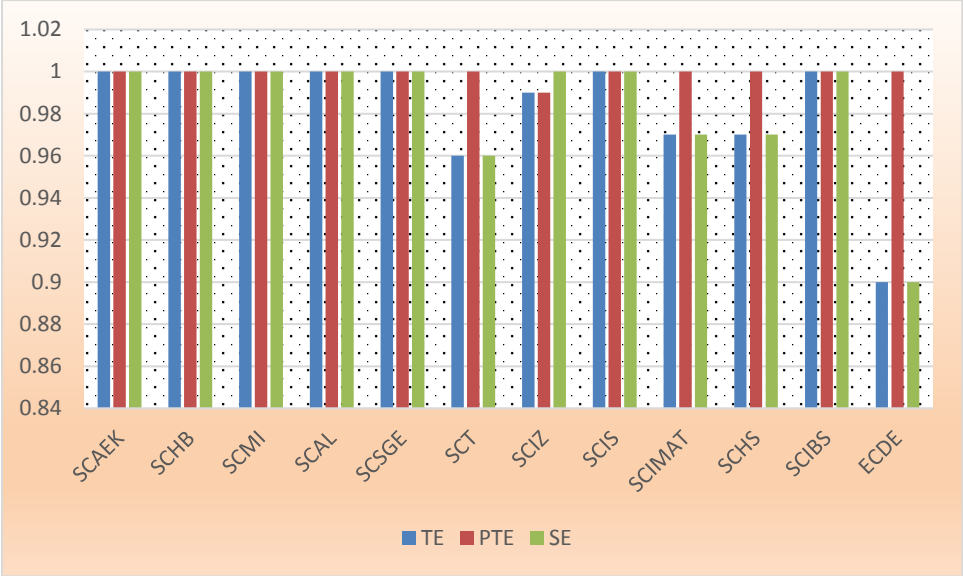
الرقم	المؤسسات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS	مصدر عدم الكفاءة
01	***SCAEK***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
02	***SCHB***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
03	***SCMI***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
04	***SCAL***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
05	***SCSGE***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
06	***SCT***	0.96	1.00	0.96	متزايدة	حجمي
07	***SCIZ***	0.99	1.00	0.99	متزايدة	حجمي
08	***SCIS***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
09	***SCIMAT***	0.97	1.00	0.97	متناقصة	حجمي
10	***SCHS***	0.97	1.00	0.97	متناقصة	حجمي
11	***SCIBS***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
12	***ECDE***	0.90	1.00	0.90	متناقصة	حجمي

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بخرجات ببرنامج Dea-solver

نلاحظ من خلال الجدول السابق أن 41.66% من المؤسسات التي لم تحقق كفاءة تقنية تامة، ولم تتمكن من تحقيق الكفاءة الحجمية بسبب عدم تمكنها من الاشتغال ضمن الحجم الأمثل لنشاطها، ونسجل بذلك أن عدم كفاءة تلك المؤسسات حجمي، كما نسجل أيضا أنها تستطيع تحقيق الكفاءة التامة لأنها تحقق وفورات حجم تمكنها

من تعديل حجم نشاطها، حيث تنشط كلا من (*SCT-SCIZ*) ضمن غلة حجم متزايدة تمنحهما ميزة إمكانية التوسع في النشاط، وتنشط ثلاث مؤسسات (*SCIMAT, SCHS, ECDE*) ضمن غلة الحجم المتناقصة، وهي ميزة تحتم عليها مراعاة أحجام نشاطها للرجوع إلى الحجم الأمثل. كما تتمتع بقية المؤسسات بالكفاءة الفنية والحجمية التامة لتمكنها تحقيق درجة 1 في كلا المؤشرين والقيم الراكدة لديها تساوي الصفر، وبالتالي فهي تشتغل ضمن الحجم الأمثل، وتمتعها بغلة حجم ثابتة يسمح لها بالاستمرار في تبني نفس الاستراتيجية في الإنتاج.

الشكل (4-8): درجات الكفاءة لسنة 2015



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالجدول (4-21)

❖ **سادسا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2016**

يوضح الجدول أدناه درجات الكفاءة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2016:

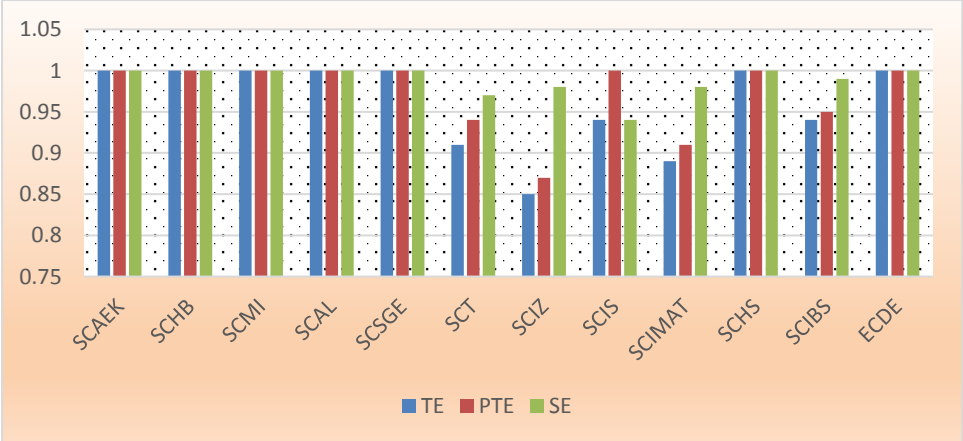
الجدول (4-22): درجات الكفاءة لسنة 2016

الرقم	المؤسسات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS	مصدر عدم الكفاءة
01	*SCAEK*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
02	*SCHB*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
03	*SCMI*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
04	*SCAL*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
05	*SCSGE*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
06	*SCT*	0.91	0.94	0.97	متزايدة	حجمي وفني
07	*SCIZ*	0.85	0.87	0.98	متزايدة	حجمي وفني
08	*SCIS*	0.94	1.00	0.94	متزايدة	حجمي
09	*SCIMAT*	0.89	0.91	0.98	متناقصة	حجمي وفني
10	*SCHS*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
11	*SCIBS*	0.94	0.95	0.99	متزايدة	حجمي وفني
12	*ECDE*	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بخرجات ببرنامج Dea-solver

نلاحظ أن المؤسسات (*SCAEK- SCHB- SCMI- SCAL- SCSGE- SCHS- ECDE*) قد حققت الكفاءة الفنية والحجمية، أي أنها حققت المستويات القصوى من المخرجات في حدود المدخلات المتاحة، وأن قيمها الراكدة تساوي صفر. كما يلاحظ أن مؤسسة *SCIS* كانت كفؤة فنيا ولم تكن كفؤة حجميا، حيث حققت درجة 1 في مقياس الكفاءة الفنية ولم تحققه في مقياس الكفاءة الحجمية. في حين أن المؤسسات (*SCT- SCIZ- SCIMAT- SCIBS*) لم تكن كفؤة فنيا ولا حجميا لأنها حققت قيمة أقل من 1 في كلا المؤشرين. وتستطيع المؤسسات (*SCT-SCIZ –SCIS-SCIBS*) الرفع من مخرجاتها بزيادة أقل في مدخلاتها وهو ما تعكسه غلة الحجم المتزايدة، في حين لا تستطيع المؤسسة (*SCIMAT*) رفع مستويات مخرجاتها بسبب غلة الحجم المتناقصة.

الشكل (4-9): درجات الكفاءة لسنة 2016



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالجدول (4-22)

❖ **سابعا: تحليل درجات الكفاءة لسنة 2017**

يوضح الجدول أدناه درجات الكفاءة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2017:

الجدول (4-23): درجات الكفاءة لسنة 2017

الرقم	المؤسسات	CCR-O (TE)	BCC-O (PTE)	SE	RTS	مصدر عدم الكفاءة
01	***SCAEK***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
02	***SCHB***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
03	***SCMI***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
04	***SCAL***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
05	***SCSGE***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
06	***SCT***	0.92	1.00	0.92	متزايدة	حجمي
07	***SCIZ***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
08	***SCIS***	0.96	1.00	0.96	متزايدة	حجمي
09	***SCIMAT***	0.92	0.93	0.99	متزايدة	حجمي وفني
10	***SCHS***	0.89	0.90	0.99	متزايدة	حجمي وفني
11	***SCIBS***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد
12	***ECDE***	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يوجد

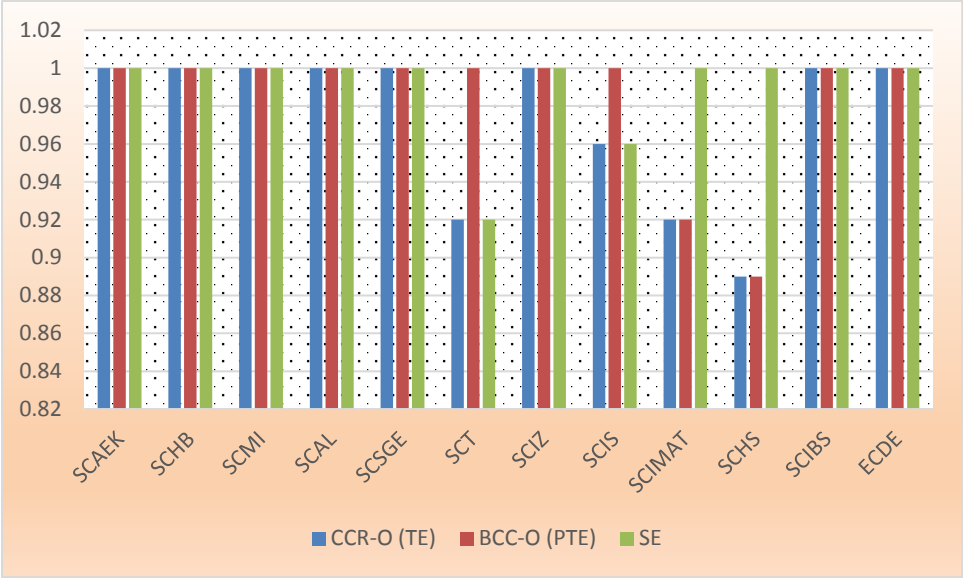
المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بمخرجات ببرنامج Dea-solver

من خلال بيانات الجدول يتبين أن المؤسسات (*SCAEK- SCHB- SCMI- SCAL- SCSGE- SCIZ- SCIBS- ECDE*) قد حققت درجات الكفاءة الفنية والحجمية أي حقت نسبة 100% من الكفاءة وحققت شرط القيم الراكدة المساوي للصفر، كما يلاحظ أن مؤسستي (*SCT-SCIS*) قد حققتا الكفاءة الفنية ولم تحققا الكفاءة الحجمية لأنها حققت درجة 1 في مقياس الكفاءة الفنية ولم تحققه في مقياس الكفاءة الحجمية، في حين لم تحقق (*SCIMAT-SCHS*) الكفاءة الفنية والحجمية، حيث حققتا درجات كفاءة أقل من 1 في كلا المؤشرين ولأن القيم الراكدة لديهما لا تساوي الصفر.

كذلك أوضحت النتائج أن المؤسسات التي حققت درجة كفاءة تامة فإن غلة الحجم لديها ثابتة، أي أنها حققت الحجم الأمثل والكفء، وتستطيع الاستمرار في نشاطها وفق التوليفة الحالية لعناصر المدخلات والمخرجات.

بينما المؤسسات غير الكفؤة فنيا أو حجميا أو الإثنين معا، فإن غلة الحجم لديها متزايدة وبالتالي فهي تستطيع رفع مستويات مخرجاتها بزيادة أقل في مدخلاتها.

الشكل (4-10): درجات الكفاءة لسنة 2017



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالجدول (4-23)

الفرع الثالث: متوسط كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية

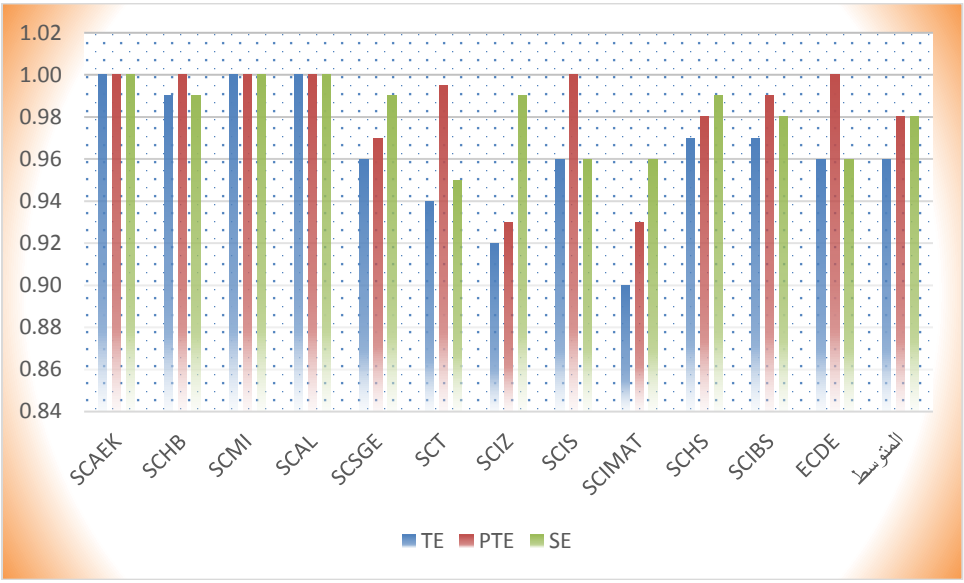
أفرزت نتائج المحصل عليها من تطبيق نموذجي CCR-O وBCC-O على مؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال فترة الدراسة إلى نوعين من المؤسسات تم تصنيفها حسب الكفاءة هما:

الجدول (4-24): متوسط كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية محل الدراسة خلال الفترة (2011-2017)

SE	PTE	TE	المؤسسات
1.00	1.00	1.00	**SCAEK**
0.99	1.00	0.99	**SCHB**
1.00	1.00	1.00	**SCMI**
1.00	1.00	1.00	**SCAL**
0.99	0.97	0.96	**SCSGE**
0.95	0.99	0.94	**SCT**
0.99	0.93	0.92	**SCIZ**
0.96	1.00	0.96	**SCIS**
0.96	0.93	0.90	**SCIMAT**
0.99	0.98	0.97	**SCHS**
0.98	0.99	0.97	**SCIBS**
0.96	1.00	0.96	**ECDE**
0.98	0.98	0.96	**المتوسط**

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بمخرجات Dea-solver

الشكل (4-11): متوسط كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية محل الدراسة خلال الفترة (2011-2017)



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالجدول (4-24)

- **المؤسسات الكفؤة:** وتضمنت مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة *SCAEK* ومؤسسة إسمنت الجزائر *SCAL* بالإضافة إلى مؤسسة متيجة *SCMI* التي تعمل بكفاءة عالية (100%)، وقد شكلت 25% من حجم العينة تحت الدراسة. ويظهر جليا من خلال مؤشرات الكفاءة أن هناك استغلالا أمثل للموارد المتاحة لتحقيق أعلى مستوى من النواتج أو المخرجات.
- **المؤسسات غير الكفؤة:** وتضمنت ما نسبته 75% من حجم العينة الكلي، وتضم المؤسسات التي حققت كفاءة نسبية عالية تتراوح بين (95%-99%)، وإن ما ينقص هذه الكفاءة هو معدل بسيط جدا، والذي يعزى إلى التفاوت بين معدل الكفاءة الكلية والكفاءة الفنية الصافية، وتضم هذه الفئة باقي مؤسسات العينة التي لم تحقق الكفاءة. ويعود التأثير الذي أدى إلى نقص الكفاءة في هذه المؤسسات لعدم الاستغلال الجيد للموارد المتاحة، الناتج من عدم الكفاءة الكلية وفق نموذج CCR-O وتأثيره أكبر، وعدم تناسب المخرجات الناتج من عدم الكفاءة الصافية وفق نموذج BCC-O وتأثيره أقل لأن الكفاءة الفنية الصافية أعلى من الكفاءة الكلية.

ومن أجل معرفة مدى تحقيق القطاع لمستوى الكفاءة من عدمها، قمنا بتحليل متوسط كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية لكل سنة من سنوات الدراسة، حيث تم حساب متوسط الكفاءة الفنية والكفاءة التقنية الصافية وكفاءة الحجم، والنتائج موضحة في الجدول والشكل البياني أدناه:

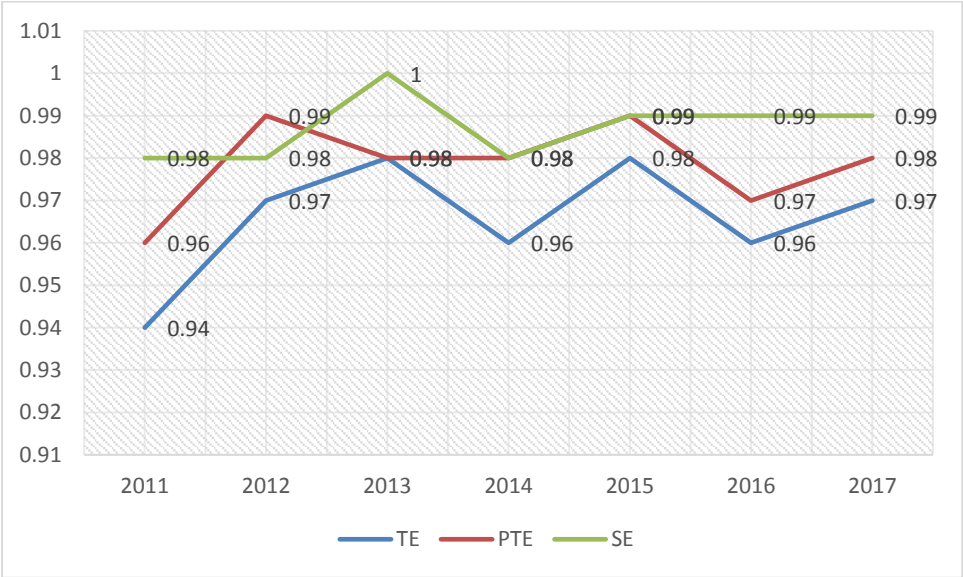
الجدول (4-25): متوسط الكفاءة لكل سنة خلال الفترة 2011-2017

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	المتوسط
TE	0.94	0.97	0.98	0.96	0.98	0.96	0.97	0.97
PTE	0.96	0.99	0.98	0.98	0.99	0.97	0.98	0.98
SE	0.98	0.98	1.00	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بمخرجات برنامج DEA-Solver

ويمكن توضيح ذلك أكثر من خلال الشكل البياني التالي:

الشكل (4-12): متوسط الكفاءة لكل سنة خلال الفترة 2011-2017



المصدر: من إعداد الطالب استنادا للبيانات الموجودة بالجدول رقم (4-25)

من خلال الجدول البياني رقم (4-25) والرسم البياني رقم (4-12) يظهر أن الكفاءة الكلية حققت أقل نسبة سنة 2011 حيث بلغت 94%، إلا أنها ارتفعت بين سنتي 2011 و2013 حيث انتقلت من 0.94 إلى 0.98 على التوالي، إلا أن هذه الكفاءة شهدت تذبذبا واضحا نزولا وصعودا بين سنتي 2014 و2017. كما أظهرت النتائج أيضا أن هناك تذبذبا واضحا في الكفاءة التقنية الصافية خلال فترة الدراسة، حيث حققت أعلى مستوى لها سنتي 2012 و2015 حيث بلغت 99%. في حين أن الكفاءة الحجمية شهدت استقرارا سنتي 2011 و2012 حيث بلغت 98%، لتحقق الكفاءة الكاملة لها سنة 2013، لتشهد السنوات الأخير ثباتا تقريبيا بنسبة 99%.

والملاحظ أيضا على مستوى المتوسط العام؛ أن مؤسسات الإسمنت حققت كفاءة فنية تقدر في المتوسط حوالي 97%، وكفاءة تقنية صافية تقدر في المتوسط 98%، وبالتالي فإن كفاءة الحجم تقدر بحوالي 99%، أي أن عدم الكفاءة الحجمية يقدر بـ 01%؛ وهذا دليل على أن عدم الكفاءة التقنية يعود بالدرجة الأولى إلى عامل عدم الكفاءة التقنية الصافية، أي أن هناك تكاليف غير مبررة ناتجة عن استخدام تكاليف إضافية لكل وحدة من المخرجات.

وإذا ما نظرنا إلى الجزئيات أكثر نجد أن عدم الكفاءة التقنية الإجمالية يعود بشكل كبير إلى ضعف كفاءة بعض المؤسسات، حيث بلغ متوسط الكفاءة التقنية الإجمالية 97%، بما يعادل 03% من عدم الكفاءة التي تعود إلى سوء استغلال الموارد، إلا أن هذا لا يمنع مؤسسات الإسمنت الجزائرية (إن أرادت تحقيق الكفاءة الكاملة) من تحقيق مستوى أعلى من الكفاءة وذلك بتقليص تكاليفها بنسبة 02%، مع زيادة في قيم مخرجاتها.

ويوضح الجدول رقم (4-25) أن متوسط كفاءة الحجم أقرب إلى الواحد مقارنة بمتوسط الكفاءة التقنية والكفاءة التقنية الصافية، ما يجعل هذه الأخيرة السبب الرئيسي في نسب عدم الكفاءة، أي أن هناك تكاليف غير مبررة لكل مؤسسة غير كفؤة يمكن استغلالها لتعظيم مخرجاتها إلى أقصى ما يمكن.

وعلى العموم يمكن القول أن مؤسسات الإسمنت الجزائرية لا يجب عليها بذل جهود كبيرة من أجل بلوغ الكفاءة الكاملة.

المطلب الثاني: الوحدات المرجعية والتحسين المطلوب في المؤسسات غير الكفؤة

لا يقتصر دور أسلوب DEA على تحديد درجة كفاءة الوحدات الكفؤة بل يتعداه ليبين الخلل في المدخلات أو المخرجات للوحدات غير الكفؤة، ويحدد لهذه الأخيرة الوحدات النظيرة أو المرجعية التي تكون أقرب لها من حيث الحجم لغرض بلوغ الكفاءة التامة.

سيتم التطرق في هذا المطلب إلى نقطتين: نبرز في الفرع الأول مؤسسات الإسمنت المرجعية للمؤسسات غير الكفؤة، ونستعرض في الفرع الثاني التحسينات المطلوب إجراؤها على مدخلات ومخرجات المؤسسات غير الكفؤة.

الفرع الأول: تحديد الوحدات المرجعية للمؤسسات غير الكفء

يعود السبب الرئيسي في تحقيق كفاءة تامة في المؤسسات الكفؤة إلى أنه لا يوجد لديها موارد (مدخلات) راكدة أو مخرجات فائضة. وهذا يعني أن هذه المؤسسات استهلكت جميع مواردها المتاحة لإنتاج القدر الحالي الفعلي من المخرجات. وهذا دلالة على أن هذه المؤسسات تتميز بالرشاد في تحمل التكاليف، وحسن استغلال المدخلات مقارنة بالمؤسسات الأخرى.

ويؤدي التعرف على طريقة عمل الوحدات ذات الكفاءة التامة إلى تحسين كفاءة الوحدات الأخرى التي تعاني من تواضع في كفاءتها، وذلك من خلال محاكاة للوحدات ذات الكفاءة. حيث يقوم أسلوب DEA بتقديم مجموعة الوحدات المرجعية التي تكون ذات كفاءة تامة (تسمى أيضا بالأنداد) من أجل كل وحدة غير كفؤة، وتقدم هذه الوحدات المرجعية التي تكون لها مدخلات ومخرجات مماثلة نوعا ما للوحدة غير الكفؤة، لمساعدتها في تحسين مستوى كفاءتها.

حيث يتم تقسيم المؤسسات في العينة إلى فئات وفقا لعدد المنافسين بحيث يتم مقارنة كل مؤسسة بالمؤسسات التي تعمل معها في نفس الظروف التنافسية. ونتيجة لذلك أصبح لكل مؤسسة غير كفؤة مجموعة مؤسسات مرجعية كفؤة يقارن بها لمعرفة مواطن الضعف. وبمعنى آخر؛ فإن هذه المصانع المرجعية تعمل في نفس الظروف التنافسية أو أسوء واستطاعت تحقيق الكفاءة النسبية التامة. ويظهرها البرنامج في المرجعيات الكفء والأوزان، حيث تعتبر الوحدة الكفء مرجعية لذاتها مع الوزن 1، في حين مجموع أوزان الوحدة غير الكفء يقترب من أو يساوي الواحد. ووفقا لذلك سيتم تناول المؤسسات غير الكفؤة والمؤسسات المرجعية لها خلال سنة 2017، أما باقي السنوات فهي موضح في الملحق رقم (10).

نلاحظ في الملحق (10) أن المؤسسات (*SCAEK-SCHB-SCMI-SCAL-SCSGE-SCIZ-SCIBS-ECDE*) هي مرجعية كفؤة لذاتها، كما تمثل كلا من (*SCAEK– SCSGE- SCIBS*) مرجعية كفؤة لمؤسستي (SCHS-SCIMAT) خلال سنة 2017. بينما مؤسستي (*SCT-SCIS*) يمكن اعتبارها مرجعيات كفؤة لذاتها فقط فنيا حسب نموذج BCC-O، ولكنها لا تتمتع بكفاءة تامة وفق نموذج CCR-O، وبالتالي ليست مرجعية كفؤة لذاتها أو لغيرها ولا تؤثر في حساب المدخلات والمخرجات الافتراضية للمؤسسات غير الكفؤة.

كما يلاحظ أيضا أن هناك مجموعة من المؤسسات المرجعية قد تكررت أكثر من بقية المؤسسات المرجعية الأخرى، كمؤسسة الإسمنت عين الكبيرة *SCEAK*؛ مؤسسة الإسمنت سور الغزلان *SCSGE* ومؤسسة الإسمنت بني صاف *SCIBS*. وهذا يعني أن هذه المؤسسات ذات كفاءة فعلية وليست نتيجة لآلية حل النموذج الخطي (في بعض الحالات يتم إعطاء أوزان منخفضة لأحد المدخلات أو المخرجات فتظهر المؤسسة على أنها ذات كفاءة نسبية وهي على خلاف ذلك)، لذلك يمكن القول أن هذه المؤسسات المرجعية المتكررة تعد نماذج جيدة للاسترشاد بها.

الفرع الثاني: التحسين المطلوب في الوحدات غير الكفؤة

من مميزات أسلوب تحليل مغلف البيانات أنه بالإضافة لتحديده الوحدات غير الكفؤة والوحدات المرجعية لها وسبب عدم تحقيقها للكفاءة فإنه يوفر أيضا كميات عدم الكفاءة في الوحدات غير الكفؤة والكميات المقترحة لكل منها حتى تصل إلى الكفاءة التامة سواء كان بهدف تعظيم المخرجات أو تقليل المدخلات. حيث يتم حساب المدخلات الافتراضية والمخرجات الافتراضية لكل مؤسسة غير كفؤة بالاعتماد على مرجعياتها وأوزانها التي يظهرها جدول المرجعيات والأوزان، فيصبح حجم المخرجة أو المدخلة الافتراضي للمؤسسة غير الكفء المعبر عنه بالقيم المقترحة يساوي مجموع حجم المخرجة أو المدخلة للمؤسسات الكفؤة (التي تصبح هدفا للمؤسسات غير الكفؤة) مضروبا في أوزانها. ويستند التحسين المطلوب إلى عوامل أساسية:

- نموذج التوجيه المستخدم (الإخراجي أم الإدخالي): حيث يكون الهدف في التوجيه الإخراجي هو تحسين المخرجات، وفي التوجيه الإدخالي تحسين المدخلات.
- درجة كفاءة المؤسسة غير الكفؤة: أي مدى قربها وبعدها عن المؤسسات الكفؤة المرجعية لها.
- القيم الراكدة في المدخلات والمخرجات.
- غلة الحجم التي تحدد إمكانية وقيود التحسين المطلوب في التوجيهين الإخراجي أو الإدخالي.

تبين الملاحق رقم (3، 4، 5، 6، 7، 8، 9) التحسين المطلوب في مخرجات ومدخلات الوحدات غير الكفء، وقد تم تجميع معطياته من مخرجات تطبيق برنامج Dea-solver المتمثلة في جدول المدخلات والمخرجات الافتراضية وجدول القيم الراكدة للنموذج BCC-O. سوف نتطرق إلى تحليل مدخلات ومخرجات المؤسسات غير الكفؤة لسنة 2017 باعتبارها آخر سنة من الفترة محل الدراسة، وهذا قصد اعتمادها كمرجع لهذه المؤسسات من أجل تحسين كفاءتها في السنوات المقبلة. أما باقي السنوات فيمكن الاطلاع على الملاحق (3، 4، 5، 6، 7، 8) لمعرفة الكميات المطلوب تخفيضها من المدخلات نظرا لكونها موارد مهدرة لا يمكن الاستفادة منها، والكميات المطلوب زيادتها في المخرجات لاستغلالها الموارد المهدرة بالنسبة لكل مؤسسة، وعليه يكون التحسين المطلوب من المؤسسات غير الكفؤة على النحو التالي:

-مؤسسة الإسمنت عين التوتة SCIMAT: نلاحظ أن مؤسسة الإسمنت عين التوتة تستطيع تحقيق الكفاءة التامة للمؤسسات المرجعية لها (01-05-11) بزيادة المخرجات بنسبة 7.73%، أي بزيادة قدرها 595913060.70 دج، مع ما هو متاح لها من مدخلات، بل تستطيع تحقيق تلك المستويات من المخرجات بتخفيض مدخلة أعباء المستخدمين بنسبة 42.04%، وتخفيض مدخلة الأموال الخاصة بنسبة 21.52%. ويمكن أن تحقق المؤسسة ذلك لأنها تشتغل عند مستوى غلة حجم متزايدة، أي أن الزيادة في المخرجات تتطلب زيادة أقل في المدخلات.

ويظهر جليا أن المؤسسة تعاني من ضعف كبير في الكفاءة التقنية 92%، حيث تستخدم حجما كبيرا من المدخلات وتحقق حجم أقل من المخرجات مقارنة بالوحدات المرجعية لها.

-مؤسسة الإسمنت حجار السود SCHS: يتضح من الملحق أن مؤسسة حجار السود لديها موارد راكدة تتمثل في مدخل الأموال الخاصة بنسبة 15.07% وهو ما يعادل 2071496498.35 دج، ومدخل أعباء المستخدمين بنسبة 9.73% وهو ما يعادل 93466054.75 دج. وهذه القيم تمثل موارد مهدرة لم تستفد منها في إنتاج المخرجات الفعلية الحالية، لذلك يمكن تخفيضها لكي ترتقي المؤسسة إلى مستوى الكفاءة المطلوب. ورغم هذا التخفيض تستطيع المؤسسة أن تحقق نفس المقدار الحالي من المخرجات بكفاءة أفضل.

أما بالنسبة لمخرجات هذه المؤسسة فيلاحظ من الجدول أن المؤسسة باستطاعتها تحقيق مخرجات أكبر بدون زيادة في المدخلات حتى تصبح المؤسسة كفؤة، فالمبيعات يمكن أن تزيد بنسبة 11.37%، وهو ما يعادل 760535856.70 دج. ويلاحظ أن الانخفاض كبير جدا ويجب على الإدارة دراسة التوجه نحو إجراء التخفيض

اللازم في المدخلات الراكدة مع زيادة في المخرجات، حتى تصل المؤسسة إلى مستوى الكفاءة المطلوب ويصبح كل من المدخلات المهدرة والمخرجات المفقودة يساوي صفر.

ويمكن القول أن المؤسستان تعانيان في الوقت ذاته من فائض في العمالة تشكل عبئاً على المؤسسة، بالإضافة إلى عدم الاستغلال الأمثل للأموال الخاصة وهو ما حال دون تحقيقها لمستوى الكفاءة التامة.

المطلب الثالث: تحليل أثر المتغيرات البيئية على درجة الكفاءة

سندرس في هذا الجزء مجموعة المتغيرات التي من شأنها تفسير التغير في مستويات الكفاءة لمؤسسات الإسمنت مجال الدراسة، وذلك بجعل درجة الكفاءة المحسوبة بأسلوب تحليل مغلف البيانات متغيرا تابعا لمتغيرات مستقلة متمثلة في: المنطقة الاقتصادية؛ عمر المؤسسة وملكيتها. حيث أن هناك نوعين من المؤسسات، مؤسسات تعود ملكيتها إلى مجمع GICA بنسبة 100%، ومؤسسات مختلطة تعود ملكيتها إلى مجمع GICA بنسبة 65% و35% لشركات أجنبية. أما بالنسبة للمنطقة الاقتصادية فإن المؤسسات تنشط ضمن أربع مناطق اقتصادية هي: شمال وسط؛ شمال غرب؛ شمال شرق والهضاب العليا. ويعرض الجدول رقم (4-26) توزيع مؤسسات الإسمنت عبر تلك المناطق الاقتصادية، أين يظهر جليا أن منطقة الهضاب العليا يتوزع بها أكبر عدد من المؤسسات.

الجدول (4-26): توزيع مؤسسات الإسمنت الجزائرية عبر المناطق الاقتصادية

شمال وسط	شمال غرب	شمال شرق	الهضاب العليا
SCSEG- SCMI-SCAL	ECDE-SCIBS	SCHS-SCHB	SCIMAT- -SCAEK SCIZ- SCIS – SCT

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء

للتحقق من أثر متغيرات البيئية على الكفاءة تم تطبيق نموذج (Tobit) للانحدار الخطي المتعدد بسبب انحصار المتغير التابع المتمثل في درجة الكفاءة بين الصفر والواحد.

تكتب معادلة الانحدار الخطي المتعدد بالشكل التالي:

$$PTE = C + B_1\text{Region} + B_2 Age + B_3\text{Ownership} + \varepsilon_i$$

حيث أن:

C : المعلمة الثابتة

TE: درجة الكفاءة الكلية المحسوبة بالتوجيه الإخراجي وفق نموذج BCC

Region: المنطقة الاقتصادية

Ownership: ملكية المؤسسة

ε_i: الخطأ العشوائي

بالاعتماد على البرنامج الإحصائي EViews، وباستخدام نموذج المتغيرات التابعة المحصورة أو المحدودة Tobit، ومؤشرات الكفاءة في نموذج BCC، كانت نتائج هذه الدراسة كما هي موضحة في الجدول أدناه.

الجدول (4-27): نتائج تقدير معاملات نموذج الانحدار الخطي المتعدد وفق نموذج Tobit

Dependent Variable: PTE
Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing / EViews legacy)
Date: 05/12/19 Time: 18:51
Sample: 1 84
Included observations: 84
Left censoring (value) at zero
Convergence achieved after 3 iterations
Coefficient covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
REGION	-0.011021	0.004630	-2.380373	0.0173
OWNERSHIP	-0.024555	0.010274	-2.390072	0.0168
AGE	7.93E-06	0.000622	0.012755	0.9898
C	1.048686	0.036381	28.82511	0.0000
Error Distribution				
SCALE:C(5)	0.042597	0.003286	12.96169	0.0000
Mean dependent var	0.984167	S.D. dependent var		0.045209
S.E. of regression	0.043925	Akaike info criterion		-3.355010
Sum squared resid	0.152420	Schwarz criterion		-3.210319
Log likelihood	145.9104	Hannan-Quinn criter.		-3.296845
Avg. log likelihood	1.737029			
Left censored obs	0	Right censored obs		0
Uncensored obs	84	Total obs		84

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج EViews

نتج عن تقدير معاملات الارتباط الخطي المتعدد باستخدام نموذج Tobit معادلة الانحدار التالية:

$$PTE = 1.048 - 0.011*REGION - 0.002*OWNERSHIP + 0.000*AGE$$
$$(0.000) \quad (0.017) \quad (0.016) \quad (0.989)$$

تبين الصيغة الرياضية للنموذج المقدر أن معاملات المنطقة والملكية غير معدومة، في حين كان معامل عمر المؤسسة معدوما، وبالتالي فإن متغيري المنطقة والملكية المدرجة في النموذج هي التي تفسر نظريا درجة الكفاءة التقنية لمؤسسات الإسمنت جنبا إلى جنب مع متغيرات أخرى بسبب عدم اختلاف الحد الثابت عن الصفر، كما يتبين من خلال الصيغة الرياضية للنموذج المقدر أن هناك تأثيرا سلبيا لكل من المتغيرين المستقلين: المنطقة الاقتصادية وملكية المؤسسة على المتغير التابع المتمثل في درجة كفاءة مؤسسات الإسمنت، وأن هناك تأثيرا إيجابيا غير معنوي لمتغير عمر المؤسسة على درجة الكفاءة.

ويظهر من خلال الجدول أن بعض معالم النموذج معنوية عند مستوى دلالة 05% بالإضافة إلى معلمة الحد الثابت، وذلك بسبب قيم الدلالة المرافقة لإحصائيات Z لهذه المعالم أقل من 05%، وعليه قمنا بإعادة تقدير معادلة الانحدار باستعمال الانحدار التدريجي الذي يستخدم في ضبط عدد المتغيرات التي تدخل في معادلة الانحدار، وبالتالي إيجاد العلاقة بين المتغيرات المستقلة ذات الارتباط المعنوي بالمتغير التابع وذلك بصورة تدريجية.

الجدول (4-28): نتائج الانحدار التدريجي وفق نموذج Tobit

Dependent Variable: PTE
Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing / EViews legacy)
Date: 05/17/19 Time: 14:39
Sample: 1 84
Included observations: 84
Left censoring (value) at zero
Convergence achieved after 3 iterations
Coefficient covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
REGION	-0.011049	0.004081	-2.707523	0.0068
OWNERSHIP	-0.024564	0.010253	-2.395800	0.0166
C	1.049057	0.021885	47.93533	0.0000
Error Distribution				
SCALE:C(4)	0.042597	0.003286	12.96155	0.0000

Mean dependent var	0.984167	S.D. dependent var	0.045209
S.E. of regression	0.043649	Akaike info criterion	-3.378818
Sum squared resid	0.152420	Schwarz criterion	-3.263065
Log likelihood	145.9103	Hannan-Quinn criter.	-3.332286
Avg. log likelihood	1.737028		
Left censored obs	0	Right censored obs	0
Uncensored obs	84	Total obs	84

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج EViews

تبين النتائج الموضحة في الجدول السابق أن قيمة الدلالة المرافقة لإحصائية Z لمختلف معلمات النموذج معنوية عند مستوى دلالة 05%، وتعني تلك النتائج أن كل المتغيرات المستقلة تدخل في المتغير التابع، والنموذج ذو دلالة إحصائية، وعليه نقبل بالصيغة الجديدة للنموذج، وتصبح معادلة الانحدار الخطي المتعدد كما يلي:

$$PTE = 1.049 - 0.011 * REGION - 0.024 * OWNERSHIP$$

أظهرت النتائج التجريبية عدم التأثير المعنوي لعمر المؤسسة على كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية المنتمية إليها، ويمكن أن تفسر النتيجة على أنه ليس هناك تباين في كفاءة مؤسسات الإسمنت بسبب اختلاف عمر تلك المؤسسات. ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن مؤسسات الإسمنت الجزائرية عملت طيلة فترة حياتها على تجديد مصانعها وذلك بتزويدها بأحدث التكنلوجيا، وهذا قصد تجنب الأعطال المتكررة من جهة وتحقيق مستويات أعلى للكفاءة في استغلال مواردها من جهة أخرى.

كما أظهرت النتائج تأثيرا معنويا للمنطقة الاقتصادية على درجات الكفاءة، أي أن هناك تباينا في درجات كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية حسب المنطقة الجغرافية، وبالتالي فإن المناطق الاقتصادية التي تم تقسيمها تملك كل واحدة منها خاصية معينة تجعلها تؤثر على مستوى الكفاءة في مؤسسات الإسمنت الجزائرية.

وأظهرت النتائج أيضا أن هناك علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية لملكية الشركة على كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية؛ ويمكن القول أن شراكة مجمع GICA للإسمنت مع مؤسسات أجنبية أثر على كفاءتها (خاصة شراكتها مع مؤسسات عربية) وهو أمر غير متوقع.

المبحث الثالث: قياس الكفاءة باستخدام التحليل الحدودي العشوائي

يعد التحليل الحدودي العشوائي طريقة مساعدة جدا في إجراء مقارنة بين المؤسسات الصناعية المتشابهة في نشاطها الإنتاجي، حيث تقدم هذه الطريقة نتائج عن أسباب عدم تحقيق الكفاءة الفنية الكاملة 100% في إدارة الموارد، كما أنها تساعد في تقديم مقترحات من أجل رفع الكفاءة، وتقليل الهدر في المدخلات، وبالتالي زيادة الإنتاج. ويتم إجراء التحليل الحدودي العشوائي باستخدام برنامج Frontier وهو البرنامج الأكثر شيوعا بوصفه أداة سهلة لتقدير الحدود العشوائية.

سيتم في هذا المبحث بناء النموذج القياسي الذي سيستخدم في تقدير درجات الكفاءة في المطلب الأول، ليتم عرض درجات الكفاءة المقدرة وفقا لهذا النموذج في المطلب الثاني، وفي الأخير سوف يتم إجراء مقارنة بين نموذجي DEA و SFA، وذلك من خلال عرض الإحصاءات الوصفية لدرجات الكفاءة؛ وكذا اختبار الفروق في متوسطاتها بين النموذجين في المطلب الثالث.

المطلب الأول: بناء النموذج القياسي

يتسم قياس الكفاءة في المؤسسات الصناعية باستخدام التحليل الحدودي العشوائي بصعوبة بالغة، نظرا لتعقد دالة الإنتاج وعدم اتفاق الباحثين حول العلاقات الإنتاجية وقياس المدخلات والمخرجات في المؤسسات الصناعية، كما أن هناك صعوبة بالغة عند اختيار النموذج الأفضل من بين النماذج العديدة المستخدمة في قياس الكفاءة في ضوء عدم وجود أفضلية مطلقة لنموذج بذاته حيث يوجد مؤيدون ومعارضون لكل نموذج.

سيتم في هذا المطلب محاولة توصيف النموذج القياسي في الفرع الأول، في حين سيخصص الفرع الثاني لاختيار النموذج الملائم الذي سيتم الاعتماد عليه في تقدير درجات الكفاءة، أما الفرع الثالث فسيتم فيه تقدير النموذج واختبار صلاحيته.

الفرع الأول: توصيف النموذج القياسي المستخدم في قياس الكفاءة

تعد مرحلة توصيف وصياغة النموذج الرياضي الخطوة الأولى التي يتم البدأ بها عند محاولة دراسة أية علاقة بين عدة متغيرات، لذا تعتبر أهم الخطوات وبموجبها يتم صياغة العلاقة بين المتغيرات بصورة رياضية للحصول على النموذج الذي بواسطته ستتم قياس الكفاءة، وتتطلب عملية توصيف وصياغة النموذج الرياضي هذه تحديد المتغيرات المعتمدة والمتغيرات التوضيحية، وتحديد الشكل الرياضي للنموذج من حيث عدد المعادلات وخصائصها ومن ثم إجراء التوقعات النظرية المسبقة التي سيستند إليها كمعايير نظرية عند تقييم النموذج.

يبين الجدول رقم (4–29) النماذج التابعية لتقديرات الكفاءة حسب نوع النموذج التابعي، وحسب نوع توزيع الخطأ العشوائي (نصف طبيعي–طبيعي مقتطع).

الجدول (4–29): النماذج التابعية لمتغيرات الدراسة حسب نوع التوزيع U

	مواصفات النموذج / متغيرات الدراسة	Cobb–Douglas		Translg	
		half-normal dis	truncated normal dis	half-normal dis	truncated normal dis
01	(x_1,x_2,x_3,x_4)	(1،1،1)	(2،1،1)	(1،2،1)	(2،2،1)
02	$(x_1,x_2,x_3,x_4)+z_1$	(1،1،2)	(2،1،2)	(1،2،2)	(2،2،2)
03	$(x_1,x_2,x_3,x_4)+z_2$	(1،1،3)	(2،1،3)	(1،2،3)	(2،2،3)
04	$(x_1,x_2,x_3,x_4)+z_3$	(1،1،4)	(2،1،4)	(1،2،4)	(2،2،4)
05	$(x_1,x_2,x_3,x_4)+z_1+z_2$	(1،1،5)	(2،1،5)	(1،2،5)	(2،2،5)
06	$(x_1,x_2,x_3,x_4)+z_1+z_3$	(1،1،6)	(2،1،6)	(1،2،6)	(2،2،6)
07	$(x_1,x_2,x_3,x_4)+z_2+z_3$	(1،1،7)	(2،1،1)	(1،2،7)	(2،2،7)
08	$(x_1,x_2,x_3,x_4)+z_1+z_2+z_3$	(1،1،8)	(2،1،1)	(1،2،8)	(2،2،8)

المصدر: من إعداد الطالب

يتم حساب قيم النماذج السابقة باستخدام طريقة المعقولية العظمى (MLE) Maximum Likelihood Estimate باستخدام برنامج Frontier 4.1، والتي تحدد القيم الاحتمالية العظمى لقيم المشاهدات، وهي تختلف

عن طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS)، والتي تحدد القيم التي تقلل من مجموع المسافات المربعة بين قيم المشاهدات وبين قيم التابع الحدودي. كما أن لافتراضات توزيع حدي الخطأ أهمية بالغة في تقدير معلمات النموذج، حيث تستخدم الأساليب الاحتمالية في حساب المعلمات غير المعروفة. وبهذا ينبغي تفسير أي اضطراب أو خطأ لا يساوي صفرا كنتيجة لعدم الكفاءة، حيث سيقوم الطالب بمقارنة القيم الحدية العظمى مع القيم الحدية لتوزيع χ^2 للتحقق فيما إذا تضمنت هذه النماذج السابقة على قيم عدم كفاءة أم لا، مع الأخذ بعين الاعتبار درجات الحرية ومعامل الثقة 05%.

الفرع الثاني: اختيار النموذج الملائم

عند تقدير الكفاءة باستخدام النماذج الحدودية العشوائية، فإنه من الضروري فحص فرضية وجود أو عدم وجود التأثير العشوائي (الثابت). ومعنى ذلك اختبار معرفة تأثير النموذج هل هو ثابت أم عشوائي أي يتضمن حد الخطأ المركب U أم لا، ويتم هذا من خلال الحكم على نتائج التحليل وإجراء الاختبارات الإحصائية اللازمة والتي تتمثل فيما يلي[1]:

-**الاختبار الكلي:** وهو اختبار وجود تأثير عشوائي أم لا، وفرض العدم هو:

$$H_0 : b_1 = b_2 = ...b_k = 0$$

ويتم المفاضلة بين النماذج على أساس معيارين هما:

أ- **الشرط الضروري:** وهو اختبار نسبة غاما **(γ) Gamma Ratio Test**: تتم المفاضلة بين النماذج الحدودية العشوائية على أساس معنوية (γ) وفقا لما يلي:

-**الفرض العدمي (Null Hypotheses)** : $\gamma = 0$: وهذا يعني عدم معنوية الاختبار، وبالتالي رفض النموذج أي أن النموذج غير عشوائي، مما يعني قبول أن النموذج ثابت التأثير، أي لا يصلح لتقدير الكفاءة.

-**الفرض البديل (Alternative Hypotheses):** $\gamma \neq 0$: وهذا يعني معنوية الاختبار، وبالتالي قبول النموذج العشوائي لتقدير الكفاءة.

$$\gamma = \sigma_u^2 / \sigma_v^2$$

حيث تمثل:

γ: التباين الراجع لنقص الكفاءة إلى التباين الكلي.

u: حد الخطأ المتعلق بنقص الكفاءة.

v: حد الخطأ المرتبط بالمتغير التابع

[1] أحمد محمد فراج قاسم وآخرون، **قياس أثر تطبيق نظم الري المختلفة على الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم محاصيل الخضر الصيفية بالأراضي الجديدة في محافظة الإسكندرية (دراسة حالة بمنطقة العامرية)**، مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، المجلد 22، العدد 02، 2014، ص 255-256.

ومن خلال فحص معنوية γ فإنه توجد حالتان وهما: قيمة (t) المحسوبة لـ γ أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجات حرية $(n-k-1)$، فإنه يتم رفض الفرض العدمي بأن النموذج ثابت التأثير، وقبول الفرض البديل بوجود العشوائية، وسيتم الاعتماد على النموذج المقدر بطريقة (MLE). أما الثانية أن قيمة(t) المحسوبة لـ γ أقل من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجات حرية $(n-k-1)$، فإنه يتم قبول الفرض العدمي بأن النموذج ثابت التأثير وغير عشوائي، ويتم الاعتماد على النموذج المقدر بطريقة (OLS).

ب-**الشرط الكافي:** وهو اختبار نسبة الاحتمال الأعظم **Likelihood Ratio Test (L.R):** بعد إجراء اختبار معنوية γ وثبوت معنوية عشوائية النموذج، فإنه تتم المفاضلة بين النماذج الحدودية العشوائية على أساس اختبار (LR)، حيث يفحص الاختبار الفرق بين قيمة دالة لوغاريتم الاحتمال الأعظم (LLF) عند الفرض العدمي H_0 (التقدير بطريقة OLS)، وقيمتها عند الفرض البديل H_1 (التقدير بطريقة MLE لتوزيع الخطأ المركب). وتتمثل معادلة هذا الاختبار فيما يلي:

$$\mathbf{LR= -2(Ln\ H_0- Ln\ H_a) = -2(LLH_0-LLH_a)}$$

وباستخدام توزيع χ^2 عند درجات حرية لعدد محددات النموذج البديل عند مستوى معنوية 0.05، فإذا كانت قيمة χ^2 الجدولية أكبر من LR يقبل الفرض العدمي، والذي يعني عدم جدوى استخدام النموذج العشوائي ويستخدم النموذج العادي والمقدر بطريقة OLS وبالتالي لا توجد ضرورة لفحص الاختبارات الجزئية.

-**المقارنة بين نموذجين عشوائيين أو أكثر:** إذا كانت نتائج التحليل تستهدف المقارنة بين نموذج ثابت مقدر بطريقة OLS وآخر عشوائي مقدر بطريقة MLE وكان هناك عدد من التوزيعات الاحتمالية لعنصر نقص الكفاءة الموجب مثل: نصف طبيعي؛ الطبيعي المبتور؛ الأسي وتوزيع غاما، فإن المفاضلة بينهم بعد ثبوت معنوية γ لكل واحد منهم وثبوت معنوية LR ستكون على أساس أعلى قيمة لكل من γ و LR المعنويتين.

باستخدام برنامج **Frontier 4.1** تم حساب قيم جميع النماذج السابقة، حيث تبين الملاحق (11، 12، 13، 14) نتائج التقديرات وفق نموذج **Cobb–Douglas** و **Transl**g في جميع الحالات.

ومن خلال نتائج تقدير الكفاءة بطريقة التحليل الحدودي العشوائي **SFA** نلاحظ أن قيم γ و LR في التوزيع الطبيعي المقتطع أفضل من قيمها في التوزيع نصف طبيعي، مما يعني قبول عشوائية التوزيع المقتطع، وعدم قبول عشوائية التوزيع نصف طبيعي.

وبالنظر إلى قيمة **Log- likelihood** في جداول **Cobb–Douglas** و **Transl**g عند التوزيع الطبيعي المقتطع، تبين للطالب أن أفضل قيمة لنماذج **Cobb–Douglas** تتمثل في النموذج (2،1،8)، كما أن أفضل قيمة لنماذج **Transl**g تتمثل في النموذج (2،2،8). ويعرض الجدول التالي الخصائص الإحصائية للنموذجين:

الجدول (4-30): المقارنة بين النماذج

معاملات التباين	Cobb–Douglas (2،1،8)	Translg (2،2،8)
$\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$	0.015	0.427
$\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$	**0.389	**0.996
Log Likelihood	68.491	76.667
LR	*13.231	**22.290
$Mean - Eff$	0.944	0.900

** Significant at 1%, * Significant at 5%

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالملحق رقم

ومن خلال ملاحظة قيمة **Log- likelihood** للنموذجين (2،1،8) و(2،2،8) تبين أن نموذج Translg هو أفضل النماذج، والذي سيتم الاعتماد عليه لتقدير درجات كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية.

الفرع الثالث: نتائج تقدير النموذج

تم تقدير الكفاءة التقنية **TE** بطريقة التحليل الحدودي العشوائي **SFA** وفق دالة الإنتاج اللوغاريتمية المتسامية بافتراض توزيع طبيعي مقتطع، وذلك بالتركيز على المدخلات الأساسية المستخدمة من طرف مؤسسات الإسمنت الجزائرية، وتم الحصول على تقديرات معالم المتغيرات التوضيحية بطريقة المعقولية العظمى (**Maximum Likelihood**). ويقدم الجدول رقم (4-31) نظرة عامة على المعلمات المقدرة لـ **TE** مع مجموعة المحددات البيئية.

الجدول (4-31): تقديرات نموذج دالة الإنتاج الحدودية العشوائية

Varible	Coefficient	Standart Error	t-ratio
β_0	7.082	11.807	0.599
β_1	2.427	1.261	*1.924
β_2	(4.956)	1.098	**(4.513)
β_3	2.016	1.005	**2.004
β_4	1.934	0.393	**4.923
β_5	(0.032)	0.032	(1.005)
β_6	0.122	0.026	4.692
β_7	(0.038)	0.024	(1.548)
β_8	(0.041)	0.012	(3.333)
β_9	0.000	0.000	0.203
Technical Inefficiency Model			
δ_0	(6.019)	3.745	(1.607)
δ_1	0.392	0.225	*1.739
δ_2	(0.908)	0.489	*(1.857)
δ_3	0.074	0.041	*1.790
σ^2	0.427	0.261	1.634
γ	0.996	0.002	**468.207
$Log-likelihood$	76.667		
LR	22.290		
Mean technical efficiency	0.900		

*** Significant at 1%, ** Significant at 5%, * Significant at 10%

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج Frontier 4.1

تبين نتائج تقدير الكفاءة الإنتاجية لمؤسسات الإسمنت الجزائرية بطريقة التحليل الحدودي العشوائي **SFA** أن قيمة $\gamma = 0.996$ في حين بلغت قيمة الخطأ القياسي لـ γ 0.002، وهي معنوية عند 5%، مما يشير إلى أن الجزء الأكبر من ابتعاد القيم عن تابع الإنتاج الحدودي يعود سببه إلى عدم الكفاءة، وليس ناتجا عن الخطأ العشوائي الناتج عن القياس (أو عن العوامل الأخرى التي لم تدخل في النموذج). وهذا يعني أن النموذج (2،2،8) الممثل بالمعادلة التالية:

$$\ln y = 2.427x_1 - 4.956x_2 + 2.016x_3 + 1.934x_4$$

يتضمن قيما لعدم الكفاءة حيث أن:

$$u = 0.392\delta_1 - 0.908\delta_2 + 0.074\delta_3$$

كما يتضح من الجدول أن قيمة نسبة الاحتمال الأعظم LR حوالي 22.90، وهي أكبر من قيمة χ^2 الجدولية عند مستوى معنوية 1% والتي تقدر بحوالي 18.46. وتؤكد هذه النتيجة الفرضية البديلة $H_1: \gamma \succ 0$، وبالتالي يمكن القول أن النموذج يعبر بشكل جيد ومعنوي عن واقع العينة.

ولدى ملاحظة قيم المعلمات بينت نتائج تحليل دالة الإنتاج الحدودي العشوائي ما يلي:

-**مصاريف المستخدمين:** من خلال اختبار (t) تبين معنوية متغير مصاريف المستخدمين، وبلغت قيمة المرونة 2.427 مشيرا إلى العلاقة الموجبة بين مصاريف المستخدمين والمخرجات، أي أن زيادة عدد العمالة بـ 1% لدى مؤسسات الإسمنت الجزائرية يؤدي إلى زيادة في المخرجات بنسبة 2.427%، وهو ما يتفق مع الدراسات السابقة.

-**التكاليف التشغيلية:** من خلال اختبار (t) تبين معنوية المتغير وأن قيمة المعلمة للمتغير في دالة الإنتاج تمثل المرونة الإنتاجية للمورد، حيث بلغت قيمة المرونة له (4.956) وهذا يشير إلى أن زيادة المورد المستخدم بنسبة 1% يؤدي إلى تخفيض الإنتاج بنسبة 4.956%، وهذا يعني أن التكاليف التشغيلية التي تستخدمها مؤسسات الإسمنت الجزائرية تفوق المستوى المطلوب، مما يؤكد وجود هدر في استخدام المورد من قبل هذه المؤسسات.

-**الأصول الثابتة:** ظهرت معنوية هذا المتغير من خلال مقارنة (t) المتحققة بالقيمة الجدولية لها، وتبين قيمة المرونة لهذا المتغير العلاقة الطردية بين الأصول الثابتة والمخرجات، وهذا يعني أن زيادة استغلال حجم الأصول بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة المخرجات بنسبة 2.016%.

-**الأموال الخاصة:** جاءت إشارة مرونة المتغير موجبة وهو ما يتفق ومنطق النظرية الاقتصادية، مؤكدة التأثير الموجب لهذا المتغير في كمية الإنتاج، بمعنى أن زيادة استغلال الأموال الخاصة (رأس المال) بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة في المخرجات بنسبة 1.93%.

وتشير نتائج هذه الدراسة أن غلة الحجم قد بلغت 1.421 مما يشير إلى أن مؤسسات الإسمنت الجزائرية تعمل في المرحلة غلة الحجم المتزايدة، أي أنها تشتغل عند حجم أو مستوى من المخرجات أقل من المستوى الكفؤ أو الأمثل، وهذا يدل على أنه يمكن لمؤسسات صناعة الإسمنت الجزائرية الزيادة في حجم مخرجاتها باستغلال أكثر لمدخلاتها.

وعند دراسة العلاقة بين الكفاءة التقنية وبعض المتغيرات البيئية اتضح ما يلي:

-**موقع المؤسسة:** أظهرت نتائج الدراسة معنوية هذا المتغير من خلال اختبار (t)، كما أظهرت أن الكفاءة الفنية ترتبط إيجابا بالمنطقة الاقتصادية وهذا من خلال الإشارة الموجبة لقيمة المرونة له. وتعني هذه النتيجة أن اختيار الموقع الجغرافي المناسب يؤدي حتما إلى حسن استغلال الموارد وبالتالي تحقيق مستوى أعلى من الكفاءة. وهذا سبب يدعو منتجي الإسمنت إلى السعي لمعرفة المواقع الجغرافية المناسبة للإنتاج مما يؤدي إلى الرفع من الكفاءة التقنية.

-**الملكية:** ظهرت معنوية هذا المتغير من خلال اختبار (t)، كما أنه يرتبط بعلاقة عكسية مع الكفاءة التقنية من خلال الإشارة السالبة لقيمة المرونة له، التي تعني أن الشراكة مع مؤسسات أجنبية تؤدي إلى تخفيض مستوى الكفاءة. وتُعد هذه إشارة واضحة إلى القائمين على هذا القطاع بضرورة إعادة النظر في العقود المبرمة مع المؤسسات الأجنبية التي لا تقدم الإضافة المرجوة منها.

-**العمر:** تظهر نتائج التقدير وجود علاقة إيجابية بين عمر المؤسسة والكفاءة عند مستوى معنوية 10%، لذلك يمكن القول أن عمر المؤسسة لا يؤثر بشكل كبير على كفاءتها التقنية. حيث أنه كلما زاد عمر المؤسسة كلما زادت قدرتها على التكيف، وكان مؤشرا على احتمالية استمرار عملها أكثر من غيرها من المؤسسات ذات الأعمار القصيرة.

المطلب الثاني: درجات كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية

يُظهر الجدول أدناه درجات كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال الفترة 2011-2017، والتي تم الحصول عليها عن طريق دالة الإنتاج اللوغاريتمية المتسامية وفق نموذج التحليل الحدودي العشوائي.

الجدول (4-32): مؤشرات كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية وفق نموذج التحليل الحدودي العشوائي خلال الفترة 2011-2017

Mean	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	
0.94	0.98	0.80	0.91	0.97	0.97	0.98	0.98	**SCAEK**
0.92	0.86	0.96	0.89	0.90	0.98	0.89	0.94	**SCHB**
0.96	0.92	0.98	0.98	0.98	0.92	0.96	0.97	**SCMI**
0.93	0.94	0.93	0.92	0.88	0.96	0.96	0.95	**SCAL**
0.90	0.95	0.96	0.86	0.98	0.83	0.94	0.76	**SCSGE**
0.89	0.85	0.87	0.92	0.72	0.94	0.97	0.97	**SCT**
0.85	0.86	0.86	0.93	0.85	0.81	0.85	0.77	**SCIZ**
0.91	0.84	0.88	0.93	0.98	0.97	0.78	0.96	**SCIS**
0.87	0.85	0.84	0.91	0.90	0.95	0.95	0.72	**SCIMAT**
0.93	0.85	0.88	0.92	0.97	0.93	0.98	0.95	**SCHS**
0.93	0.96	0.92	0.97	0.97	0.91	0.92	0.89	**SCIBS**
0.92	0.93	0.94	0.91	0.97	0.96	0.84	0.87	**ECDE**
0.91	0.90	0.90	0.92	0.92	0.93	0.92	0.89	**Mean**

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج Frontier

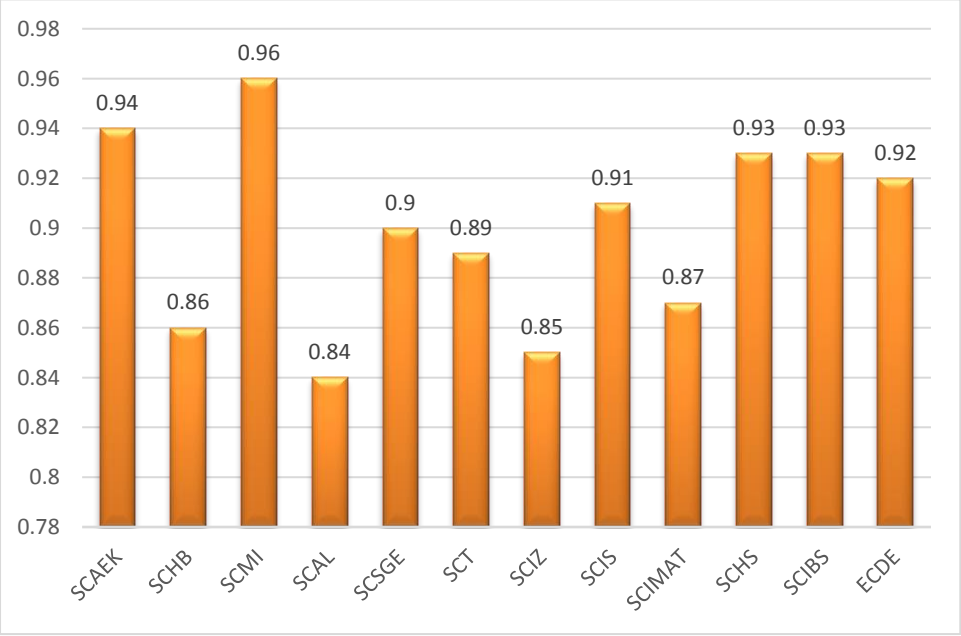
يتضح من الجدول السابق أن متوسط الكفاءة التقنية على مستوى العينة بلغت حوالي 91%، وهذا يعني أن مؤسسات الإسمنت الجزائرية بإمكانها زيادة إنتاجها بنسبة 09% من دون زيادة أي قدر من الموارد الاقتصادية المستخدمة في العملية الإنتاجية، وعليه فإن العينة تفقد قدرا من الموارد وتتحمل تكاليف إضافية بما يساوي 09%

من تكاليف الموارد، وبإمكان مؤسسات الإسمنت الجزائرية تحقيق الكفاءة التامة لو استخدمت الموارد الاقتصادية المتاحة استخداما أمثل.

كما تشير النتائج إلى أن الكفاءة التقنية تراوحت بين 0.72 كحد أدنى و0.98 كحد أقصى خلال فترة الدراسة، ولا توجد ولا مؤسسة أنتجت على منحنى إمكانيات الإنتاج وحققت الكفاءة بنسبة 100%، فالمؤسسات ابتعدت بإنتاجها عن هذا المنحنى بنسب مختلفة، وهذا يعزز فكرة أن هناك هدرا في الموارد وسوء استخدام وقصورا في كفاءة إدارتها لمواردها، مما يعطي فرصة لإمكانية خفض الموارد للحصول على إنتاج نفسه، أو استخدام نفس الكميات للحصول على كميات أعلى من الناتج وهو ما يتوافق وأهداف هذه المؤسسات.

وبالنظر إلى الرسم البياني رقم (4-13) يتضح أن ما نسبته 25% من المؤسسات عينة الدراسة حققت مستويات كفاءة أقل من 90%، وهو ما يشير إلى حجم الانحراف الكبير في الكفاءة التقنية لدى هذه المؤسسات، ويعزى ذلك إلى سوء استغلال مواردها وعدم اتباعها الأساليب العلمية في إدارة هذه المؤسسات. كما يتضح أيضا أن ما نسبته 75% من المؤسسات استطاعت أن تحقق مستويات مرتفعة نسبيا لكنها لم تعمل على منحنى إمكانيات الإنتاج.

المنحنى (4-13): الكفاءة التقنية لمؤسسات الإسمنت الجزائرية وفق نموذج SFA



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالملحق رقم (16)

المطلب الثالث: مقارنة درجات الكفاءة بين نموذجي DEA وSFA

نسعى من خلال هذا المطلب إلى المقارنة بين أسلوب التحليل الحدودي العشوائي وأسلوب تحليل مغلف البيانات من حيث درجات الكفاءة المقدرة، وذلك بإجراء دراسة وصفية على درجات الكفاءة المقدرة وفق النموذجين.

يلخص الجدول رقم (4-33) الإحصاءات الوصفية وفق نموذجي DEA و SFA:

الجدول (4-33): الإحصاءات الوصفية لدرجات الكفاءة وفق نموذجي DEA و SFA

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CRS	0.74	1.00	0.97	0.57
VRS	0.75	1.00	0.98	0.45
SFA	0.72	0.98	0.91	0.63

المصدر: من إعداد الطالب الاستعانة ببرنامج SPSS 24

يتضح من خلال الجدول أن متوسط الكفاءة الفنية المحسوبة بواسطة SFA أقل من تلك المحسوبة وفق نموذج DEA، وقد حصلت الكثير من الدراسات على نفس النتيجة على غرار دراسة (A. Özlem Önder et all, 2013)، كما أن درجات الكفاءة وفق نموذج SFA لها تباين أعلى من درجات كفاءة المحسوبة باستخدام نموذج DEA وفقا لنتائج الانحراف المعياري. وتتراوح درجات الكفاءة وفق SFA من 0.72 إلى 0.98، بينما تتغير درجات الكفاءة في نموذج DEA من 0.74 إلى 1.00 ومن 0.75 إلى 1.00 فيما يتعلق بـ CRS و VRS على التوالي. ومن أجل التحقق فيما إذا كانت هناك اختلاف كبير بين متوسط درجات الكفاءة بين الطريقتين، تم إجراء تحليل التباين (ANOVA) الذي أظهرت نتائجه عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية حيث أن قيمة Sig أقل من 0.05%، وبالتالي نرفض الفرض العدمي ونقبل الفرض البديل القائل بأن هناك إثنين على الأقل من المتوسطات غير متساوية (الجدول رقم (4-34)).

الجدول (4-34): تحليل ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.240	2	.120	38.906	.000
Within Groups	.767	249	.003		
Total	1.007	251			

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج SPSS 24

ومن أجل تحديد الاختلاف بين النماذج تم استخدام اختبار **Tukey's HSD** الذي اقترحه العالم توكي سنة 1959، حيث أن استخدام هذا الاختبار لا يؤثر على الوقوع في الخطأ من النوع الأول(α)، ولذلك سمي بالفرق الدال الصادق (Honest Significance Difference)، حيث ينظر هذا الاختبار إلى التجربة كوحدة واحدة مما يجعل احتمالية ارتكاب الخطأ من النوع الأول ثابتا للتجربة ككل ببعدها الكلي من المقارنات الثنائية، أي أن اختبار توكي يحدد خطأ التجربة كلها (لجميع المقارنات الممكنة لأزواج المتوسطات) بالقيمة (α)، ويؤدي هذا

إلى تقليل خطأ المقارنة الواحدة كلما زاد عدد المقارنات.[1] ويعرض الجدول رقم (4-35) نتائج اختبار توكي للمقارنات البعدية:

الجدول (4-35): اختبار Tukey B[a] للمقارنات البعدية

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
CCR	BCC	-.01667-	.00856	.128	-.0369-	.0035
	SFA	.05548*	.00856	.000	.0353	.0757
BCC	CCR	.01667	.00856	.128	-.0035-	.0369
	SFA	.07214*	.00856	.000	.0520	.0923
SFA	CCR	-.05548-*	.00856	.000	-.0757-	-.0353-
	BCC	-.07214-*	.00856	.000	-.0923-	-.0520-
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.						

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج spss

ويظهر من خلال الجدول أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الكفاءة بطريقة SFA ونموذج DEA لصالح الأخير. ويعزى ذلك إلى عدم قدرة نموذج DEA على التمييز بين عدم الكفاءة والأخطاء العشوائية، في حين أن SFA تميز بين الخطأ العشوائي وعدم الكفاءة الإنتاجية وتأخذ في الاعتبار وجود المؤثرات الخارجية.

ويعرض الجدول رقم (4-36) نتائج تحليل الارتباط بين متوسط درجات الكفاءة المقدرة وفق نموذج SFA، ودرجات الكفاءة المحسوبة من DEA:

الجدول (4-36): معاملات الارتباط بين DEA وSFA

VRS	CRS	SFA		
***0.761**	*0.768		**C Pearson**	**SFA**
0.047	0.044		**Sig.**	
***0.845**		*0.768	**C Pearson**	**CRS**
0.017		0.044	**Sig.**	
	**0.962	*0.761	**C Pearson**	**VRS**
	0.000	0.047	**Sig.**	

* Significant at 5%

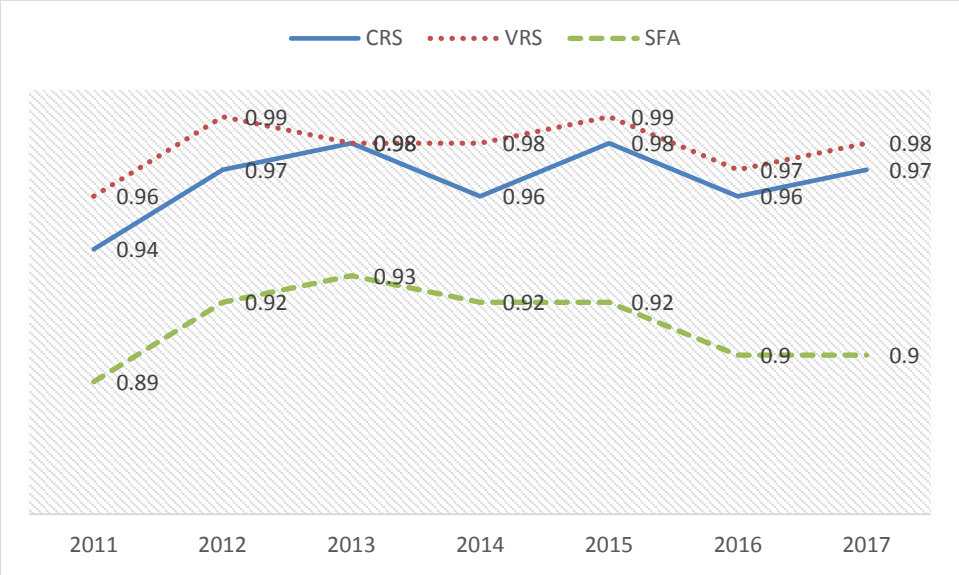
المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج EViews

[1] عزت عبد الحميد محمد حسن، **الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18**، دار الفكر العربي، مصر، 2011، ص 342.

من الجدول يتضح أن هناك ارتباطا ذا دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 5% بين متوسط درجات الكفاءة وفق الطرق الحدودية، فنجد أن الارتباط بين متوسط درجات الكفاءة وفق نموذج SFA ومتوسط درجات الكفاءة وفق نموذج CRS بلغ 0.76، في حين أن الارتباط بين متوسط درجات الكفاءة وفق نموذج SFA ومتوسط درجات الكفاءة وفق نموذج VRS بلغ أيضا 0.76، مما يشير إلى أن متوسطات درجات الكفاءة وفق هذين النموذجين مرتبطتين إلى حد كبير. ومن الواضح أيضا أن العلاقة بين النماذج اللابارامترية تميل إلى أن تكون أقوى من العلاقة بين الطرق البارامترية وغير البارامترية.

ويظهر الشكل البياني رقم (4-14) مقارنة بين متوسطات الكفاءة خلال فترة الدراسة الممتدة بين 2011-2017:

الشكل (4-14): المقارنة بين DEA وSFA



المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة بالجدولين

من خلال الشكل البياني يظهر أن جميع النماذج تُولد نفس الاتجاه في متوسطات الكفاءة، على الرغم من أن مستويات ومعدلات التذبذب تختلف اختلافا كبيرا بين النماذج. كما يظهر أن درجات الكفاءة التقنية أصغر بالنسبة لـ SFA من تلك الدرجات التي تم الحصول عليها من DEA، ويجب أن تكون درجات الكفاءة التقنية التي تم الحصول عليها من SFA أقل عادة من تلك الدرجات التي تم الحصول عليها من DEA، نظرًا لأن درجات الكفاءة التقنية التي تنبأت بها DEA لا تفصل مكونات عدم الكفاءة التقنية غير السلبية عن أخطاء القياس.

ويمكن القول أنه في الوقت الذي تحقق فيه مؤسسات الإسمنت الجزائرية مستويات عالية من الكفاءة، فإنه لاتزال هناك ثغرات كبيرة من حيث عدم الكفاءة، هذا يعني أن هناك مجالا كبيرا للتحسين في مستويات الكفاءة لهذه الصناعة.

خلاصة الفصل:

حاولنا من خلال هذا الفصل تطبيق أحدث النماذج الكمية في قياس الكفاءة على عينة من مؤسسات الإسمنت الجزائرية والمقدر عددها 12 مؤسسة خلال فترة 2011-2017، وذلك بالاعتماد على نموذج تحليل مغلف البيانات الذي يعتبر من بين أساليب البرمجة الخطية، وأسلوب التحليل الحدودي العشوائي الذي يعد أحد أدوات الاقتصاد القياسي. وتتطلب كلتا الطريقتين أن تحتوي جميع وحدات اتخاذ القرار على مدخلات ونواتج قابلة للمقارنة، ويمكن لكل منهما التعامل مع نماذج متعددة المدخلات والمخرجات. ومن أجل بناء النموذج تم تحديد متغيرات المدخلات والمخرجات بناء على أهميتها في العملية الإنتاجية، كما تم تحديد أهم الطرق المستخدمة في اختيار النموذج.

بصفة عامة، توصلت نتائج قياس كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية باستخدام تحليل مغلف البيانات DEA بالتوجه المخرجي إلى وجود ثلاث مؤسسات حققت الكفاءة الفنية والحجمية معا خلال فترة الدراسة، وهي تعتبر مرجعيات كفؤة لكل مؤسسات عينة الدراسة، وتشتغل هذه المؤسسات ضمن عوائد الحجم الثابتة وهو المستوى الكفء أو الأمثل، والذي يشير إلى عدم وجود موارد معطلة على مستوى هذه المؤسسات. في حين تباينت درجات كفاءة باقي المؤسسات خلال فترة الدراسة. كما تم التوصل إلى أن متوسط درجات الكفاءة وفق نموذج VRS ذو التوجه المخرجي بلغ 98%، هذا يعني أن مؤسسات الإسمنت تستغل القدر الحالي من المدخلات للحصول على 98% من المخرجات، وبالتالي يمكن لهذه المؤسسات تحسين مخرجاتها بما نسبته 02% فقط، وتشير هذه النتائج إلى أن مؤسسات الإسمنت الجزائرية لا يجب عليها بذل جهود كبيرة من أجل بلوغ الكفاءة الكاملة. كما تبين نتائج اختبار تأثير المتغيرات البيئية على الكفاءة، من خلال تطبيق نموذج Tobit أن عاملي الملكية والمنطقة لهما أثر على كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية، في حين لم يظهر أي أثر لمتغير العمر.

ومن خلال تطبيق نموذج التحليل الحدودي العشوائي وفق دالة الإنتاج المقدرة باستخدام طريقة الاحتمال العظمى على نفس البيانات وخلال نفس الفترة الزمنية، أظهرت النتائج أفضلية نموذج ***Translog*** عن نموذج ***Cobb–Douglas***. وأظهرت نتائج تقدير نموذج ***Translog*** إلى أن الجزء الأكبر من ابتعاد القيم عن تابع الإنتاج الحدودي يعود سببه إلى عدم الكفاءة، وليس ناتجا عن الخطأ العشوائي الناتج عن القياس، وأظهرت جميع المتغيرات معنويتها في النموذج المقدر. وعند دراسة العلاقة بين الكفاءة التقنية وبعض المتغيرات البيئية اتضح أن جميع المتغيرات لها أثر معنوي على كفاءة الفنية. كما تم التوصل إلى أن متوسط درجات الكفاءة الفنية لمؤسسات الإسمنت محل الدراسة وفق هذا النموذج بلغ 91%، وهذا يعني أنه بإمكان هذه المؤسسات تحسين مخرجاتها بنسبة 09% بنفس المدخلات المستخدمة. كما أشارت النتائج وفق هذا النموذج أنه لا توجد ولا مؤسسة أنتجت على منحنى إمكانيات الإنتاج وحققت الكفاءة بنسبة 100%.

وأظهرت نتائج المقارنة أفضلية نموذج **DEA** في تقدير درجات الكفاءة، كما أظهرت أن هناك علاقة ارتباط قوية بين نتائج التقدير في النموذجين.

الخاتمة

الخاتمة:

لم تعد أهداف المؤسسة الصناعية تقتصر على الربح والاستمرارية والتطور فحسب، وإنما أصبحت تحقيق الكفاءة والقدرة على التنافسية أيضا. وتقاس كفاءة أي مؤسسة بقدرتها على تخفيض المدخلات وتعظيم المخرجات دون المساس بجوهر العملية الإنتاجية، حيث تكون المؤسسة كفؤة إذا كانت مخرجاتها في أعلى معدل لها وبأقل تكلفة ممكنة، وهو ما يشير إلى استعمال مواردها بطريقة مثلى لتحقيق الأهداف المخطط لها. ومن هنا ازدادت الحاجة أو الرغبة نحو اعتماد أساليب علمية متطورة لقياس الكفاءة في المؤسسات الصناعية لترشيد القرار المتعلقة باستغلال الموارد. ورغم توفر الكثير من الأساليب لقياس الكفاءة إلا أن بعضها تبقى قدرتها ضعيفة في تحديد مصادر النقص في الكفاءة، وكذلك كمية نقص الكفاءة المرتبطة بتلك المصادر، ومن ثم تقل قدرتها على المساعدة في تحديد المستهدفات لرفع مستويات الكفاءة. وقد ظهرت عدة أساليب كمية حديثة التي تعتمد في قياسها للكفاءة على بناء النماذج الإحصائية، ومن بين هذه النماذج وأشهرها التحليل الحدودي العشوائي الذي يعتمد على منهجية الاقتصاد القياسي، وأسلوب تحليل مغلف البيانات الذي يستخدم البرمجة الخطية.

ولقد حاولنا من خلال هذه الدراسة الإلمام بجميع جوانب موضوع الكفاءة في المؤسسات الصناعية، من الجانب النظري تناولنا مصطلح الكفاءة؛ مفهومه وعلاقته بالمصطلحات الاقتصادية ذات الصلة، كما عرجنا على أنواع الكفاءة وأهم العوامل المؤثرة فيها. ومن أجل قياس الكفاءة تم البحث في الأساليب الكمية التي يمكنها قياس الكفاءة في المؤسسات الصناعية، وقد تم التطرق إلى أهم الأساليب الكمية ممثلة بأسلوب تحليل مغلف البيانات وأسلوب التحليل الحدودي العشوائي، أين تبين لنا أن نجاح قياس الكفاءة يبقى مرهونا باختيار المدخلات والمخرجات التي تعبر على العملية الإنتاجية للمؤسسة، وكذا اختيار نوع النموذج الذي يعكس حقيقة الظاهرة المراد قياسها. كما تم التطرق إلى واحد من أهم القطاعات الصناعية المتمثل في قطاع الإسمنت، عن طريق عرض مراحل تطور هذا القطاع بعد الاستقلال، وتطور التجارة الخارجية، وآفاق تطوير هذه الصناعة في الجزائر.

وبغية تفعيل هذه النماذج وتدعيم الدراسة النظرية وإثبات مدى إمكانية تطبيقها في الواقع على مدخلات ومخرجات المؤسسات الصناعية، قمنا بإجراء الدراسة التطبيقية على قطاع صناعة الإسمنت من خلال اختيار عينة حجمها 12 مؤسسة تابعة للمجمع الصناعي GICA خلال فترة زمنية ممتدة بين 2011-2017، وقد حاولنا من خلال هذا الفصل نمذجة مدخلات ومخرجات هذه المؤسسات، أين تم في المبحث الأول التعريف بعينة الدراسة، وتحديد متغيرات النموذج وكيفية بنائه. أما في المبحث الثاني فقد تم تطبيق نموذج تحليل مغلف البيانات باستعمال نموذج CCR وBBC ذو التوجه الإخراجي، وتم قياس مستويات الكفاءة لكل سنة ولكل مؤسسة، كما تم قياس الكفاءة الإجمالية لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال فترة الدراسة، ومن أجل معرفة أثر بعض المتغيرات غير المتحكم فيها على كفاءة هذه المؤسسات المقدرة وفق نموذج DEA قمنا بالاستعانة بنموذج Tobit.

كما تم الاعتماد في المبحث الثالث والأخير على تقنية التحليل الحدودي العشوائي، حيث تم اختيار النموذج الملائم من بين العديد من النماذج التي تم تقديرها، أين تم اختيار نموذج دالة اللوغاريتمية المتسامية للتعبير عن دالة الإنتاج الحدودية العشوائية، وتم الحصول على المقدرات الإحصائية للنموذج بطريقة الاحتمال الأعظم MLE كطريقة لتقدير معالم دالة الإنتاج، أين تضمن النموذج متغيرات المدخلات وكذا المتغيرات البيئية.

ومن أجل الوصول إلى مختلف النتائج تم الاستعانة ببرنامج DEA-Solver الذي يعد من البرامج المتخصصة في تحقيق مخرجات أسلوب تحليل مغلف البيانات، كما تم استخدام برنامج EViews في تقدير نموذج Tobit الذي تم بناؤه لمعرفة مدى تأثير المتغيرات البيئية على درجات الكفاءة المقدرة وفق نموذج DEA، كما تم الاستعانة ببرنامج FRONTIER 4.1 في حساب وتقدير الكفاءة الفنية وفق تقنية التحليل الحدودي العشوائي.

وبعد التفصيل في الجوانب النظرية للدراسة، وتطبيق النماذج الكمية الحديثة على مؤسسات الإسمنت الجزائرية، أسفرت الدراسة التطبيقية عن النتائج التالية:

- **نتائج تقديرات نموذج SFA:**

- من خلال الدراسة القياسية تبين لنا أن الدالة اللوغاريتمية المتسامية هي الأنسب في تقدير دالة الإنتاج الحدودية العشوائية.
- بلغ متوسط درجات الكفاءة التقنية لمؤسسات الإسمنت الجزائرية محل الدراسة 91% خلال فترة الدراسة الممتدة بين 2011-2017، وهذا يعني أن مؤسسات الإسمنت الجزائرية تتحمل تكاليف إضافية بنسبة 09%، وبالتالي يمكن لهذه المؤسسات تحقيق كفاءتها التامة باستغلال فائض مدخلاتها بشكل أفضل.
- بلغت غلة الحجم 1.42 مما يشير إلى أن مؤسسات الإسمنت الجزائرية تعمل في المرحلة غلة الحجم المتزايدة، أي أنها تشتغل عند حجم أو مستوى من المخرجات أقل من المستوى الكفؤ أو الأمثل، وهذا يدل على أنه يمكن لمؤسسات صناعة الإسمنت الجزائرية الزيادة في حجم مخرجاتها باستغلال أكثر لمدخلاتها.
- تعاني مؤسسات الإسمنت الجزائرية محل الدراسة من سوء استغلال جميع الموارد، أي الإسراف في توظيف الموارد المادية والبشرية المتاحة.
- أظهرت النتائج أن هناك علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين موقع المؤسسة والكفاءة، وهو أمر يشير إلى أن اختيار الموقع الجغرافي المناسب يؤدي حتما إلى حسن استغلال الموارد وبالتالي تحقيق مستوى أعلى من الكفاءة. كما أظهرت النتائج أن هناك تأثيرا سلبيا لمتغير الملكية على الكفاءة، وهي تعني أن الشراكة مع مؤسسات أجنبية من شأنه أن يخفض في مستويات الكفاءة لمؤسسات الإسمنت. كما أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي إيجابي لعمر المؤسسة على الكفاءة، حيث أنه كلما زاد عمر المؤسسة كلما زادت قدرتها على التكيف.

➢ **نتائج تقديرات نموذج DEA:**

- تبين من خلال عرض وتحليل نتائج قياس كفاءة مؤسسات الإسمنت الجزائرية أن هناك تباينا في مستويات الكفاءة بين مؤسسات الإسمنت، وذلك بوجود مؤسسات حققت درجة الكفاءة التقنية الكاملة وأخرى لم تتمكن من تحقيقها، ويرجع ذلك إلى الخصائص المختلفة التي تمتاز بها مختلف المؤسسات كامتلاك الظروف المناسبة للنجاح في تسيير عوامل الإنتاج، والوصول إلى التوليفة المثلى بين الموارد والاستخدامات وإلى غلة الحجم التي تتميز بها كل مؤسسة.
- بلغ متوسط الكفاءة لمؤسسات العينة 97% و98% وفق نموذجي CCR وBCC على التوالي خلال فترة الدراسة من 2011 وإلى غاية 2017، وتشير هذه النتيجة إلى أن مؤسسات الإسمنت الجزائرية لا يجب عليها بذل جهود كبيرة من أجل بلوغ الكفاءة الكاملة.
- تشتغل مؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال فترة الدراسة ضمن غلة الحجم المتزايدة؛ الثابتة والمتناقصة، وتظهر النتائج بوضوح أن غلة الحجم الثابتة تهيمن على نشاط مختلف مؤسسات الإسمنت الجزائرية طيلة خلال فترة الدراسة، وبالتالي فهي تتمتع بالكفاءة الحجمية التامة لتمكنها من الاشتغال ضمن الحجم الأمثل الذي يسمح لها بالاستمرار في تبني نفس المزيج من المدخلات والمخرجات. كما اشتغلت مؤسسات محل الدراسة ضمن غلة حجم متزايدة التي تمنحها ميزة إمكانية التوسع في نشاطها. في حين فئة ضعيفة جدا تنشط ضمن غلة حجم متناقصة، وهي الميزة التي تحتم على هذه المؤسسات مراعاة أحجام نشاطها للرجوع إلى الحجم الأمثل.
- أظهرت نتائج تأثير المتغيرات البيئية على الكفاءة باستخدام Tobit عدم التأثير المعنوي لعمر المؤسسة على الكفاءة، ويعزى ذلك إلى حرص مؤسسات الإسمنت الجزائرية على تجديد ماكناتها بصفة دورية. كما أظهرت النتائج علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية للمنطقة الاقتصادية على كفاءة مؤسسات الإسمنت، وهو ما يشير إلى أن المناطق التي تم تقسيمها تملك كل واحدة منها خاصية معينة تجعلها تؤثر على كفاءة مؤسسات الإسمنت. في حين أظهرت النتائج علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية لملكية المؤسسة على الكفاءة، حيث أن المؤسسات العمومية تمتلك كفاءة أعلى من المؤسسات التي يشترك فيها مجمع GICA ومؤسسات أجنبية.

➢ **نتائج المقارنة بين نموذج DEA وSFA**

من أجل معرفة ما إذا كانت هناك أي اختلافات جوهرية في تقديرات الكفاءة المستمدة من هذين النهجين، تم استخدام تحليل التباين واختبار Tukey، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط كفاءة شركات الإسمنت المقدرة وفق نموذجي SFA وDEA، حيث أسفرت حدود DEA عن تقديرات للكفاءة الفنية أعلى من حدود إنتاج SFA. كما تشير إلى أنه على الرغم من اختلاف القيم الفعلية لتقديرات الكفاءة الفنية وفق DEA وSFA، إلا أن هناك علاقة إيجابية قوية بين تقديرات الكفاءة القائمة على النهجين.

يحتاج التحليل الحدودي العشوائي لتحديد مستوى الكفاءة إلى تمثيل دالي بصورة لوغارتمية، بينما استخدام تحليل مغلف البيانات لا يحتاج إلى تمثيل دالي. كما أن تحليل أثر العوامل الإضافية على مستويات الكفاءة يتم الحصول عليه بشكل مباشر أثناء استخدام التحليل الحدودي العشوائي، بينما لا يمكن قياس أثر العوامل الخارجية من خلال استخدام تحليل مغلف البيانات وإنما نحتاج إلى مساعدة نماذج الانحدار في ذلك.

اقتراحات:

بناء على النتائج المتوصل إليها نقوم بتقديم مجموعة من الإقتراحات لمؤسسات الإسمنت الجزائرية، وذلك بهدف تحسين كفاءتها:

- تحتاج مؤسسات صناعة الإسمنت في الجزائر إلى إعادة توجيه وهيكلة لمواردها لغرض تحقيق كفاءة تامة تمكنها من تحقيق ميزة تنافسية.
- يتوجب على المؤسسات التي لم تحقق مستويات الكفاءة المطلوبة إعادة النظر في استخدام مواردها والاستفادة من التحسينات المتاحة.
- دراسة الأسباب التي تحول دون تحقيق الكفاءة في المؤسسات غير الكفؤة، وذلك لمعرفة مواطن الخلل في استغلال الموارد المتاحة لهم.
- دراسة العوامل التي أدت إلى تحقيق كفاءة تامة في بعض المؤسسات، ومحاولة اتخاذها كنماذج تحتذي بها المؤسسات غير الكفؤة من أجل الوصول إلى الكفاءة التامة.
- توصي الدراسة إلى بضرورة الاستغلال الأمثل للموارد الاقتصادية للوصول باستخدام الموارد الاقتصادية إلى الاستخدام الأمثل وبالتالي تحقيق الكفاءة التقنية الكاملة.
- توصي الدراسة بضرورة إنشاء مراكز متخصصة في قياس كفاءة المؤسسات الصناعية، مما ينعكس إيجابا على أداء القطاع الصناعي ككل.

آفاق البحث:

تم من خلال هذا البحث دراسة الكفاءة التقنية لعينة من مؤسسات الإسمنت الجزائرية، وإبراز مدى قدرتها على استغلال مواردها، وباعتبار أن دراسة الكفاءة على مستوى المؤسسات الصناعية لم تستوف حقها عربيا، فإن هذا يفتح الباب واسعا أما العديد من الدراسات والبحوث في المستقبل مثل:

- مقارنة الكفاءة التقنية لمؤسسات صناعة الإسمنت العمومية والخاصة.
- قياس كفاءة مؤسسات صناعة الإسمنت باستخدام دالة التكلفة الحدودية العشوائية.
- قياس الكفاءة التقنية للقطاع الصناعي في الجزائر.

قائمة المراجع

قائمة المراجع العربية والأجنبية:

أولا: المراجع العربية:

الكتب:

1. أكرم أحمد الطويل، **الشراء وفقا لـ SEVEN RIGHTS والأداء الاستراتيجي**، الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية، عمان، الأردن، 2018.
2. باسم عبد الملك شبيب، **تحليل مقياس الإنتاجية مع تطبيقات عملية باستخدام برنامج Ms Exel**، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، 2008.
3. بلقاسم سلاطنية، أسماء بن تركي، نجاة قريشي، سهام بن رحمون، **الفعالية التنظيمية في المؤسسة مدخل سوسيولوجي**، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2013.
4. زيد منير عبوي، **الاتجاهات الحديثة في المنظمات الإدارية**، الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006.
5. صلاح الدين محمد عبد الباقي، **إدارة الموارد البشرية: مدخل تطبيقي معاصر**، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2004.
6. عبد الرحمان بن عنتر، **إدارة الإنتاج في المنشآت الخدمية والصناعية**، الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية، عمان، الأردن، 2011.
7. عبد المعطي الخفاف، **الكفاية الإنتاجية حقل تطبيق الصناعات الهندسية**، الطبعة الأولى، دار دجلة، عمان، الأردن، 2007.
8. عدادي الحسين فلاح حسن، الإدارة الإستراتيجية، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2000.
9. عزت عبد الحميد محمد حسن، **الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18**، دار الفكر العربي، مصر، 2011.
10. علي السلمي، إدارة الأفراد والكفاءة الإنتاجية، دار غريب، القاهرة، مصر، 1985.
11. كاظم جاسم العيساوي، **دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات تحليل نظري وتطبيقي**، الطبعة الأولى، دار المنهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2013.
12. نبيل إبراهيم محمود الطائي، **تحليل المتغيرات الاقتصادية (الإنتاجية والكفاءة، التغير التقني، العمل ورأس المال)**، الطبعة الأولى، دار البداية، عمان، الأردن، 2008.

الرسائل والأطروحات:

13. باسل إبراهيم ونوس، **أثر البنية التحتية والتنظيمية على كفاءة موانئ ومحطات الحاويات دراسة تطبيقية على موانئ ومحطات حاويات حوض البحر الأبيض المتوسط**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة تشرين، سوريا، 2015.

14. بني إبراهيم، **سوق الإسمنت في الجزائر دراسة قياسية فترة الدراسة من سنة 1980 إلى سنة 2010**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2013/2012.

15. الزهرة فرحاني، **اقتصاديات الحجم كعائق لدخول السوق دراسة حالة مؤسسة الإسمنت عين التوتة**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2013/2012.

16. زهير عماري، **تحليل اقتصادي قياسي لأهم العوامل المؤثرة على قيمة الناتج المحلي الفلاحي خلال الفترة (1980-2009)**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة محمد خيضر ببسكرة، الجزائر، 2014/2013.

17. زينب عمراوي، **قياس الكفاءة النسبية للبنوك باستخدام تقنية التحليل التطويقي للبيانات –DEA–**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر3، الجزائر، 2013/2012.

18. السرف الشيخ الولي، **الكفاءة الفنية والاقتصادية لإنتاج بيض المائدة بولاية الخرطوم السودان**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة السودان، السودان، 2015.

19. سمية محي الدين هلال، **قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز بجدة، المملكة العربية السعودية، 1999.

20. شريفة جعدي، **قياس الكفاءة التشغيلية في المؤسسات المصرفية دراسة حالة عينة من البنوك العاملة في الجزائر خلال الفترة (2006-2012)**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، 2014.

21. شوقي بورقبة، **الكفاءة التشغيلية للمصارف الإسلامية دراسة تطبيقية مقارنة**، أطروحة دكتوراه منشورة، جامعة سطيف، الجزائر، 2011.

22. صالح السعيد، **تحسين الكفاءة الفنية والاقتصادية بالمؤسسة الإنتاجية دراسة اقتصادية قياسية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2013/2012.

23. طلحة عبد القادر، **محاولة قياس كفاءة الجامعة الجزائرية باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات (DEA) دراسة حالة جامعة سعيدة**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، الجزائر، 2012/2011.

24. عادل عشي، **تحسين كفاءة المؤسسات الصحية باستخدام أسلوبي تحليل مغلف البيانات وعملية التحليل الهرمي دراسة ميدانية بولاية باتنة**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة باتنة، الجزائر، 2017/2016.

25. عبد الرحمان بن عنتر، **نحو تحسين الإنتاجية وتدعيم القدرة التنافسية للمنتجات الصناعية: حالة الصناعات التحويلية بالجزائر**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزائر، الجزائر، 2004، ص 11.

26. عبد الكريم أحمد جمال، **إدارة الموارد البشرية**، الطبعة الأولى، دار الجنادرية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015.

27. عبد الكريم منصوري، **قياس الكفاءة النسبية ومحدداتها للأنظمة الصحية باستخدام تحليل مغلف البيانات (DEA) للبلدان المتوسطة والمرتفعة الدخل –نمذجة قياسية–**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، الجزائر، 2014/2013

28. عبد الكريم منصوري، **محاولة قياس كفاءة البنوك التجارية باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات(DEA) دراسة حالة الجزائر**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة أبي بكر بلقايد بتلمسان، الجزائر، 2010/2009.

29. عبد المنعم الشحات محمد علي، **تقييم سياسات الإصلاح الاقتصادي في تحقيق الأهداف الإنمائية للاقتصاد المصري (دراسة قياسية)**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، مصر، 2000.

30. علي بن صالح بن علي الشايع، **قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، 2008.

31. علي موسى حنان، **الصحة والسلامة المهنية وأثرها على الكفاءة الإنتاجية في المؤسسة الصناعية دراسة حالة المؤسسة هنكل الجزائر مركب شلغوم العيد**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة منتوري بقسنطينة، الجزائر، 2007/2006.

32. فتيحة بلجيلالي، **استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA لمحاولة قياس الكفاءة النسبية للبنوك المغاربية دراسة قياسية 2012**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة ابن خلدون بتيارت، الجزائر، 2015/2014.

33. لعراف فائزة، **زيادة الكفاءة والفعالية المصرفية من منظور إدارة الجودة الشاملة دراسة قياسية لعينة من البنوك الجزائرية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة المسيلة، الجزائر، 2015/2014.

34. مزغيش عبد الحليم، **تحسين أداء المؤسسة في ظل إدارة الجودة الشاملة**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر، الجزائر، 2012/2011.

35. مونير مهدي، **الكفاءة الإنتاجية ودورها في اختيار الاستراتيجية التنافسية للمؤسسة الصناعية دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل بسكرة**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة بسكرة، الجزائر، 2012/2011.

36. نهاد ناهض فؤاد الهبيل، **قياس الكفاءة المصرفية باستخدام حد التكلفة العشوائية –دراسة تطبيقية على المصارف المحلية في فلسطين**، مذكرة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين، 2013.

المقالات والدوريات:

37. أبو بكر بوسالم، هدى شهيد، **دور أسلوب كايزن (النموذج الياباني) في تحسين أداء المؤسسة دراسة حالة اتصلات الجزائر للهاتف النقال أوريدو ولاية بشار**، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، العدد 08، 2017.

38. أحلام بوعبدلي، أحمد عمان، **قياس درجة الكفاءة التشغيلية ودرها في إدارة مخاطر السيولة في البنوك التجارية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA دراسة حالة لبنك الخليج الجزائر AGB للفترة 2010–2015**، مجلة رؤى اقتصادية، العدد 11، 2016.

39. أحمد محمد فراج قاسم، تامر محمد عبد الصادق السنريسي، محمد فوزي محمد الدناصوري، **قياس أثر تطبيق نظم الري المختلفة على الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم محاصيل الخضر الصيفية بالأراضي الجديدة في محافظة الإسكندرية (دراسة حالة بمنطقة العامرية)**، مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، المجلد 22، العدد 02، 2014.

40. أسامة كاظم جبارة العكيلي، **دراسة مقارنة للكفاءة الفنية والاقتصادية لمزارع انتاج الذرة الصفراء للصنفين المحلي والهجين في محافظة بابل للموسم الزراعي 2013**، مجلة العلوم الزراعية العراقية، مجلد 46، عدد 04، 2015.

41. إسكندر حسين علي، جاسم محمد حبيب العزي، **تقدير الكفاءة التقنية للمزرعة باستخدام STOCHASTIC FRONTIER APPROACH**، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد2، العدد 46، 2015.

42. إسكندر حسين علي، **قياس كفاءة حقول الأبقار باستخدام نماذج الاستجابة النوعية**، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد 47، العدد 02، 2016.

43. إلهام يحياوي، **الجودة كمدخل لتحثين الأداء الإنتاجي للمؤسسات الصناعية الجزائرية دراسة ميدانية بشركة الإسمنت عين التوتة باتنة**، مجلة الباحث، العدد 05، 2007.

44. إيمان بية، إلياس بن ساسي، **تطبيق أسلوب التحليل التطويقي للبيانات في قياس الكفاءة النسبية لمؤسسات التعليم العالي الجزائرية في ظل إدارة التغيير دراسة تطبيقية على تشكيلة من مؤسسات التعليم العالي الجزائرية ما بين 2008–2014**، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، العدد 08، 2015.

45. أيهم الحميد، أسمهان خلف، عثمان نقار، **قياس الكفاءة الفنية في المصارف الإسلامية في سورية باستخدام التحليل التطويقي للبيانات DEA**، مجلة جامعة البعث، المجلد 39، العدد 01، 2017.

46. حدة رايس، نوي فاطمة الزهراء، **قياس الكفاءة المصرفية باستخدام نموذج حد التكلفة العشوائية –دراسة حالة البنوك الجزائرية (2008–2004)**، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، المجلد 01، العدد 26، 2012.

47. حسام علي داود، سعود موسى الطيب، محمد ماجد الذنيبات، **تحليل إنتاجية العمل ورأس المال للبنوك التجارية في الأردن: دراسة تحليلية للفترة (1983–2012)**، مجلة دراسات العلوم الإدارية، المجلد 43، العدد 02، 2016.

48. خالد بن منصور الشعيبي، **استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات في قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية بالتطبيق على الصناعات الكيماوية والمنتجات البلاستيكية بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية**، مجلة جامعة الملك سعود (العلوم الإدارية)، المجلد 16، العدد 02، 2004.

49. ربيع خلف صالح، عادل منصور فاضل، **استخدام تحليل مغلف البيانات لتقييم كفاءة الشركات العراقية في ظل التوجهات الإصلاحية دراسة تطبيقية في عدد من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية**، مجلة الدنانير، العدد 12، 2018

50. سالم يونس النعيمي، زينة سعد الله أحمد، **تقدير الكفاءة الفنية لمزارع القمح تحت الري التكميلي باستخدام Stochastic Frontier Approach (قضاء تلكيف نموذجا)**، مجلة زراعة الرافدين، المجلد 40، العدد 04، 2012.

51. السعيد بريش، نعيمة يحياوي، **أهمية التكامل بين أدوات مراقبة التسيير في تقييم أداء المنظمات وزيادة فعاليتها دراسة حالة ملبنة الأوراس**، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، العدد 01، 2012/2011.

52. سلوى المحمد، شباب ناصر، **قياس الكفاءة الاقتصادية والفنية لمزارع القطن المروي بطريقة الري السطحي في منطقة القامشي (محافظة الحسكة)**، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد 31، العدد 02، 2015.

53. شكيرة بيداوي، **الجزائر تصدر أولى شحنات الإسمنت إلى الأسواق العالمية**، مجلة Algérie-Industrie، العدد 01، 2018.

54. شكيرة بيداوي، **هدفنا التوجه نحو التصدير**، مجلة Algérie-Industrie، العدد 00، 2017.

55. الشيخ الداوي، **تحليل الأسس النظرية لمفهوم الأداء**، مجلة الباحث، عدد 07، 2010/2009.

56. صالح السعيد، **الكفاءة الاقتصادية لاستخدام الإمكانات المتاحة للمؤسسة الإنتاجية بناء نموذج قياسي لمؤسسة القطن المعقم**، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد 12، 2012.

57. الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، **دليل نظام أساليب وطرق قياس الإنتاجية وآليات تحسينها في مصانع الغزل والنسيج في الدول العربية**، 2004.

58. طارق بن قسمي، عبد الرزاق بن الزاوي، **نموذج مقترح يوضح العوامل المؤثرة في الكفاءة الإنتاجية في المؤسسات الصناعية دراسة ميدانية**، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية–العدد الاقتصادي، المجلد 34، العدد 02، 2018.

59. عبد الله اليوسف، أحمد شمس الدين شعبان، أحمد حاج سليمان، أحمد مزيد، ياسمين نعال، سليم خوجة، **اقتصاديات إنتاج القمح في منطقة عمل مشروع تعزيز الأمن الغذائي في الأقطار العربية/سورية**، المجلة السورية للبحوث الزراعية، المجلد 03، العدد 02، 2016.

60. عبد المليك مزهودة، **الأداء بين الكفاءة والفعالية مفهوم وتقييم**، مجلة العلوم الإنسانية، العدد 01، 2001.

61. عز الدين مصطفى الكور، نضال أحمد الفيومي، **أثر قوة السوق وهيكل الكفاءة على أداء البنوك التجارية دراسة تطبيقية على البنوك التجارية المدرجة في بورصة عمان**، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد 3، العدد03، 2007.

62. فاطمة أحمد زكي، وفاء عبد الفتاح محمود، **تطوير الأداء البحثي بالجامعات المصرية في ضوء قياس كفاءته النسبية باستخدام التحليل التطويقي للبيانات (مع التطبيق على جامعة بنها)**، مجلة دراسات في التعليم الجامعي، العدد 37 مكرر، 2017.

63. فيصل شياد، **قياس تغيرات الإنتاجية باستعمال مؤشر مامكويست دراسة حالة البنوك الإسلامية خلال الفترة 2003–2009**، مجلة دراسات اقتصادية إسلامية، المجلد 18، العدد 02، 2012.

64. محمد إبراهيم السقا، **تحليل الكفاءة الفنية وكفاءة الربحية للبنوك التجارية بدولة الكويت مقارنة ببنوك دول مجلس التعاون الخليجي**، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، المجلد 22، العدد 02، 2009.

65. محمد الجموعي قريشي، الحاج عرابة، **قياس كفاءة الخدمات الصحية في المستشفيات الجزائرية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات دراسة تطبيقية لعينة من المستشفيات لسنة 2011**، مجلة الباحث، العدد 11، 2012.

66. محمد بن علي السعيدي، راشد سليمان الفهدي، محمد عبد الحميد لاشين، **متطلبات تحسين الكفاءة النسبية للأقسام الأكاديمية بكلية التربية في جامعة السلطان قابوس باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات**، مجلة العلوم التربوية، مجلد 22، العدد 03، 2014.

67. محمد شامل بهاء الدين مصطفى فهمي، **قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية بالمملكة العربية السعودية**، مجلة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، المجلد 01، العدد 01.

68. نهاد نادر، باسل ونوس، **تحليل أثر نوع الملكية على الكفاءة الفنية لمحطات الحاويات في حوض البحر الأبيض المتوسط**، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية (سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية)، المجلد 36، العدد 4، 2014.

69. نهاد نادر، باسل ونوس، **تحليل الكفاءة التقنية لموانئ الحاويات باستخدام نموذج الحدودي العشوائي**، مجلة جامعة البعث، المجلد 36، العدد 3، 2014.

70. وسام حسين علي العنيزي، **قياس كفاءة القطاع المصرفي العراقي الخاص باستخدام نموذج التحليل الحدودي العشوائي للمدة 2007–2011**، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 12، العدد 35، 2015.

الملتقيات العلمية:

71. محمد بن لباد، عبد الحفيظ عباس، رياض قادري، **الكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة في المؤسسات الخدمية باستخدام أسلوب تحليل التطويقي للبيانات (DEA) دراسة تطبيقية على جامعة تلمسان 2014**، ورقة بحثية مقدمة ضمن فعاليات المؤتمر العربي الدولي السادس لضمان جودة التعليم العالي، الخرطوم يومي 9–10 فيفري 2016، السودان.

72. منظمة العمل العربية، **الإنتاجية ودورها في تحسين التنافسية وزيادة النمو**، مؤتمر العمل العربي، الدورة الخامسة والأربعون، القاهرة يومي 8– 15 أفريل 2018.

73. هواري معراج، فيصل شياد، **قياس كفاءة البنوك الإسلامية والتقليدية في الجزائر**، ورقة بحثية مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الدولي الأول بعنوان: الاقتصاد الإسلامي، الواقع ورهانات المستقبل، غرداية يومي 23–24 فيفري 2011.

الجرائد:

74. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 44، 2009.

75. جريدة الصوت الآخر، **لافارج الجزائر تطلق أول محطة لمعالجة النفايات البترولية بالجزائر**، الجزائر، العدد 1689، تاريخ النشر 24–10–2018.

التقارير:

76. التقارير السنوية لمؤسسة لافارج هولسيم (2011–2017).

ثانيا: المراجع الأجنبية:

الكتب:

1. A. Manzoni, S.M.N. Islam, **Performance Measurement in Corporate Governance,** Physica-Verlag Heidelberg, 2009.
2. Cinzia Daraio, Leopold Simar, **Advanced robust and nonparametric methods in efficiency analysis**, Springer, USA, 2007.
3. Cohen. E, **Dictionnaire de gestion**, Editions La découverte, Paris, 2000.
4. David Sherman, Joe Zhu, **services productivity management: improving service performance using data envelopment analysis (DEA)**, Springer Science Business Media, New York, USA, 2006.
5. Jacques Erschler, Bernard Grabot, **Organisation et gestion de la production**, Hermes Science Publications, Paris, 2002.
6. Joe.Zhu, Wade.D.Cook, **Modeling Data Irregularities And Structural Complexities In Data Envelopment Analysis**, Springer Science Business Media, New York, USA**,** 2007**.**
7. MALO J-L., MATHE J-C., **L'essentiel du contrôle de gestion**, 2ème édition, Edition d'Organisation, Paris, 2000.
8. Philippe Lorino, **Méthodes et pratiques de la performance,** 3eme édition, édition d'organisation, Paris, 2003.
9. Philippe Lorino, **Méthodes et pratiques de la performance**, Edition d'organisation, Paris, 1998.
10. Timothy. J. Coelli, D.S. Prasasa rao, Christopher J. ODonnell and George E. Battese, **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**, 2ème édition, Springer Science Business Media, New York, USA, 2006.
11. Vincent plauchet, **mesure et amélioration des performances industrielles**, tome 2 UPMF, France, 2006.
12. William W Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis: A Comprehensive: Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software,** Kluwer Academic Publishers, USA, 2002.
13. William W Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software**, 2 edition, Springer Science Business Media, New York, USA, 2007.

الرسائل والأطروحات:

14. Baker Ardith E, **A Data Envelopment Analysis of the Efficiency of Higher Education Institutions Using America's Best Colleges Ranking Data**, Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, Walden University, USA, 2011.

15. Blalark, Frank J, **Utilizing principal-agent theory and data envelopment analysis to examine efficiency of resource utilization in undergraduate education for public and private non-profit four-year research universities**, Unpublished Doctor of Philosophy Dissertation, The University of Minnesota, USA, 2012.

16. Qianwen Liu**, Efficiency Analysis of Container Ports and Terminals,** A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy, University College London, UK , 2010.

Racha Ghayad, **les facteurs déterminant de la performance globale des banques islamiques**, Thèse de doctorat en sciences de gestion, l'université de Caen, France, 2002.

المقالات والدوريات:

17. Carlsson. Bo, **The measurement of efficiency in production: An application to Swedish manufacturing industries 1968**, The Swedish Journal of Economics, Vol. 74, No. 4, 1972.

18. Chakira Bidaoui, **MARCHÉ DU CIMENT PLUS DE RÉGULATION POUR UNE MEILLEURE TRANSPARENCE,** Algérie Industrie, Algérie, No 00, 2017..

19. COELLI. Tim, **A guide to DEAP version 2.1: a data envelopment analysis (computer) program**, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Australia, 1996.

20. Diana Marieta Mihaiu, Alin Opreana and Marian Pompiliu Cristescu, **Efficiency, Effectiveness and Performance of The Public Sector**, Romanian Journal of Economic Forecasting, Vol .5, No. 3, 2010.

21. Farrell M.J**, The Measurement of Productive Efficiency**, Journal of the Royal Statistical Society, Series A(General), Vol. 120, No. 3, 1957.

22. Farrell, M .J. **The measurement of productive efficiency**, Journal of the Royal Statistical Society. Series A, Vol.120, No. 3, 1957.

23. Forsund, F.R, Hjalmarsson, L. **Frontier production function and technical progress**. **A study of general milk processing in Swedish dairy plant**, Econometrica, Vol 47, No 04, 1979.

24. Ingram. H and Mc Donnel. B, **Effective Performance management- the team work approach considered**, Management service quality, Vol 6, No 6, 1996.

25. James E. Eckles, **Evaluating the Efficiency of Top Liberal Arts Colleges**, Journal of Res High Educ, Vol. 51, No. 3, 2010.

26. Khalid Shahooth Khalaf Al-Delaimi, Ahmed Hussein Battal Al-Ani, **Using Data Envelopment Analysis To Measure Cost Efficiency With An Application On Islamic Banks**, Scientific Journal Of Administrative Development, Vol 4, IAD, 2006.

27. Mester L.J, **Efficiency of bank in third federal reserve district**, financial institutions center the Wharton school, university of Pennsylvania, USA, 1994.

28. Otieno Robert Kennedy, Khin Lin, Hualong Yang, Ruth Banomyong**, Sea-Port Operational Efficiency: An Evaluation of Five Asian Ports Using Stochastic Frontier Production Function Model**. Journal of Service Science and Management, No. 4, 2011.

29. Parastoo Roghanian, Amran Rosli & Hamed Gheysaria, **Productivity Through Effectiveness and Efficiency in The Banking Industry**, Social and Behvioral Sciences, Vol. 40, No. 02, 2012.

30. Quey-Jen Yeh, **The Application of Data Envelopment Analysis in Conjunction with Financial Ratios for Bank Performance Evaluation**, Journal of the O. Research Society, Vol. 47, No. 8, 1996

31. Ulrike Mandl, Adriaan Dierx & Fabienne Ilzkovitz**, The Effectiveness and Efficiency of Public Spinding,** Economic Papers in European Commission, 2008.

الملتقيات العلمية:

32. Kiyota. H, **Efficiency of Commercial Banks in Sub-Saharan Africa: A comparative Analysis of Domestic and Foreign Banks**, A paper prepared for presentation at the CSAE conference 2009 on "Economic Development in Africa" to be held at the University of Oxford from 22nd to 24th March 2009.

ثالثا: المواقع الإلكترونية:

باللغة العربية:

1. إبراهيم بن عبد الله بن عبد الرحمان الزعيبر، **الفاعلية والكفاءة في الأداء الوظيفي**، تاريخ الاطلاع: 2018/08/15:

https://faculty.mu.edu.sa/ialzuaiber/Effectiveness%20and%20efficiency

2. الإذاعة الجزائرية، **ممثل مجمع GICA للإذاعة: الظفر بشهادة المطابقة للإسمنت البترولي الجزائري سيفتح آفاقا واعدة للاستغلال والتصدير**، تاريخ الاطلاع 10-01-2019، الموقع:

http://radioalgerie.dz/news/ar/article/20190108/159303.html

3. إيكو ألجيريا، **الجزائر تصدر الإسمنت للنيجر**، تاريخ الاطلاع 10-11-2018، الموقع:
http://www.eco-algeria.com/content/%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B2%D8%A7%D8%A6%D8%B1-%D8%AA%D8%B5%D8%AF%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D9%84%D9%84%D9%86%D9%8A%D8%AC%D8%B1

4. إيمان كيموش، **أربع ملايين طن من الإسمنت مهددة بالرمي في المزابل**، الشروق أونلاين، تاريخ الاطلاع: 25-12-2018، الموقع:
https://www.echoroukonline.com/4-%D9%85%D9%84%D8%A7%D9%8A%D9%8A%D9%86-%D8%B7%D9%86-%D8%A5%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D9%85%D9%87%D8%AF%D9%91%D8%AF%D8%A9-%D8%A8%D9%80%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%85%D9%8A-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%85/

5. جريدة المساء، **30 مليار دينار لتوسيع مصنع الإسمنت بزهانة**، تاريخ الاطلاع: 25-12-2018، الموقع:
https://www.el-massa.com

6. جزايرس، **اسعار الإسمنت تهوي في اسواق التجزئة**، تاريخ الاطلاع: 25-12-2018، الموقع:
https://www.djazairess.com/alfadjr/368408

7. جزايرس، الأغوط: **السيد عبد المالك سلال يطلق مشروع لإنتاج الإسمنت ببلدية عين البيضاء**، تاريخ الاطلاع: 23-12-2018، الموقع: https://www.djazairess.com/aps/425244

8. جزايرس، **المجمع الصناعي لإسمنت الجزائري يعتزم اللجوء إلى الاستيراد من أجل حل أزمة الإسمنت**، تاريخ الاطلاع: 22-08-2018، الموقع:
https://www.djazairess.com/aps/253174

9. حمزة كحال، **إنتاج قياسي... الجزائر تواجه معضلة تصدير الإسمنت**، العربي الجديد، تاريخ الاطلاع: 23-12-2018، الموقع:
https://www.alaraby.co.uk/economy/2017/10/20/%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%A7%D8%AC-%D9%82%D9%8A%D8%A7%D8%B3%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B2%D8%A7%D8%A6%D8%B1-%D8%AA%D9%88%D8%A7%D8%AC%D9%87-%D9%85%D8%B9%D8%B6%D9%84%D8%A9-%D8%AA%D8%B5%D8%AF%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-1

10. الديوان الوطني للإحصاء: https://www.gica.dz

11. جريدة الحوار، **غليزان تخصيص 88 مليار دينار لإنجاز مصنع إسمنت**، تاريخ الاطلاع 23-12-2018، الموقع: http://elhiwardz.com/local/48738/

12. سارة بومعزة، **بعد إجراءات مكافحة المضاربة تراجع محسوس في أسعار الإسمنت**، الوسط، تاريخ الاطلاع: 25-12-2018، الموقع: https://www.elwassat.com/national/1411.html

13. صبيحة سعود، **مركب البسكرية للإسمنت من القضاء على المضاربة في الأسعار إلى التصدير**، الشروق أونلاين، تاريخ الاطلاع: 20-12-2018، الموقع:

https://www.echoroukonline.com/%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%A8-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B3%D9%83%D8%B1%D9%8A%D8%A9-%D9%84%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D9%85%D9%86-%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B6%D8%A7%D8%A1-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A7/

14. صبيحة سعود، **مركب البسكرية للإسمنت هو أكبر مشروع للإسمنت في إفريقيا**، الشروق أونلاين، تاريخ الاطلاع: 20-12-2018، الموقع:

https://www.echoroukonline.com/%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%A8-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B3%D9%83%D8%B1%D9%8A%D8%A9-%D9%87%D9%88-%D8%A3%D9%83%D8%A8%D8%B1-%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9-%D9%84%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D9%81%D9%8A/

15. عبد الحميد بوعيل، **شركة لافارج الفرنسية تلهب أسعار الإسمنت**، الشروق أونلاين، تاريخ الاطلاع: 22-12-2018، الموقع:

https://www.echoroukonline.com/%D8%B4%D8%B1%D9%83%D8%A9-%D9%84%D8%A7%D9%81%D8%A7%D8%B1%D8%AC-%D8%A7%D9%84%D9%81%D8%B1%D9%86%D8%B3%D9%8A%D8%A9-%D8%AA%D9%84%D9%87%D8%A8-%D8%A3%D8%B3%D8%B9%D8%A7%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%85/

16. العرب، **تداعيات أزمة النفط تمتد إلى صناعة الإسمنت الجزائرية**، تاريخ الاطلاع: 20-12-2018، الموقع:

https://alarab.co.uk

17. المجمع الصناعي لإسمنت الجزائر: https://www.gica.dz

18. المركز الوطني للسجل التجاري: sidjilcom.cnrc.dz

19. مؤسسة البسكرية للإسمنت http://www.biskriaciment-dz.com/
20. مؤسسة لافارج هولسيم https://www.lafarge.dz/
21. المشوار السياسي، **مضاربون يلهبون أسعار مواد البناء**، تاريخ الاطلاع: 22-12-2018، الموقع: http://www.alseyassi-dz.com/ara/sejut.php?ID=43619
22. نسرين لعراش، **انطلاق مصنع الإسمنت سيلاس بسكرة بطاقة تفوق 2.7 مليون طن**، الجزائر اليوم، تاريخ الاطلاع 25-03-2018، الموقع:
https://www.aljazairalyoum.com/%D8%A7%D9%86%D8%B7%D9%84%D8%A7%D9%82-%D9%85%D8%B5%D9%86%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D8%B3%D9%8A%D9%84%D8%A7%D8%B3-%D8%A8%D8%B3%D9%83%D8%B1%D8%A9-%D8%A8%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9/
23. نسرين محفوف، **مصنع الإسمنت مفتاح اليد ببشار يدخل حيز الخدمة مارس** 2019، النهار أونلاين، تاريخ الاطلاع: 03-01-2019، الموقع:
https://www.ennaharonline.com/%D9%85%D8%B5%D9%86%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D9%85%D9%81%D8%AA%D8%A7%D8%AD-%D8%A7%D9%84%D9%8A%D8%AF-%D8%A8%D8%A8%D8%B4%D8%A7%D8%B1-%D9%8A%D8%AF%D8%AE%D9%84-%D8%AD%D9%8A/
24. النصر أونلاين، **قسنطينة: نظام بيع الإلكتروني لمحاربة المضاربة بالإسمنت**، تاريخ الاطلاع: 23-12-2018: الموقع:
https://www.annasronline.com/index.php/2014-08-25-12-15-24/2015-02-13-18-11-31/31609-2016-01-07-00-36-23
25. وزارة السكن والعمران والمدينة، **السيد عبد المجيد تبون يشرف على ترأس الاجتماع التقييمي للقطاع والذي يضم مديري السكن ومديري دواوين الترقية والتسيير العقاري لولايات الوطن**، تاريخ الاطلاع: 23-08-2018، الموقع:
http://www.mhuv.gov.dz/Pages/ArticleArabe.aspx?a=129
26. وكالة الأنباء الجزائرية، **مجمع GICA: الشروع في إنتاج الإسمنت بشركة سيقوس بأم البواقي** شهر مارس 2019، تاريخ الاطلاع: 02-01-2019، الموقع:
http://www.aps.dz/ar/regions/64465-2019
27. وليد أشرف، **حداد يطلب مصنع إسمنت بـ 100 مليون أورو من مجموعة FLSmidth**، الجزائر اليوم، تاريخ الاطلاع 25-12-2018، الموقع:

https://www.aljazairalyoum.com/%D8%AD%D8%AF%D8%A7%D8%AF-%D9%8A%D8%B7%D9%84%D8%A8-%D9%85%D8%B5%D9%86%D8%B9-%D9%85%D8%AF%D9%85%D8%AC-%D9%84%D9%84%D8%A7%D8%B3%D9%85%D9%86%D8%AA-%D8%A8%D9%80100-%D9%85%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%86/

28. يوسف محمدي، **لماذا لا تريد لافارج-هولسيم تصدير الإسمنت من الجزائر؟**، الجزائر اليوم، تاريخ الاطلاع 11-11-2018، الموقع:

http://aljazairalyoum.com/%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%B0%D8%A7-%D9%84%D8%A7-%D8%AA%D8%B1%D9%8A%D8%AF%D9%84%D8%A7%D9%81%D8%A7%D8%B1%D8%AC-%D9%87%D9%88%D9%84%D8%B3%D9%8A%D9%85-%D8%AA%D8%B5%D8%AF%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3/

باللغة الأجنبية:

29. Tejvan Pettinger**, X Ineffiency,** Date de vue :17/08/2018 : https://www.economicshelp.org/blog/glossary/x-inefficiency

الملاحق

الملحق (01): بيانات الدراسة خلال الفترة (2011-2017)

	السنوات	Y	X1	X2	X3	X4
مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة	2011	6 135 834 012.70	589 082 243.30	2 734 978 537.44	13758 202 126.26	11 118 501 717.81
	2012	6 897 428 888.73	672 525 789.52	2 708 327 503.59	18 413 853 522.86	11 711 438 867.00
	2013	7 457 639 024.66	1 078 786 021.60	2 936 120 738.10	21 023 100 573.48	16 515 193 917.63
	2014	8 198 404 832.92	1 097 439 540.51	3 266 612 749.44	23 439 937 760.63	19 100 703 772.12
	2015	8 453 844 795.67	109 971 2851.80	3 408 327 743.51	38401571689.43	21 656 092 485.23
	2016	8 816 008 134.20	1 358 642 118.68	4 132 976 761.64	49 305 659 361.88	23 035 407 637.43
	2017	17 517 108 677.26	1 371 076 151.99	8 120 066 658.70	51 030 951 321.56	29 703 053 070.08
مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان	2011	6 036 643 563.74	743 882 395.75	4 036 742 073.61	10 171 097 227.77	6 045 718 739.42
	2012	5 855 805 805.12	730 573 992.90	4 063 880 638.08	10 878 956 711.73	6 825 423 737.30
	2013	7 576 995 262.88	114 863 6152.68	4 086 426 260.26	12 368 315 447.77	8 341 636 900.20
	2014	7 710 776 173.80	1 065 439 446.96	11 463 601 080.16	13 273 527 627.89	9 114 873 790.75
	2015	7 829 580 454.53	1 217 237 075.48	5 132 019 046.55	13 841 611 540.83	9 621 849 175.57
	2016	8 836 030 299.66	1 164 968 490.25	5 071 171 259.40	15 535 273 376.78	11 208 936 557.23
	2017	8 245 510 550.39	1 167 925 678.89	5 534 236 850.32	15 713 402 944.50	1 199 313 7611.38
مؤسسة الإسمنت متيجة	2011	3 850 788 897.43	704 659 660.58	3 184 435 661.48	5 081 644 402.67	2 075 568 616.12
	2012	4 770 480 383.88	782 754 445.97	3 767 804 056.91	6 753 222 169.25	2 723 407 769.20
	2013	4 500 263 593.00	1 080 885 032.00	3 337 228 908.00	6 986 627 945.00	2 836 046 248.00
	2014	6 028 318 190.47	1 244 990 026.88	3 366 046 886.58	9 358 297 182.06	3 704 686 574.51
	2015	7 855 865 233.84	1 552 708 264.75	4 319 230 143.24	12 032 938 510.42	4 978 082 273.83
	2016	7 068 899 305.00	1 372 713 587.00	3 486 941 098.00	12 945 804 519.42	6 403 804 904.00
	2017	6 340 835 436.84	1 147 389 365.41	3 521 209 628.23	13 005 616 785.77	7 212 551 692.36
مؤسسة الإسمنت الجزائر	2011	1 187 783 418.54	303 274 135.02	763 349 851.22	28 73 044 940.92	404 681 458.00
	2012	887 833 083.41	283 718 728.56	757 405 682.76	2 809 624 885.04	184 843 596.75
	2013	671 450 607.15	397 963 634.11	685 374 051.22	3 160 370 286.37	75 308 618.36
	2014	1 317 089 795.66	437 803 616.79	692 088 217.49	3 430 444 512.77	528 720 261.82
	2015	1 015 224 010.71	448 373 083.47	862 909 221.21	4 135 206 352.79	163 565 486.00
	2016	955 285 720.52	478 647 478.91	782 404 023.70	4 802 523 494.06	571 255 995.57
	2017	934 752 101.96	391 786 923.64	899 153 681.64	4 577 569 406.42	25 6112 830.06
مؤسسة الإسمنت سور الغزلان	2011	5 074 649 874.49	972 661 956.88	2 511 980 694.91	24 382 892 516.75	5 318 104 115.95
	2012	4 387 796 359.51	732 863 018.00	2277726769.00	8 369 226 442.31	6 320 904 669.76
	2013	4 603 205 563.99	852 772 010.61	3 150 487 744.58	8 820 795 530.33	6 647 116 605.89
	2014	5 877 816 732.91	969 795 279.31	2 809 982 809.30	10444849118.49	8 188 859 215.23
	2015	4 932 177 882.20	711 223 035.98	2 985 532 860.70	10 671 181 314.86	8 599 647 184.65
	2016	6 022 388 020.17	785 323 126.87	3 214 972 122.67	11 774 281 373.65	9 694 492 481.03
	2017	6 734 358 537.65	909 350 881.84	3 653 893 289.70	1 325 843 5761.82	11 026 937 656.69
مؤسسة الإسمنت تبسة	2011	3 017 641 859.52	484 689 207.88	1 606 187 982.60	4 744 835 038.33	3 408 722 782.58
	2012	3 135 864 671.49	432 939 963.29	1 673 142 927.62	5 062 198 076.64	4 069 024 308.05
	2013	3 253 958 377.33	573 485 766.83	1 606 361 596.36	5 861 173 899.33	4 729 393 438.87
	2014	2 404 128 605.44	465 547 392.95	1627242296.26	5 725 050 523.46	4 765 806 652.36
	2015	4 287 336 894.62	808 793 788.99	2 661 446 870.07	7 200 129 631.06	5105400488.19
	2016	38 327 513 25.20	688 076 732.77	2 284 052 327.76	7 491 723 590.89	5 573 569 852.01
	2017	3 640 718 248.43	535 227 237.43	2 118 353 330.32	8 000 851 566.73	6 306 120 979.15

مؤسسة الإسمنت زهانة	2011	2 968 808 203.04	678 236 005.22	2 712 366 421.35	5 779 065 734.35	2 455 692 151.63
	2012	3 511 993 494.60	663 016 378.84	2 107 951 490.19	8 522 936 121.58	3 243 356 413.48
	2013	4 144 486 078.06	1 031 898 621.19	2 430 393 535.60	10 675 139 572.32	4 031 020 675.31
	2014	4 311 948 429.50	966 219 322.06	2 467 861 914.50	9 953 179 583.81	4 371 800 322.43
	2015	5 182 528 509.61	1 194 471 270.93	2 708 882 177.87	10 413 307 350.58	5 293 371 969.69
	2016	5 289 704 064.12	1 364 168 899.72	3 036 197 213.17	11 353 367 890.14	5 795 037 236.01
	2017	5 893 745 365.45	1 436 185 625.43	3 542 237 550.08	12 213 674 842.10	6 124 546 751.13
مؤسسة الإسمنت سعيدة	2011	2 103 162 590.18	481 062 862.68	525 623 456.84	3 664 140 755.06	2 171 990 031.98
	2012	1878349248.81	433 988 023.54	1 384 445 647.47	3 613 208 776.53	2 319 951 348.29
	2013	2 773 506 796.38	492 302 139.83	1 462 247 515.50	4 481 180 591.40	2 915 086 378.19
	2014	3 350 538 257.47	706 795 543.80	1 507 075 649.98	5 485 001 507.01	3 572 231 920.46
	2015	3 057 850 024.84	577 277 315.46	1 493 946 976.42	5 641 795 805.59	4 002 298 709.03
	2016	3 098 385 604.20	588 573 677.79	1 754 038 144.96	5 874 411 162.78	4 410 020 708.37
	2017	3 042 875 075.08	540 290 123.72	1 705 507 383.05	6 451 548 390.78	4 885 280 604.56
مؤسسة الإسمنت عين التوتة	2011	4 686 414 953.70	697 499 092.47	3 567 731 188.76	12 682 938 444.50	8 763 069 080.64
	2012	6 716 022 782.33	965 137 519.47	3 527 116 552.00	13 669 874 948.68	1 046 609 7121.86
	2013	7 256 005 053.91	1 476 056 719.74	3 432 552 933.83	15 341 983 955.30	12 155 152 384.25
	2014	7 179 659 557.37	1 165 587 303.29	3 803 784 280.13	16 720 783 721.30	13 407 725 082.15
	2015	7 109 490 452.18	1 221 610 268.42	3 497 719 822.66	17 816 136 079.79	14 525 976 388.06
	2016	7 466 518 830.19	133 4561 275.54	4 187 667 489.68	19 268 913 599.69	15 805 104 311.22
	2017	7 701 042 656.16	1 517 751 493.40	4 079 532 722.68	20 620 142 952.78	17 127 219 372.82
مؤسسة الإسمنت حجار السود	2011	4 701 460 271.41	472 269 740.73	2 977 787 628.51	8 639 723 615.13	6 373 065 554.50
	2012	5 428 586 359.10	539 991 049.49	2 964 839 350.44	9 888 849 128.11	8 087 336 042.00
	2013	5 521 613 453.22	804 311 991.29	3 021 190 575.11	11 153 816 558.32	9 090 880 571.64
	2014	6 330 532 507.99	953 377 734.89	2 932 061 116.48	1 271 496 0631.98	10 300 465 141.69
	2015	6 310 555 415.32	1 182 456 399.50	3109319441.56	14 068 614 750.78	11446 061 522.69
	2016	6 353 333 428.85	786 589 106.36	3 694 506 803.37	15 096 183 231.89	12 536 712 569.43
	2017	6 458 582 714.06	960 136 291.26	3 708 669 021.33	16 200 549 687.70	13 745 356 495.86
مؤسسة الإسمنت بني صاف	2011	4 559 309 808.99	848 047 396.31	2 431 650 271.25	10 669 524 989.73	5 301 249 748.92
	2012	5 721 321 240.54	902 830 973.54	3 242 608 915.41	12 266 069 016.54	6 402 793 877.74
	2013	5 647 224 892.09	673 153 458.50	3 313 168 083.14	12 509 465 963.64	7 379 059 436.95
	2014	6 834 381 143.62	1 014 626 064.54	3 578 628 965.71	13 236 933 871.87	6 978 289 234.60
	2015	6 867 871 803.97	1 019 302 570.10	3 654 400 716.14	12 733 164 531.03	8 425 146 825.99
	2016	7 232 770 163.88	1 140 421 412.42	4 156 425 274.27	14 414 962 437.13	924 464 0061.90
	2017	6 715 172 630.61	730 587 880.55	3236 412 036.17	16 680 459 752.48	10 453 265 312.76
مؤسسة الإسمنت الشلف	2011	9 658 524 171.69	1 097 370 313.96	4 535 467 101.94	47 523 483 470.93	33 459 150 367.80
	2012	8 823 028 183.00	937 058 893.77	4 672 563 209.22	38 113 469 733.07	35 244 366 955.25
	2013	11 256 844 659.02	1 344 567 399.94	4 887 938 714.96	46 041 051 343.93	38 771 783 828.75
	2014	11 926 258 824.98	1 544 374 097.95	4 970 845 810.05	47 897 460 476.94	4 221 892 2041.35
	2015	12 827 473 621.41	2 108 609 961.80	6 025 108 766.53	53 884 920 975.92	46 332 589 659.75
	2016	12 620 352 165.35	2203781482.81	5 325 713 942.68	62 286 651 425.57	50 962 710 404.20
	2017	12 640 326 550.91	2 321 452 530.85	5 325 713 942.68	68 869 391 147.86	55 123 944 211.86

المصدر: من إعداد الطالب بناء على بوابة السجل التجاري

sidjilcom.cnrc.dz

الملحق (02): الإحصاءات الوصفية لبيانات الدراسة

المتغيرات		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة
السنة: 2011					
المدخلات	مجموع الأصول	12 497 549 438.53	12 519 934 539.90	2 873 044 940.92	47 523 483 470.93
	أموال خاصة	7 241 292 863.77	8 796 086 956.28	404 681 458.00	33 459 150 367.8
	أعباء المستخدمين	672 727 917.56	226 337 496.39	303 274 135.02	1 097 370 313.96
	تكاليف الإنتاج	2 632 358 405.82	1 204 137 060.50	525 623 456.84	4 535 467 101.94
المخرجات	المبيعات	4 498 418 468.78	2 210 217 228.41	1 187 783 418.54	9 658 524 171.69
السنة: 2012					
المدخلات	مجموع الأصول	11 530 124 127.69	9 461 452 484.91	2 809 624 885.04	38 113 469 733.07
	أموال خاصة	8 133 245 392.22	9 184 556 473.30	184 843 596.75	35 244 366 955.25
	أعباء المستخدمين	673 116 564.74	215 517 276.23	283 718 728.56	965 137 519.47
	تكاليف الإنتاج	2 762 317 728.55	1 167 014 936.36	757 405 682.76	4 672 563 209.22
المخرجات	المبيعات	4 834 542 541.71	2 236 873 869.56	887 833 083.41	8 823 028 183.00
السنة: 2013					
المدخلات	مجموع الأصول	13 201 918 472.26	11 459 445 090.66	3 160 370 286.37	46 041 051 343.93
	أموال خاصة	9 457 306 583.67	10 253 546 386.26	75 308 618.36	38 771 783 828.75
	أعباء المستخدمين	912 901 579.02	338 324 852.13	397 963 634.11	1 476 056 719.74
	تكاليف الإنتاج	2 862 457 554.72	1 165 120 002.29	685 374 051.22	4 887 938 714.96
المخرجات	المبيعات	5 388 599 446.80	2 758 108 441.03	671 450 607.15	11 256 844 659.02
السنة: 2014					
المدخلات	مجموع الأصول	14 306 702 209.85	11 872 206 767.05	3 430 444 512.77	47 897 460 476.94
	أموال خاصة	10 521 090 334.12	11 169 139 036.37	528 720 261.82	42 218 922 041.35
	أعباء المستخدمين	969 332 947.49	313 105 823.97	437 803 616.79	1 544 374 097.95
	تكاليف الإنتاج	3 540 485 981.34	2 746 251 418.99	692 088 217.49	11 463 601 080.16
المخرجات	المبيعات	5 955 821 087.67	2 857 187 697.76	1 317 089 795.66	11 926 258 824.98
السنة:2015					
المدخلات	مجموع الأصول	16 736 714 877.75	14 628 094 329.60	4 135 206 352.79	53 884 920 975.92
	أموال خاصة	11 679 173 514.05	12 259 700 270.91	163 565 486.00	46 332 589 659.75
	أعباء المستخدمين	1 095 147 990.55	447 876 928.93	448 373 083.47	2 108 609 961.8
	تكاليف الإنتاج	3 321 570 315.53	1 416 970 014.42	862 909 221.21	6 025 108 766.53
المخرجات	المبيعات	6 310 816 591.57	2 993 851 870.65	1 015 224 010.71	12 827 473 621.41
السنة:2016					
المدخلات	مجموع الأصول	19 179 146 288.65	17 821 708 373.29	4 802 523 494.06	62 286 651 425.57
	أموال خاصة	12 936 807 726.53	13 338 201 102.35	571 255 995.57	50 962 710 404.2
	أعباء المستخدمين	1 105 538 949.09	477 156 100.11	478 647 478.91	2 203 781 482.81
	تكاليف الإنتاج	3 427 255 538.44	1 324 226 927.92	782 404 023.7	53 257 139 42.68
المخرجات	المبيعات	6 466 035 588.44	3 033 210 855.65	955 285 720.52	12 620 352 165.35
السنة:2017					

المدخلات	مجموع الأصول	20 551 882 880.04	19 334 579 268.02	4 577 569 406.42	68 869 391 147.86
	أموال خاصة	14 496 460 549.05	14 799 747 513.00	256 112 830.06	55 123 944 211.86
	أعباء المستخدمين	1 085 763 348.70	537 974 023.61	391 786 923.64	2 321 452 530.85
	تكاليف الإنتاج	3 787 082 174.57	1 911 584 830.21	899 153 681.64	8 120 066 658.7
المخرجات	المبيعات	7 155 419 045.4	4 369 415 609.62	934 752 101.96	17 517 108 677.26

المصدر: من إعداد الطالب بالإستعانة ببرنامج SPSS 24

الملحق (03): التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2011

المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة (SCAEK-Sétif)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	13758202126.26	13758202126.26	0.00	0.00
	أموال خاصة	11118501717.81	11118501717.81	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	589082243.30	589082243.30	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2734978537.44	2734978537.44	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6135834012.70	6135834012.70	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان (SCHB-Constantine)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	10171097227.77	10171097227.77	0.00	0.00
	أموال خاصة	6045718739.42	6045718739.42	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	743882395.75	743882395.75	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4036742073.61	4036742073.61	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6036643563.74	6036643563.74	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت متيجة (SCMI-Blida)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	5081644402.67	5081644402.67	0.00	0.00
	أموال خاصة	2075568616.12	2075568616.12	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	704659660.58	704659660.58	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3184435661.48	3184435661.48	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3850788897.43	3850788897.43	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت الجزائر (SCAL-Alger)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	2873044940.92	2873044940.92	0.00	0.00
	أموال خاصة	404681458.00	404681458.00	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	303274135.02	303274135.02	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	763349851.22	763349851.22	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	1187783418.54	1187783418.54	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت سور الغزلان (SCSEG-Bouira)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	24382892516.75	24382694416.77	198099.97	0.001-
	أموال خاصة	5318104115.95	5318104115.95	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	972661956.88	972661956.88	0.00	0.00

	تكاليف الإنتاج	2511980694.91	2511980694.91	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	5074649874.49	5074653903.21	4027.72	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت تبسة (SCT-Tebessa)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	4744835038.33	4744835038.33	0.00	0.00
	أموال خاصة	3408722782.58	3408722782.58	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	484689207.88	484689207.88	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	1606187982.6	1606187982.6	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3017641859.52	3017641859.52	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت زهانة (SCIZ-Mascara)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	5779065734.35	5779065734.35	0.00	0.00
	أموال خاصة	2455692151.63	2455692151.63	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	678236005.22	673654160.71	4581844.50	0.676-
	تكاليف الإنتاج	2712366421.35	2712366421.35	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	2968808203.04	3699885644.61	731077441.87	24.625
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت سعيدة (SCIS-Saida)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	3664140755.06	3664140755.06	0.00	0.00
	أموال خاصة	2171990031.98	2171990031.98	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	481062862.68	481062862.68	0.00	0.676-
	تكاليف الإنتاج	525623456.84	525623456.84	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	2103162590.18	2103162590.18	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين التوتة (SCIMAT-Batna)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	12682938444.5	12682938444.5	45880358.06	0.362-
	أموال خاصة	8763069080.64	8763069080.64	0.00	0.000
	أعباء المستخدمين	697499092.47	697025485.88	473606.58	0.068-
	تكاليف الإنتاج	3567731188.76	3567731188.76	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	4686414953.70	6183332615.41	1496917661.71	31.941
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حجار السود (SCHS-Annaba)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	8639723615.13	8639723615.13	0.00	0.00
	أموال خاصة	6373065554.50	6373065554.50	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	472269740.73	472269740.73	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2977787628.51	2977787628.51	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	4701460271.41	4701460271.41	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت بني صاف (SCIBS-Ain Temouchent)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلا ت	مجموع الأصول	10669524989.73	10669524989.73	0.00	0.00
	أموال خاصة	5301249748.92	5301249748.92	0.00	0.000

	أعباء المستخدمين	848047396.31	669641099.62	178406296.68	21.037-
	تكاليف الإنتاج	2431650271.25	2431650271.25	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	4559309808.99	4565062588.71	5752779.72	0.126
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت الشلف (ECDE-Chlef)			
السنة: 2011		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	47523483470.93	47523483470.93	264099.15	0.00
	أموال خاصة	33459150367.80	33458987733.84	162633.95	0.00
	أعباء المستخدمين	1097370313.96	1097370313.96	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4535467101.94	4535467101.94	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	9658524171.69	9658533048.75	8877.06	0.000

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

الملحق (04): التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2012

المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة (SCAEK-Sétif)			
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	18413853522.86	18413853522.86	0.00	0.00
	أموال خاصة	11711438867.00	11711438867.00	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	672525789.52	672525789.52	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2708327503.59	2708327503.59	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6897428888.73	6897428888.73	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان (SCHB-Constantine)			
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	10878956711.73	10878891039.35	65672.371	0.001-
	أموال خاصة	6825423737.30	6825423737.30	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	730573992.90	730573992.90	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4063880638.08	4063860612.03	20026.049	0.00
مخرجات	المبيعات	5855805805.12	5855810658.78	4853.66	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت متيجة (SCMI-Blida)			
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	6753222169.25	6753222169.25	0.00	0.00
	أموال خاصة	2723407769.20	2723407769.20	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	782754445.97	782754445.97	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3767804056.91	3767804056.91	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	4770480383.88	4770480383.88	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت الجزائر (SCAL-Alger)			
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	2809624885.04	2809624885.04	0.00	0.00
	أموال خاصة	184843596.75	184843596.75	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	283718728.56	283718728.56	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	757405682.76	757405682.76	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	887833083.41	887833083.41	0.00	0.00

المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت سور الغزلان (SCSEG-Bouira)			
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	8369226442.31	8369226442.31	0.00	0.00
	أموال خاصة	6320904669.76	6320904669.76	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	732863018.00	511824113.71	221038904.28	30.161-
	تكاليف الإنتاج	2277726769.00	2277726769.00	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	4387796359.51	4404114874.31	16318514.80	0.37
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت تبسة (SCT-Tebessa)			
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	5062198076.64	5062198076.64	0.00	0.00
	أموال خاصة	4069024308.05	4069024308.05	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	432939963.29	432939963.29	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	1673142927.62	1673142927.62	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3135864671.49	3135864671.49	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت زهانة (SCIZ-Mascara)			
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	8522936121.58	8522936121.58	0.00	0.00
	أموال خاصة	3243356413.48	3243356413.48	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	663016378.84	663016378.84	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2107951490.19	2107951490.19	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3511993494.60	3511993494.60	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت سعيدة (SCIS-Saida)			
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	3613208776.53	3613208776.53	0.00	0.00
	أموال خاصة	2319951348.29	2319951348.29	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	433988023.54	433984772.38	3251.15	0.001-
	تكاليف الإنتاج	1384445647.47	1384445647.47	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	1878349248.81	1878361537.49	12288.68	0.001
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين التوتة (SCIMAT-Batna)			
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	13669874948.68	13669874948.68	0.00	0.00
	أموال خاصة	10466097121.86	10466097121.86	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	965137519.47	965123773.44	13746.02	0.001-
	تكاليف الإنتاج	3527116552.00	3527116552.00	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6716022782.33	6716029108.07	6325.74	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حجار السود (SCHS-Annaba)			
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	9888849128.11	9888849128.11	0.00	0.00
	أموال خاصة	8087336042.00	8087336042.00	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	539991049.49	539991049.49	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2964839350.44	2964839350.44	0.00	0.00

مخرجات	المبيعات	5428586359.10	5428586359.10	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت بني صاف (SCIBS-Ain Temouchent)				
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	12266069016.54	12266069016.54	0.00	0.00
	أموال خاصة	6402793877.74	6402793877.74	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	902830973.54	902830973.54	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3242608915.41	3242608915.41	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	5721321240.54	5721321314.04	73.50	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت الشلف (ECDE-Chlef)				
السنة: 2012		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	38113469733.07	38113153045.82	316687.24	0.001-
	أموال خاصة	35244366955.25	35243885789.09	481166.15	0.001-
	أعباء المستخدمين	937058893.77	937058893.77	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4672563209.22	4672540355.48	22853.73	0.00
مخرجات	المبيعات	8823028183.00	8823048202.53	20019.53	0.00

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

الملحق (05): التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2013

المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة (SCAEK-Sétif)				
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	21023100573.48	21023100573.48	0.00	0.00
	أموال خاصة	16515193917.63	16515193917.63	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1078786021.60	1078786021.60	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2936120738.10	2936120738.10	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7457639024.66	7457639024.66	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان (SCHB-Constantine)				
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	12368315447.77	12368315447.77	0.00	0.00
	أموال خاصة	8341636900.20	8341636900.20	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1148636152.68	1148636152.68	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4086426260.26	4086426260.26	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7576995262.88	7576995262.88	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت متيجة (SCMI-Blida)				
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	6986627945.00	6986627945.00	0.00	0.00
	أموال خاصة	2836046248.00	2836046248.00	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1080885032.00	1080885032.00	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3337228908.00	3337228908.00	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	4500263593.00	4500263593.00	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت الجزائر (SCAL-Alger)				
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين

مدخلات	مجموع الأصول	3160370286.37	3160370286.37	0.00	0.00
	أموال خاصة	75308618.36	75308618.36	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	397963634.11	397963634.11	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	685374051.22	685374051.22	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	671450607.15	671450607.15	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت سور الغزلان (SCSEG-Bouira)			
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	8820795530.33	8820795530.33	0.00	0.00
	أموال خاصة	6647116605.89	5899433161.06	747683444.82	11.248-
	أعباء المستخدمين	852772010.61	852772010.61	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3150487744.58	2905008796.80	245478947.77	7.792-
مخرجات	المبيعات	4603205563.99	5413751769.85	810546205.86	17.608
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت تبسة (SCT-Tebessa)			
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	5861173899.33	5861173899.33	0.00	0.00
	أموال خاصة	4729393438.87	4729393438.87	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	573485766.83	573485766.83	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	1606361596.36	1606361596.36	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3253958377.33	3253958377.33	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت زهانة (SCIZ-Mascara)			
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	10675139572.32	6689995193.44	3985144378.870	37.331-
	أموال خاصة	4031020675.31	4031020675.31	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1031898621.19	761240381.04	270658240.15	26.229-
	تكاليف الإنتاج	2430393535.60	2430393535.6	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	4144486078.06	4163726400.20	19240322.14	0.464
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت سعيدة (SCIS-Saida)			
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	4481180591.40	4481180591.40	0.00	0.00
	أموال خاصة	2915086378.19	2915086378.19	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	492302139.83	492302139.83	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	1462247515.50	1462247515.50	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	2773506796.38	2773506796.38	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين التوتة (SCIMAT-Batna)			
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	15341983955.30	15341983955.30	0.00	0.00
	أموال خاصة	12155152384.25	12155152384.25	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1476056719.74	1476053507.06	3212.676	0.00
	تكاليف الإنتاج	3432552933.83	3432552933.83	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7256005053.91	7256006175.95	1122.04	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حجار السود (SCHS-Annaba)			

السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	11153816558.32	11153816558.32	0.00	0.00
	أموال خاصة	9090880571.64	7343929495.56	1746951076.079	19.217-
	أعباء المستخدمين	804311991.29	804311991.29	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3021190575.11	3021190575.11	0.00	0.000
مخرجات	المبيعات	5521613453.22	5633180125.68	111566672.46	2.021
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت بني صاف (SCIBS-Ain Temouchent)			
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	12509465963.64	12509465963.64	0.00	0.00
	أموال خاصة	7379059436.95	7379059436.95	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	673153458.50	673153458.50	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3313168083.14	3313168083.14	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	5647224892.09	5647224892.09	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت الشلف (ECDE-Chlef)			
السنة: 2013		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	46041051343.93	46041051343.93	0.00	0.00
	أموال خاصة	38771783828.75	38771783828.75	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1344567399.94	1344567399.94	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4887938714.96	4887938714.96	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	11256844659.02	11256844659.02	0.00	0.00

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

الملحق (06): التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2014

المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة (SCAEK-Sétif)			
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	23439937760.63	23439937760.63	0.00	0.00
	أموال خاصة	19100703772.12	19100703772.12	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1097439540.51	1097439540.51	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3266612749.44	3266612749.44	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	8198404832.92	8198404832.92	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان (SCHB-Constantine)			
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	13273527627.89	13273527627.89	0.00	0.00
	أموال خاصة	9114873790.75	9114873790.75	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1065439446.96	1065439446.96	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	11463601080.16	11463601080.16	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7710776173.80	7710776173.80	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت متيجة (SCMI-Blida)			
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلا ت	مجموع الأصول	9358297182.06	9358297182.06	0.00	0.00
	أموال خاصة	3704686574.51	3704686574.51	0.00	0.00

	أعباء المستخدمين	1244990026.88	1244990026.88	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3366046886.58	3366046886.58	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6028318190.47	6028318190.47	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت الجزائر (SCAL-Alger)				
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	3430444512.77	3430444512.77	0.00	0.00
	أموال خاصة	528720261.82	528720261.82	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	437803616.79	437803616.79	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	692088217.49	692088217.49	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	1317089795.66	1317089795.66	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت سور الغزلان (SCSEG-Bouira)				
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	10444849118.49	10444849118.49	0.00	0.00
	أموال خاصة	8188859215.23	8188859215.23	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	969795279.31	969795279.31	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2809982809.30	2809982809.30	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	5877816732.91	5877816732.91	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت تبسة (SCT-Tebessa)				
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	5725050523.46	5725050523.46	0.00	0.00
	أموال خاصة	4765806652.36	4765782158.56	24493.79	0.001-
	أعباء المستخدمين	465547392.95	465547392.95	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	1627242296.26	1627242296.26	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	2404128605.44	2404140493.75	11888.31	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت زهانة (SCIZ-Mascara)				
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	9953179583.81	8257734666.87	1695444916.93	17.034-
	أموال خاصة	4371800322.43	4371800322.43	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	966219322.06	919463883.03	46755439.02	4.839-
	تكاليف الإنتاج	2467861914.50	2467861914.50	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	4311948429.50	4846674349.41	534725919.91	12.401
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت سعيدة (SCIS-Saida)				
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	5485001507.01	5485001507.01	0.00	0.00
	أموال خاصة	3572231920.46	3572231920.46	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	706795543.80	706795543.80	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	1507075649.98	1507075649.98	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3350538257.47	3350538257.47	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت عين التوتة (SCIMAT-Batna)				
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
ـه ـة	مجموع الأصول	16720783721.30	16720783721.30	0.00	0.00

	أموال خاصة	13407725082.15	10543068432.02	2864656650.12	21.366-
	أعباء المستخدمين	1165587303.29	1068424041.86	97163261.42	8.336-
	تكاليف الإنتاج	3803784280.13	3803784280.13	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7179659557.37	7355644484.50	175984927.13	2.451
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حجار السود (SCHS-Annaba)			
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	12714960631.98	12714960631.98	0.00	0.00
	أموال خاصة	10300465141.69	10300465141.69	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	953377734.89	953377734.89	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2932061116.48	2932061116.48	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6330532507.99	6330532507.99	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت بني صاف (SCIBS-Ain Temouchent)			
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	13236933871.87	13236933871.87	0.00	0.00
	أموال خاصة	6978289234.60	6978289234.60	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1014626064.54	1014626064.54	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3578628965.71	3578628965.71	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6834381143.62	6834381143.62	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت الشلف (ECDE-Chlef)			
السنة: 2014		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	47897460476.94	47897460476.94	0.00	0.00
	أموال خاصة	42218922041.35	42218922041.35	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1544374097.95	1544374097.95	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4970845810.05	4970845810.05	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	11926258824.98	11926258824.98	0.00	0.00

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

الملحق (07): التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2015

المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة (SCAEK-Sétif)			
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	38401571689.43	38401571689.43	0.00	0.00
	أموال خاصة	21656092485.23	21656092485.23	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1099712851.8	1099712851.8	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3408327743.51	3408327743.51	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	8453844795.67	8453844795.67	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان (SCHB-Constantine)			
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	13841611540.83	13841611540.83	0.00	0.00
	أموال خاصة	9621849175.57	9621849175.57	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1217237075.48	1217237075.48	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	5132019046.55	5132019046.55	0.00	0.00

مخرجات	المبيعات	7829580454.53	7829580454.53	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت متيجة (SCMI-Blida)				
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	12032938510.42	12032938510.42	0.00	0.00
	أموال خاصة	4978082273.83	4978082273.83	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1552708264.75	1552708264.75	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4319230143.24	4319230143.24	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7855865233.84	7855865233.84	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت الجزائر (SCAL-Alger)				
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	4135206352.79	4135206352.79	0.00	0.00
	أموال خاصة	163565486.00	163565486.00	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	448373083.47	448373083.47	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	862909221.21	862909221.21	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	1015224010.71	1015224010.71	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت سور الغزلان (SCSEG-Bouira)				
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	10671181314.86	10671181314.86	0.00	0.00
	أموال خاصة	8599647184.65	8599647184.65	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	711223035.98	711223035.98	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2985532860.70	2985532860.70	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	4932177882.20	4932177882.20	0.00	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت تبسة (SCT-Tebessa)				
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	7200129631.06	7200129631.06	0.00	0.00
	أموال خاصة	5105400488.19	5105370427.54	30060.64	0.001-
	أعباء المستخدمين	808793788.99	808793788.99	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2661446870.07	2661445892.56	977.50	0.00
مخرجات	المبيعات	4287336894.62	4287340542.28	3647.66	0.00
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت زهانة (SCIZ-Mascara)				
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	10413307350.58	9848083941.53	565223409.04	5.428-
	أموال خاصة	5293371969.69	5293371969.69	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1194471270.93	989632173.13	204839097.79	17.149-
	تكاليف الإنتاج	2708882177.87	2708882177.87	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	5182528509.61	5231106721.45	48578211.85	0.937
المؤسسة:	مؤسسة الإسمنت سعيدة (SCIS-Saida)				
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	5641795805.59	5641795805.59	0.00	0.00
	أموال خاصة	4002298709.03	4002298709.03	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	577277315.46	577277315.46	0.00	0.00

	تكاليف الإنتاج	1493946976.42	1493946976.42	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3057850024.84	3057850024.84	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين التوتة (SCIMAT-Batna)			
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	17816136079.79	17816136079.79	0.00	0.00
	أموال خاصة	14525976388.06	14525749313.86	227074.19	0.002-
	أعباء المستخدمين	1221610268.42	1221610268.42	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3497719822.66	3497719822.66	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7109490452.18	7109498031.60	7579.429	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حجار السود (SCHS-Annaba)			
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	14068614750.78	14068614750.78	0.00	0.00
	أموال خاصة	11446061522.69	11446041048.00	20474.68	0.00
	أعباء المستخدمين	1182456399.50	1182456391.37	8.123	0.00
	تكاليف الإنتاج	3109319441.56	3109319441.56	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6310555415.32	6310557367.90	1952.5858	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت بني صاف (SCIBS-Ain Temouchent)			
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	12733164531.03	12733164531.03	0.00	0.00
	أموال خاصة	8425146825.99	8425146825.99	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1019302570.10	1019302570.10	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3654400716.14	3654400716.14	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6867871803.97	6867871803.97	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت الشلف (ECDE-Chlef)			
السنة: 2015		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	53884920975.92	53884920975.92	0.00	0.00
	أموال خاصة	46332589659.75	46332339731.59	249928.15	0.001-
	أعباء المستخدمين	2108609961.80	2108608402.64	1559.15	0.00
	تكاليف الإنتاج	6025108766.53	6025108766.53	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	12827473621.41	12827489018.91	15397.51	0.00

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

الملحق (08): التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2016

المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة (SCAEK-Sétif)			
السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	49305659361.88	49305659361.88	0.00	0.00
	أموال خاصة	23035407637.43	23035407637.43	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1358642118.68	1358642118.68	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4132976761.64	4132976761.64	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	8816008134.20	8816008134.20	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان (SCHB-Constantine)			

السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	15535273376.78	15535273376.78	0.00	0.00
	أموال خاصة	11208936557.23	11208936557.23	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1164968490.25	1164968490.25	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	5071171259.40	5071171259.40	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	8836030299.66	8836030299.66	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت متيجة (SCMI-Blida)			
السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	12945804519.42	12945804519.42	0.00	0.00
	أموال خاصة	6403804904.00	6403804904.00	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1372713587.00	1372713587.00	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3486941098.00	3486941098.00	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7068899305.00	0.00	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت الجزائر (SCAL-Alger)			
السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	4802523494.06	4802523494.06	0.00	0.00
	أموال خاصة	571255995.57	571255995.57	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	478647478.91	478647478.91	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	782404023.70	782404023.70	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	955285720.52	955285720.52	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت سور الغزلان (SCSEG-Bouira)			
السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	11774281373.65	11774281373.65	0.00	0.00
	أموال خاصة	9694492481.03	9694492481.03	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	785323126.87	785323126.87	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3214972122.67	3214972122.67	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6022388020.17	6022388020.17	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت تبسة (SCT-Tebessa)			
السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	7491723590.89	7491723590.89	0.00	0.00
	أموال خاصة	5573569852.01	5520110292.30	53459559.70	0.95-
	أعباء المستخدمين	688076732.77	688076732.77	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2284052327.76	2284052327.76	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3832751325.20	4041666007.76	208914682.6	5.451
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت زهانة (SCIZ-Mascara)			
السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	11353367890.14	11353367890.14	0.00	0.00
	أموال خاصة	5795037236.01	5795037236.01	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1364168899.72	1188609530.22	175559369.49	12.86-
	تكاليف الإنتاج	3036197213.17	3036197213.17	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	5289704064.12	6043473890.90	753769826.80	14.25
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت سعيدة (SCIS-Saida)			

السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	5874411162.78	5874411162.78	0.00	0.00
	أموال خاصة	4410020708.37	4410020708.37	14043.418	0.00
	أعباء المستخدمين	588573677.79	588572667.38	1010.40	0.00
	تكاليف الإنتاج	1754038144.96	1754038144.96	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3098385604.20	3098388641.57	3037.37	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين التوتة (SCIMAT-Batna)			
السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	19268913599.69	19268913599.69	0.00	0.00
	أموال خاصة	15805104311.22	13400469497.30	2404634813.91	15.214-
	أعباء المستخدمين	1334561275.54	1334561275.54	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4187667489.68	4187667489.68	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7466518830.19	8166672006.88	700153176.7	9.377
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حجار السود (SCHS-Annaba)			
السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	15096183231.89	15096183231.89	0.00	0.00
	أموال خاصة	12536712569.43	12536712569.43	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	786589106.36	786589106.36	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3694506803.37	3694506803.37	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6353333428.85	6353333428.85	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت بني صاف (SCIBS-Ain Temouchent)			
السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	14414962437.13	13742407958.80	672554478.32	4.666-
	أموال خاصة	9244640061.90	9244640061.90	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1140421412.42	1140421412.42	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	4156425274.27	4156425274.27	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7232770163.88	7608249969.42	375479805.5	5.191
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت الشلف (ECDE-Chlef)			
السنة: 2016		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	62286651425.57	50962710404.20	0.00	0.00
	أموال خاصة	50962710404.20	50962710404.20	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	2203781482.81	2203781482.81	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	5325713942.68	5325713942.68	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	12620352165.35	12620352165.35	0.00	0.00

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

الملحق (09): التحسينات المطلوبة لمؤسسات الإسمنت الجزائرية خلال سنة 2017

المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين الكبيرة (SCAEK-Sétif)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	51030951321.56	51030951321.56	0.00	0.00
	أموال خاصة	29703053070.08	29703053070.08	0.00	0.00

	أعباء المستخدمين	1371076151.99	1371076151.99	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	8120066658.7	8120066658.7	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	17517108677.26	17517108677.26	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حامة بوزيان (SCHB-Constantine)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	15713402944.50	15713402944.50	0.00	0.00
	أموال خاصة	11993137611.38	11993137611.38	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1167925678.89	1167925678.89	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	5534236850.32	5534236850.32	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	8245510550.39	8245510550.39	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت متيجة (SCMI-Blida)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	13005616785.77	13005616785.77	0.00	0.00
	أموال خاصة	7212551692.36	7212551692.36	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	1147389365.41	1147389365.41	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3521209628.23	3521209628.23	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6340835436.84	6340835436.84	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت الجزائر (SCAL-Alger)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	4577569406.42	4577569406.42	0.00	0.00
	أموال خاصة	256112830.06	256112830.06	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	391786923.64	391786923.64	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	899153681.64	899153681.64	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	934752101.96	934752101.96	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت سور الغزلان (SCSEG-Bouira)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	13258435761.82	13258435761.82	0.00	0.00
	أموال خاصة	11026937656.69	11026937656.69	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	909350881.84	909350881.84	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3653893289.70	3653893289.7	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6734358537.65	6734358537.65	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت تبسة (SCT-Tebessa)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	8000851566.73	8000851566.73	0.00	0.00
	أموال خاصة	6306120979.15	6306120979.15	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	535227237.43	535227237.43	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	2118353330.32	2118353330.32	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3640718248.43	3640718248.43	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت زهانة (SCIZ-Mascara)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلا	مجموع الأصول	12213674842.10	12213674842.10	0.00	0.00
ت	أموال خاصة	6124546751.13	6124546751.13	0.00	0.00

	أعباء المستخدمين	1436185625.43	1436185625.43	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3542237550.08	3542237550.08	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	5893745365.45	5893745365.45	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت سعيدة (SCIS-Saida)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	6451548390.78	6451548390.78	0.00	0.00
	أموال خاصة	4885280604.56	4885280604.56	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	540290123.72	540288292.07	1831.64	0.00
	تكاليف الإنتاج	1705507383.05	1705507383.05	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	3042875075.08	3042877449.81	2374.73917	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت عين التوتة (SCIMAT-Batna)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	20620142952.78	20620142952.78	0.00	0.00
	أموال خاصة	17127219372.82	13440984293.73	3686235079.08	21.523-
	أعباء المستخدمين	1517751493.4	879988102.07	637763391.32	42.02-
	تكاليف الإنتاج	4079532722.68	4079532722.68	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	7701042656.16	8296955716.89	595913060.7	7.738
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت حجار السود (SCHS-Annaba)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	16200549687.70	16200549687.70	0.00	0.00
	أموال خاصة	13745356495.86	11673859997.51	2071496498.35	15.071-
	أعباء المستخدمين	960136291.26	866670236.50	93466054.75	9.735-
	تكاليف الإنتاج	3708669021.33	3708669021.33	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6458582714.06	7219118570.79	760535856.7	11.776
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت بني صاف (SCIBS-Ain Temouchent)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	16680459752.48	16680459752.48	0.00	0.00
	أموال خاصة	10453265312.76	10453265312.76	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	730587880.55	730587880.55	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	3236412036.17	3236412036.17	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	6715172630.61	6715172630.61	0.00	0.00
المؤسسة:		مؤسسة الإسمنت الشلف (ECDE-Chlef)			
السنة: 2017		القيم الفعلية	القيم المقترحة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين
مدخلات	مجموع الأصول	68869391147.86	68869391147.86	0.00	0.00
	أموال خاصة	55123944211.86	55123944211.86	0.00	0.00
	أعباء المستخدمين	2321452530.85	2321452530.85	0.00	0.00
	تكاليف الإنتاج	5325713942.68	5325713942.68	0.00	0.00
مخرجات	المبيعات	12640326550.91	12640326550.91	0.00	0.00

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

الملحق (10): الوحدات المرجعية للمؤسسات غير الكفء

رقم الوحدة	المؤسسة	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
01	SCAEK	-	-	-	-	-	-	-
02	SCHB	-	-	-	-	-	-	-
03	SCMI	-	-	-	-	-	-	-
04	SCAL	-	-	-	-	-	-	-
05	SCSGE	-	11-10-06-01	11-08-02	-	-	-	-
06	SCT	-	-	-	-		08-05-03-02	-
07	SCIZ	08-05-03-02	-	08-03-02	11-08-03	08-03-01	12-08-04-03	-
08	SCIS	-	-	-	-	-	-	-
09	SCIMAT	12-02-01	-	-	11-02	-	12-05-03-02	11-05-01
10	SCHS	-	-	11-08-02-01	-	-	-	11-05-01
11	SCIBS	08-05-02-01	-	-	-	-	08-05-03-02	-
12	ECDE	-	-	-	-	-	-	-

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج DEA-Solver

الملحق (11): قيم نماذج كوب دوغلاس (التوزيع نصف طبيعي)

(1،1،8)	(1،1،7)	(1،1،6)	(1،1،5)	(1،1،4)	(1،1،3)	(1،1،2)	(1،1،1)	
2.630	2.612	2.550	2.563	2.464	2.567	2.512	3.434	β_0
2.118	0.211	0.234	0.212	0.224	0.212	0.238	0.259	β_1
0.367	0.367	0.405	0.405	0.417	0.405	0.402	0.304	β_2
0.146	0.132	(0.005)	0.031	0.004	0.031	0.000	0.037	β_3
0.177	0.192	0.281	0.261	0.271	0.260	0.278	0.270	β_4
(0.031)	-	0.026	0.016	-		0.024	–	δ_1
(0.078)	(0.851)	-	(1.614)	-	(0.016)		–	δ_2
0.020	0.019	(0.0009)	-	(0.003)			–	δ_3
0.026	0.029	0.020	0.160	0.033	0.164	0.018	0.027	σ^2
0.622	0.682	0.651	0.952	0.765	0.954	0.637	0.644	γ
67.978	67.864	63.243	66.112	62.810	66.106	63.219	65.963	$Log-likelihood$
12.204	11.977	2.733	8.473	1.869	8.459	2.686	8.174	LR
0.948	0.943	0.898	0.932	0.916	0.932	0.891	0.896	$Mean-eff$

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج Frontier 4.1

الملحق (12): قيم نماذج كوب دوغلاس (التوزيع الطبيعي المقتطع)

(2،1،8)	(2،1،7)	(2،1،6)	(2،1،5)	(2،1،4)	(2،1،3)	(2،1،2)	(2،1،1)	–
2.368	2.643	2.364	2.396	2.273	2.638	2.533	3.451	β_0
0.198	0.203	0.236	0.199	0.236	0.207	0.228	0.254	β_1
0.377	0.375	0.400	0.373	0.398	0.391	0.413	0.313	β_2
0.128	0.116	0.048	0.135	0.742	0.046	0.000	0.246	β_3
0.210	0.206	0.236	0.204	0.215	0.261	0.27	0.282	β_4
0.919	0.246	(5.173)	0.937	(3.609)	**0.931**	(0.369)	-	δ_0
(0.084)	-	0.214	(0.096)	-	–	0.058	-	δ_1
(0.611)	(1.015)		(0.607)	-	(1.181)	-	-	δ_2
(0.000)	0.017	0.074	-	0.0591	–	-	-	δ_3
0.015	0.034	0.152	0.016	0.116	0.048	0.038	0.015	σ^2
0.389	0.745	0.945	0.407	0.924	0.933	0.800	0.355	γ
68.491	67.859	63.486	68.475	63.325	66.902	63.333	66.724	$Log-likelihood$
13.231	11.965	3.219	13.199	2.897	10.052	2.925	9.696	LR
0.944	0.939	0.930	0.944	0.932	0.937	0.919	0.866	$Mean-eff$

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج Frontier 4.1

الملحق (13): قيم نماذج Translog (التوزيع نصف طبيعي)

(1،2،8)	(1،2،7)	(1،2،6)	(1،2،5)	(1،2،4)	(1،2،3)	(1،2،2)	(1،2،1)	–
2.075	3.316	(8.630)	1.210	(8.769)	(6.906)	(8.584)	(15.964)	β_0
2.426	1.961	1.745	1.759	1.418	1.816	2.256	0.730	β_1
(5.304)	(4.725)	(3.339)	(5.070)	(3.702)	(4.827)	(4.479)	(0.011)	β_2
2.709	2.498	1.637	1.557	2.010	2.319	2.580	1.512	β_3
1.475	1.410	2.132	1.690	2.317	2.511	2.017	0.757	β_4
(0.062)	(0.050)	(0.043)	(0.039)	(0.034)	(0.044)	(0.053)	(0.017)	β_5
0.126	0.113	0.081	(0.126	0.090	0.117	0.122	0.002	β_6
(0.059)	(0.054)	(0.032)	(0.282)	(0.037)	(0.043)	(0.049)	(0.035)	β_7
(0.034)	(0.032)	(0.049)	(0.034)	(0.053)	(0.057)	(0.044)	(0.016)	β_8
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	β_9
(0.098)	–	0.011	(0.287)	–	–	–	–	δ_1
(2.129)	(2.263)	–	(2.141)	–	(0.199)	–	–	δ_2
0.010	0.007	0.000		0.000	–	–	–	δ_3
0.277	0.277	0.027	0.440	0.032	0.072	0.030	0.019	σ^2
0.988	0.988	0.991	0.996	0.998	0.999	0.999	0.490	γ
76.085	76.029	73.029	75.999	76.303	78.409	77.309	66.562	$Log-likelihood$
21.106	20.994	14.994	20.934	21.542	25.753	2.355	2.059	LR
0.916	0.916	0.863	0.902	0.871	0.872	0.870	0.921	$Mean-eff$

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج Frontier 4.1

الملحق (14): قيم نماذج Translog (التوزيع الطبيعي المقتطع)

(2،2،8)	(2،2،7)	(2،2،6)	(2،2،5)	(2،2،4)	(2،2،3)	(2،2،2)	(2،2،1)	–
7.082	2.872	(8.777)	5825	(8.669)	11.450	(8.704)	(8.882)	β_0
1.427	2.001	0.692	1.875	1.877	1.511	1.385	0.294	β_1
(4.956)	(4.936)	(0.674)	(4.830)	(4.516)	(4.891)	(2.746)	(0.226)	β_2
2.016	2.526	0.920	2.105	2.165	1.648	1.498	1.522	β_3
1.934	(1.552)	1.201	1.527	2.483	1.730	1.954	0.666	β_4
(0.032)	(0.050)	(0.015)	(0.044)	(0.045)	(0.033)	(0.033)	(0.006)	β_5
0.122	0.118	0.021	0.118	0.109	0.121	(0.069)	0.008	β_6
(0.038)	(0.053)	(0.019)	(0.042)	(0.040)	(0.030)	(0.028)	(0.034)	β_7
(0.041)	(0.035)	(0.025)	(0.032)	(0.057)	(0.035)	(0.043)	(0.013)	β_8
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	β_9
(6.019)	(2.365)	(0.027)	(0.710)	(0.339)	(1.586)	(0.157)	–	δ_0
0.392	–	0.042	(0.117)	–	–	0.033	–	δ_1
(0.908)	(1.798)	–	(1.953)	–	(1.967)	–	–	δ_2
0.074	0.042	0.004	–	0.009	–	–	–	δ_3
0.427	0.341	0.023	0.390	0.032	0.473	0.334	0.013	σ^2
0.996	0.991	0.811	0.993	0.994	0.995	0.952	0.277	γ
76.667	76.423	69.278	76.322	72.452	76.425	71.898	67.487	$Log-likelihood$
22.290	21.782	7.492	21.580	13.840	21.785	12.732	3.910	LR
0.900	913	0.898	0.910	0.866	0.907	0.890	0.882	$Mean-eff$

المصدر: من إعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج Frontier 4.1

الملحق (15): نتائج إختبارات النموذج

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)
instruction file = terminal
data file = data811.txt
Tech. Eff. Effects Frontier (see B&C 1993)
The model is a production function
The dependent variable is logged
the ols estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.88973516E+01	0.61922080E+02	-0.14368625E+00
beta 1	0.60792338E+00	0.50859554E+01	0.11952983E+00
beta 2	-0.68639062E+00	0.19533331E+01	-0.35139456E+00
beta 3	0.84548009E+00	0.21955674E+01	0.38508500E+00
beta 4	0.10010545E+01	0.51504430E+00	0.19436279E+01
beta 5	-0.80054330E-02	0.13645224E+00	-0.58668389E-01
beta 6	0.25603662E-01	0.55792521E-01	0.45890851E+00
beta 7	-0.13960553E-01	0.56967167E-01	-0.24506314E+00
beta 8	-0.16656476E-01	0.22985338E-01	-0.72465656E+00
beta 9	-0.53440403E-05	0.63672524E-04	-0.83930083E-01
sigma-squared	0.13961952E-01		

log likelihood function = 0.65532350E+02

the estimates after the grid search were :

beta 0	-0.87872067E+01
beta 1	0.60792338E+00
beta 2	-0.68639062E+00
beta 3	0.84548009E+00
beta 4	0.10010545E+01
beta 5	-0.80054330E-02
beta 6	0.25603662E-01
beta 7	-0.13960553E-01
beta 8	-0.16656476E-01
beta 9	-0.53440403E-05
delta 0	0.00000000E+00
delta 1	0.00000000E+00
delta 2	0.00000000E+00
delta 3	0.00000000E+00
sigma-squared	0.24431708E-01
gamma	0.78000000E+00

```
 iteration =     0  func evals =     20  llf =  0.67628637E+02
    -0.87872067E+01 0.60792338E+00-0.68639062E+00 0.84548009E+00
0.10010545E+01
    -0.80054330E-02 0.25603662E-01-0.13960553E-01-0.16656476E-01-
0.53440403E-05
     0.00000000E+00 0.00000000E+00 0.00000000E+00 0.00000000E+00
0.24431708E-01
     0.78000000E+00
 gradient step
 iteration =     5  func evals =     56  llf =  0.67958093E+02
    -0.87872063E+01 0.60791402E+00-0.68637992E+00 0.84548927E+00
0.10010610E+01
    -0.85646840E-02 0.26077104E-01-0.13704862E-01-0.16805227E-01-
0.55892450E-05
    -0.20730840E-04 0.11030040E-03-0.12093126E-03-0.59238538E-03
0.24415933E-01
     0.78000445E+00
 iteration =    10  func evals =     79  llf =  0.69721592E+02
    -0.87834783E+01 0.64195820E+00-0.67144985E+00 0.87705387E+00
0.10463767E+01
    -0.11172255E-01 0.24074992E-01-0.15216912E-01-0.19360535E-01
0.35265737E-06
    -0.27496596E-01 0.13990294E-01-0.91636119E-01 0.31821219E-02
0.25030075E-01
     0.83167831E+00
 iteration =    15  func evals =    117  llf =  0.73416929E+02
    -0.86268673E+01 0.19405396E+01-0.33552196E+01 0.21781815E+01
0.16175312E+01
    -0.50579371E-01 0.79619215E-01-0.47433180E-01-0.38910674E-01
0.26490537E-04
    -0.21099659E+00 0.20570305E-01-0.16257387E+00 0.64296797E-02
0.35957389E-01
     0.92289797E+00
 iteration =    20  func evals =    205  llf =  0.74954181E+02
    -0.80103897E+01 0.24742598E+01-0.40737182E+01 0.19288252E+01
0.18632527E+01
    -0.61803795E-01 0.98402538E-01-0.39762705E-01-0.43170770E-01
0.18760885E-04
    -0.73134891E+00 0.61562931E-01-0.22621774E+00 0.13922795E-01
0.65205073E-01
     0.96706376E+00
 iteration =    25  func evals =    313  llf =  0.75680228E+02
```

-0.64849059E+01 0.21967508E+01-0.44210129E+01 0.21598632E+01
0.20221648E+01
-0.54791944E-01 0.10718377E+00-0.43404806E-01-0.46739475E-01
0.16453256E-04
-0.14820942E+01 0.11488153E+00-0.32920370E+00 0.23701451E-01
0.11199521E+00
0.98670637E+00
iteration = 30 func evals = 423 llf = 0.76230755E+02
-0.11697984E+01 0.16817212E+01-0.46428689E+01 0.22527031E+01
0.20732365E+01
-0.41498042E-01 0.11309497E+00-0.44608449E-01-0.47273359E-01
0.13451574E-04
-0.33719892E+01 0.23453678E+00-0.56438440E+00 0.44942153E-01
0.24129231E+00
0.99537620E+00
iteration = 35 func evals = 519 llf = 0.76669704E+02
0.69691372E+01 0.14386188E+01-0.49561652E+01 0.20187880E+01
0.19353927E+01
-0.33201154E-01 0.12264307E+00-0.38091457E-01-0.41913161E-01
0.46431372E-05
-0.59841504E+01 0.39072512E+00-0.90466686E+00 0.73778293E-01
0.42519548E+00
0.99669296E+00
iteration = 40 func evals = 548 llf = 0.76677486E+02
0.70820832E+01 0.14277568E+01-0.49566301E+01 0.20164323E+01
0.19348308E+01
-0.32892501E-01 0.12268931E+00-0.38000594E-01-0.41864626E-01
0.44799234E-05
-0.60192386E+01 0.39278638E+00-0.90892470E+00 0.74164103E-01
0.42761930E+00
0.99669301E+00
iteration = 41 func evals = 552 llf = 0.76677489E+02
0.70821254E+01 0.14277529E+01-0.49566305E+01 0.20164314E+01
0.19348307E+01
-0.32892390E-01 0.12268933E+00-0.38000558E-01-0.41864611E-01
0.44798632E-05
-0.60192515E+01 0.39278713E+00-0.90892624E+00 0.74164243E-01
0.42762019E+00
0.99669301E+00

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.70821254E+01	0.11807395E+02	0.59980422E+00

```
  beta 1         0.24277529E+01  0.12618214E+01  0.19240006E+01
  beta 2        -0.49566305E+01  0.10982966E+01 -0.45130165E+01
  beta 3         0.20164314E+01  0.10059611E+01  0.20044824E+01
  beta 4         0.19348307E+01  0.39301739E+00  0.49230155E+01
  beta 5        -0.32892390E-01  0.32719455E-01 -0.10052854E+01
  beta 6         0.12268933E+00  0.26143122E-01  0.46929869E+01
  beta 7        -0.38000558E-01  0.24534223E-01 -0.15488796E+01
  beta 8        -0.41864611E-01  0.12558152E-01 -0.33336601E+01
  beta 9         0.44798632E-05  0.22029912E-04  0.20335366E+00
  delta 0       -0.60192515E+01  0.37450389E+01 -0.16072600E+01
  delta 1        0.39278713E+00  0.22581339E+00  0.17394324E+01
  delta 2       -0.90892624E+00  0.48934022E+00 -0.18574525E+01
  delta 3        0.74164243E-01  0.41420513E-01  0.17905197E+01
  sigma-squared  0.42762019E+00  0.26155881E+00  0.16348912E+01
  gamma          0.99669301E+00  0.21287420E-02  0.46820753E+03

log likelihood function =   0.76677486E+02
LR test of the one-sided error =   0.22290271E+02
with number of restrictions = 5
 [note that this statistic has a mixed chi-square distribution]
number of iterations =     41
(maximum number of iterations set at :   100)
number of cross-sections =     12
number of time periods =      7
total number of observations =     84
thus there are:      0  obsns not in the panel

covariance matrix :
  0.13941458E+03 -0.81073925E+01 -0.35929720E+01 -0.26688323E+01 -
0.15326572E+01
  0.23467435E+00  0.11596153E+00  0.83122530E-01  0.67479163E-01 -
0.13411618E-03
 -0.43849655E+02  0.26105323E+01 -0.56052016E+01  0.48249788E+00
0.30728335E+01
  0.14340999E-01
 -0.81073925E+01  0.15921933E+01 -0.47022613E+00 -0.10244365E+00 -
0.33154842E-01
 -0.40572198E-01  0.94861642E-02  0.12456875E-03 -0.63944345E-03
0.70249017E-05
  0.25462795E+01 -0.15231101E+00  0.28616938E+00 -0.27651850E-01 -
0.17400771E+00
 -0.13727991E-02
 -0.35929720E+01 -0.47022613E+00  0.12062554E+01 -0.49587133E+00
0.10798764E+00
```

0.11367260E-01 -0.28128611E-01 0.11082021E-01 -0.27775960E-02
0.22506581E-06
0.11341953E+01 -0.66817684E-01 0.17478756E+00 -0.12836848E-01 -
0.81499285E-01
-0.13683982E-03
-0.26688323E+01 -0.10244365E+00 -0.49587133E+00 0.10119578E+01 -
0.10707852E-01
-0.63975685E-03 0.88351507E-02 -0.24285621E-01 -0.21791674E-02
0.11097478E-04
0.82955961E+00 -0.49634805E-01 0.90602805E-01 -0.89910577E-02 -
0.56985116E-01
-0.37048184E-03
-0.15326572E+01 -0.33154842E-01 0.10798764E+00 -0.10707852E-01
0.15446267E+00
-0.34650982E-03 -0.35628773E-02 -0.12714074E-03 -0.46393880E-02
0.38317252E-05
0.47681702E+00 -0.28788699E-01 0.73187421E-01 -0.51229221E-02 -
0.35876453E-01
-0.13098553E-04
0.23467435E+00 -0.40572198E-01 0.11367260E-01 -0.63975685E-03 -
0.34650982E-03
0.10705627E-02 -0.19741646E-03 0.93323727E-04 0.73210898E-04 -
0.30644043E-06
-0.73579149E-01 0.44082345E-02 -0.82940564E-02 0.79741231E-03
0.50355111E-02
0.40165650E-04
0.11596153E+00 0.94861642E-02 -0.28128611E-01 0.88351507E-02 -
0.35628773E-02
-0.19741646E-03 0.68346284E-03 -0.17575106E-03 0.11516264E-03 -
0.11931359E-06
-0.36389680E-01 0.21581120E-02 -0.52343172E-02 0.40522911E-03
0.25920496E-02
0.85279689E-05
0.83122530E-01 0.12456875E-03 0.11082021E-01 -0.24285621E-01 -
0.12714074E-03
0.93323727E-04 -0.17575106E-03 0.60192807E-03 0.78230679E-04 -
0.34412967E-06
-0.25721366E-01 0.15397698E-02 -0.27864454E-02 0.27799177E-03
0.17588649E-02
0.14275513E-04
0.67479163E-01 -0.63944345E-03 -0.27775960E-02 -0.21791674E-02 -
0.46393880E-02
0.73210898E-04 0.11516264E-03 0.78230679E-04 0.15770719E-03 -
0.19933749E-06

-0.20938034E-01 0.12664354E-02 -0.28593032E-02 0.22411359E-03
0.15200210E-02
 0.55240226E-05
-0.13411618E-03 0.70249017E-05 0.22506581E-06 0.11097478E-04
0.38317252E-05
-0.30644043E-06 -0.11931359E-06 -0.34412967E-06 -0.19933749E-06
0.48531703E-09
 0.41430467E-04 -0.25015524E-05 0.47494782E-05 -0.44283616E-06 -
0.28629396E-05
-0.24599193E-07
-0.43849655E+02 0.25462795E+01 0.11341953E+01 0.82955961E+00
0.47681702E+00
-0.73579149E-01 -0.36389680E-01 -0.25721366E-01 -0.20938034E-01
0.41430467E-04
 0.14025317E+02 -0.84033030E+00 0.17663340E+01 -0.15468387E+00 -
0.97531071E+00
-0.46594621E-02
 0.26105323E+01 -0.15231101E+00 -0.66817684E-01 -0.49634805E-01 -
0.28788699E-01
 0.44082345E-02 0.21581120E-02 0.15397698E-02 0.12664354E-02 -
0.25015524E-05
-0.84033030E+00 0.50991689E-01 -0.10474861E+00 0.92565767E-02
0.58102271E-01
 0.27923868E-03
-0.56052016E+01 0.28616938E+00 0.17478756E+00 0.90602805E-01
0.73187421E-01
-0.82940564E-02 -0.52343172E-02 -0.27864454E-02 -0.28593032E-02
0.47494782E-05
 0.17663340E+01 -0.10474861E+00 0.23945385E+00 -0.19604970E-01 -
0.12536385E+00
-0.55009293E-03
 0.48249788E+00 -0.27651850E-01 -0.12836848E-01 -0.89910577E-02 -
0.51229221E-02
 0.79741231E-03 0.40522911E-03 0.27799177E-03 0.22411359E-03 -
0.44283616E-06
-0.15468387E+00 0.92565767E-02 -0.19604970E-01 0.17156589E-02
0.10741162E-01
 0.51829139E-04
 0.30728335E+01 -0.17400771E+00 -0.81499285E-01 -0.56985116E-01 -
0.35876453E-01
 0.50355111E-02 0.25920496E-02 0.17588649E-02 0.15200210E-02 -
0.28629396E-05
-0.97531071E+00 0.58102271E-01 -0.12536385E+00 0.10741162E-01
0.68413010E-01

0.31750229E-03
0.14340999E-01 -0.13727991E-02 -0.13683982E-03 -0.37048184E-03 -0.13098553E-04
0.40165650E-04 0.85279689E-05 0.14275513E-04 0.55240226E-05 -0.24599193E-07
-0.46594621E-02 0.27923868E-03 -0.55009293E-03 0.51829139E-04 0.31750229E-03
0.45315423E-05

technical efficiency estimates :

firm	year	eff.-est.
1	1	0.98118286E+00
2	1	0.94020314E+00
3	1	0.97137463E+00
4	1	0.95857654E+00
5	1	0.76487153E+00
6	1	0.97415705E+00
7	1	0.77073611E+00
8	1	0.96371503E+00
9	1	0.71570455E+00
10	1	0.94829711E+00
11	1	0.88598222E+00
12	1	0.87392978E+00
1	2	0.98414430E+00
2	2	0.88710623E+00
3	2	0.96021141E+00
4	2	0.95990492E+00
5	2	0.94216742E+00
6	2	0.97347784E+00
7	2	0.84657549E+00
8	2	0.78150305E+00
9	2	0.94833857E+00
10	2	0.97582843E+00
11	2	0.91623865E+00
12	2	0.83978375E+00
1	3	0.96970051E+00
2	3	0.97768123E+00
3	3	0.92169598E+00
4	3	0.95948021E+00
5	3	0.83335767E+00
6	3	0.94046665E+00
7	3	0.81005116E+00

8	3	0.96664673E+00
9	3	0.95177348E+00
10	3	0.92501641E+00
11	3	0.91425347E+00
12	3	0.95505799E+00
1	4	0.97454374E+00
2	4	0.90468793E+00
3	4	0.98386368E+00
4	4	0.87911776E+00
5	4	0.97815948E+00
6	4	0.72459792E+00
7	4	0.85331887E+00
8	4	0.97532632E+00
9	4	0.90058909E+00
10	4	0.97250520E+00
11	4	0.97034190E+00
12	4	0.96945890E+00
1	5	0.91235584E+00
2	5	0.88966990E+00
3	5	0.98433812E+00
4	5	0.91772995E+00
5	5	0.86488313E+00
6	5	0.91721180E+00
7	5	0.92776983E+00
8	5	0.92992398E+00
9	5	0.90679218E+00
10	5	0.91966952E+00
11	5	0.96680129E+00
12	5	0.91326629E+00
1	6	0.80247456E+00
2	6	0.95935203E+00
3	6	0.97851005E+00
4	6	0.93703551E+00
5	6	0.95695657E+00
6	6	0.87131698E+00
7	6	0.86002421E+00
8	6	0.87585578E+00
9	6	0.84195636E+00
10	6	0.87559416E+00
11	6	0.92286178E+00
12	6	0.94173780E+00
1	7	0.98232832E+00
2	7	0.85841563E+00
3	7	0.92275320E+00

4	7	0.94110984E+00
5	7	0.95083404E+00
6	7	0.85372990E+00
7	7	0.86291945E+00
8	7	0.84082372E+00
9	7	0.85300050E+00
10	7	0.84655581E+00
11	7	0.96151350E+00
12	7	0.93118945E+00

mean efficiency = 0.91255909E+00

summary of panel of observations:
(1 = observed, 0 = not observed)

t:	1	2	3	4	5	6	7	
n								
1	1	1	1	1	1	1	1	7
2	1	1	1	1	1	1	1	7
3	1	1	1	1	1	1	1	7
4	1	1	1	1	1	1	1	7
5	1	1	1	1	1	1	1	7
6	1	1	1	1	1	1	1	7
7	1	1	1	1	1	1	1	7
8	1	1	1	1	1	1	1	7
9	1	1	1	1	1	1	1	7
10	1	1	1	1	1	1	1	7
11	1	1	1	1	1	1	1	7
12	1	1	1	1	1	1	1	7
	12	12	12	12	12	12	12	84

المصدر: مخرجات برنامج Frontier 4.1

الملحق (16): المقارنة بين درجات الكفاءة وفق طريقة DEA وSFA

SFA	VRS	CRS	المؤسسة	السنة
0.98	1.00	1.00	SCAEK	2011
0.94	1.00	1.00	SCHB	
0.97	1.00	1.00	SCMI	
0.95	1.00	1.00	SCAL	
0.76	1.00	0.94	SCSGE	
0.97	1.00	1.00	SCT	
0.77	0.80	0.79	SCIZ	

0.96	1.00	1.00	**SCIS**	
0.72	0.75	0.74	**SCIMAT**	
0.95	1.00	1.00	**SCHS**	
0.89	0.99	0.90	**SCIBS**	
0.87	1.00	0.92	**ECDE**	
0.98	1.00	1.00	**SCAEK**	**2012**
0.89	1.00	0.98	**SCHB**	
0.96	1.00	1.00	**SCMI**	
0.96	1.00	1.00	**SCAL**	
0.94	0.99	0.96	**SCSGE**	
0.97	1.00	1.00	**SCT**	
0.85	1.00	1.00	**SCIZ**	
0.78	1.00	0.84	**SCIS**	
0.95	1.00	0.94	**SCIMAT**	
0.98	1.00	1.00	**SCHS**	
0.92	1.00	0.99	**SCIBS**	
0.84	1.00	0.91	**ECDE**	
0.97	1.00	1.00	**SCAEK**	**2013**
0.98	1.00	1.00	**SCHB**	
0.92	1.00	1.00	**SCMI**	
0.96	1.00	1.00	**SCAL**	
0.83	0.85	0.84	**SCSGE**	
0.94	1.00	1.00	**SCT**	
0.81	0.99	0.99	**SCIZ**	
0.97	1.00	1.00	**SCIS**	
0.95	1.00	0.98	**SCIMAT**	
0.93	0.98	0.97	**SCHS**	
0.91	1.00	1.00	**SCIBS**	
0.96	1.00	1.00	**ECDE**	
0.97	1.00	1.00	**SCAEK**	**2014**
0.9	1.00	1.00	**SCHB**	
0.98	1.00	1.00	**SCMI**	
0.88	1.00	1.00	**SCAL**	
0.98	1.00	1.00	**SCSGE**	
0.72	1.00	0.79	**SCT**	
0.85	0.88	0.88	**SCIZ**	
0.98	1.00	1.00	**SCIS**	
0.9	0.97	0.90	**SCIMAT**	
0.97	1.00	1.00	**SCHS**	
0.97	1.00	1.00	**SCIBS**	
0.97	1.00	1.00	**ECDE**	
0.91	1.00	1.00	**SCAEK**	
0.89	1.00	1.00	**SCHB**	

0.98	1.00	1.00	SCMI	2015
0.92	1.00	1.00	SCAL	
0.86	1.00	1.00	SCSGE	
0.92	1.00	0.96	SCT	
0.93	0.99	0.99	SCIZ	
0.93	1.00	1.00	SCIS	
0.91	1.00	0.97	SCIMAT	
0.92	1.00	0.97	SCHS	
0.97	1.00	1.00	SCIBS	
0.91	1.00	0.90	ECDE	
0.8	1.00	1.00	SCAEK	2016
0.96	1.00	1.00	SCHB	
0.98	1.00	1.00	SCMI	
0.93	1.00	1.00	SCAL	
0.96	1.00	1.00	SCSGE	
0.87	0.94	0.91	SCT	
0.86	0.87	0.85	SCIZ	
0.88	1.00	0.94	SCIS	
0.84	0.91	0.89	SCIMAT	
0.88	1.00	1.00	SCHS	
0.92	0.95	0.94	SCIBS	
0.94	1.00	1.00	ECDE	
0.98	1.00	1.00	SCAEK	2017
0.86	1.00	1.00	SCHB	
0.92	1.00	1.00	SCMI	
0.94	1.00	1.00	SCAL	
0.95	1.00	1.00	SCSGE	
0.85	1.00	0.92	SCT	
0.86	1.00	1.00	SCIZ	
0.84	1.00	0.96	SCIS	
0.85	0.92	0.92	SCIMAT	
0.85	0.89	0.89	SCHS	
0.96	1.00	1.00	SCIBS	
0.93	1.00	1.00	ECDE	

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات برنامج DEA-Solver و frontier 4.1