قياس كفاءة القطاعات الصناعية الفرعية في دعم التشغيل في الجزائر باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA)

MEASURING THE EFFICIENCY OF THE INDUSTRIAL SUBSECTORS IN SUPPORTING THE EMPLOYMENT IN ALGERIA USING THE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD (DEA).

شيخي خديجة، مخبر أداء المؤسسات الاقتصادية الجزائرية في ظل الحركية الاقتصادية الدولية ALPEC، جامعة بومرداس، ch.khadidja@yahoo.fr.

بوشعير هاجر، جامعة الجزائر 3، bouchair.hadjer@hotmail.com

عصماني أرزقي، جامعة مولود معمري تيزي وزو ghauz85@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2021/03/23 تاريخ القبول: 2021/05/25 تاريخ النشر: 2022/12/30

ملخص: قمنا من خلال هذه الدراسة بقياس كفاءة الفروع الصناعية لقطاع الصناعة في دعم التشغيل في الجزائر، بتطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات(DEA) على10 فروع صناعية وتمثلت متغيرات الدراسة في المشاريع الاستثمارية التي تم انجازها كمدخلات ومناصب العمل المستحدثة كمخرجات خلال سنة 2018، مع التركيز على التوجه المخرجي. أظهرت نتائج هذا الأسلوب أن 20% من حجم العينة فقط حققت الكفاءة .

الكلمات المفتاحية : التشغيل، تحليل مغلف البيانات، الكفاءة التقنية، عوائد الحجم المتغيرة.

تصنيف JEL: *C61,E22,E24*

***Abstract*:**This study aims at measuring the efficiency of the industrial subsectors is to support employment in Algeria during the year 2018, using the method of data envelopment analysis on the data of 10 branches of industry. The study variables is the number of investment projects as inputs and the workplaces created as outputs, with a focus on technical efficiency index of the variable returns to scale –VRS model External orientation. It was found that 20% of the sample size achieved technical.

.**keyword**: data envelopment analysis(DEA), technical efficiency, the variable returns to scale –VRS model.

JEL classification code : *C61,E22,E24*

***المؤلف المرسل*: شيخي خديجة،**

***الايميل*: ch.khadidja@yahoo.fr**

1. مقدمة:

تعتبر الصناعة ذات أهمية بالغة في مختلف اقتصاديات الدول المتقدمة صناعيا كاليابان والصين وألمانيا لأنه قطاع فعال في بناء اقتصاد وطني قوي وتحقيق الاستقلال الاقتصادي والتنمية الشاملة، وذلك نظرا لمساهمتها البالغة في تطوير نشاطات اقتصادية مختلفة كالزراعة والتجارة والسياحة والبناء، مما يساهم في زيادة الناتج المحلي والرفع من المستوى المعيشي للأفراد وزيادة رفاهيتهم، فتعزيز القطاع الصناعي وتطويره يساهم في زيادة إنتاجية مختلف الميادين الاقتصادية ما يمكن من تحقيق الاكتفاء الذاتي للدولة وزيادة الصادرات بدل من الاعتماد على الاستيراد الأمر الذي يسمح بزيادة رصيد العملة الأجنبية و تحسين ميزان المدفوعات. فنتيجة الترابط والتكامل بين قطاع الصناعة والقطاعات الأخرى المشكلة للاقتصاد نجد أن الصناعة لها دور كبير وفعال على امتصاص البطالة والتخفيف من حدتها من خلال توسيع فرص التشغيل.

والجزائر دولة تمتلك كل مقومات الصناعة من رأس مال مواد أولية وأيادي عاملة الأمر الذي جعل الصناعة ابرز الركائز التي يعتمد عليها الاقتصاد الجزائري، لهذا نجد الحكومة الجزائرية تولى اهتمام بهذا القطاع ويتضح ذلك جليا من خلال انتهاج إستراتيجية جديدة للإنعاش الصناعي، عن طريق تحسين جاذبية الجزائر كوجهة استثمارية وذلك من خلال تثمين الموارد الطبيعية، خلق فرص الأعمال والتشجيع على إنشاء استثمارات جديدة، منح تسهيلات لتمويل المشاريع وتشجيع الصناعيين. ومما سبق طرحنا الإشكالية التالية:

ما هو مستوى كفاءة الفروع الصناعية لقطاع الصناعة في دعم التشغيل بالجزائر باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات ؟

وتندرج ضمن هذه الإشكالية الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هي طريقة تحليل مغلف البيانات؟
- ما هي نتائج تطبيق أسلوب DEA (Data envelopment analysis) على معطيات الفرع الصناعية لقطاع الصناعة بالجزائر؟

أهمية الدراسة: تتمثل فيما يلي:

- الدراسة الأولى حسب علمنا في مجال قياس كفاءة الفروع الصناعية لقطاع الصناعة بالجزائر لدعم وتفعيل سوق العمل.
- الاعتماد على الطرق العلمية لترشيد القرارات الإدارية.
- الإشارة إلى التحديات التي تشهدها الصناعة بمختلف فروعها في تحقيق التنمية المحلية من خلال استحداث مناصب العمل.

هدف الدراسة: يكمن الهدف الرئيسي لهذه الورقة البحثية في قياس الكفاءة النسبية للفروع الصناعية بالجزائر في دعم التشغيل باستحداث مناصب العمل خلال سنة 2018 وذلك من خلال النقاط التالية:

- تحديد مستوى الكفاءة في كل فرع صناعي.
- تحديد أسباب عدم الكفاءة، وكذا القيم المستهدفة لتحقيق الكفاءة النسبية.
- تحديد الوحدات المرجعية للفروع الصناعية غير كفـءة.

منهج الدراسة: من اجل الإحاطة بمختلف جوانب الموضوع تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، حيث استخدمنا الوصف في تقديم أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA، أما التحليلي فكان من اجل تحليل كفاءة الفروع الصناعية بالجزائر في استحداث مناصب العمل خلال سنة 2018.

2. تقديم أسلوب تحليل مغلف البياناتDEA: وذلك من خلال:

1.2- تعريف أسلوب تحليل مغلف البياناتDEA:

هو أسلوب يستخدم البرمجة الخطية لقياس كفاءة أداء الوحدات التنظيمية التي تسمى وحدات اتخاذ القرار (DMUS)، تهدف هذه التقنية إلى قياس مدى كفاءة وحدة DMU في استخدام الموارد المتاحة لإنشاء مجموعة من المخرجات، ويتم عملية التقييم باستخدام مفهوم الكفاءة أو الإنتاجية وهي نسبة اجمالى المخرجات إلى اجمالى المدخلات، يتم تعيين الـ DMU الأفضل أداء على درجة كفاءة 100%، ويتفاوت أداء وحدات الـ DMU الأخرى بين 0 و100% بالنسبة إلى هذا الأداء الأفضل (R.Ramanathan, 2003., p. 25.26)

وتعد الكفاءة نسبية في تحليل مغلف البيانات لأنه يقوم بالكشف عن حدود الكفاءة من خلال قبول وحدة صنع القرار الأكثر كفاءة كنقطة مرجعية، وتقيم كفاءة DMUS الأخرى

بشكل نسبي وفقا لمسافتها إلى هذه النقطة المرجعية (Rajiv. Banker, Ali Emrouznejad, Hasan Bal, Cengiz, June 2013)

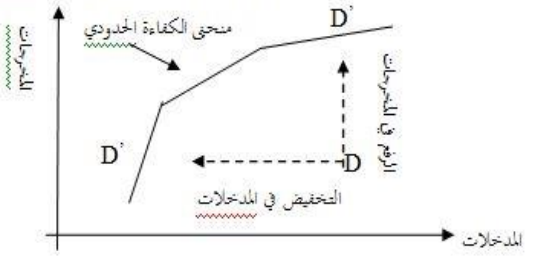
وعليه فان أسلوب تحليل مغلف البيانات من خلال تحديد مستويات الكفاءة لكل وحدة اتخاذ قرار DMUS يقوم بتحديد وحدات الـ DMU التي لم تحقق الكفاءة التقنية التامة، وكذا مصادر ومقادير عدم الكفاءة في كل مدخلات ومخرجات الوحدات غير الكفؤة، كما انه يحدد وحدات DMUS (الموجودة على حدود الكفاءة) التي دخلت بنشاط من اجل الوصول إلى هذه النتائج، وتعتبر وحدات فعالة لإدارة البيانات يمكن استخدامها كمعايير لإجراء تحسينات في الأداء المستقبلي لوحدات اتخاذ القرار غير الكفؤة. (William.w.Cooper, Lawrence M.Seiford and Kaoru Tone, 2006., p22)

كما انه لا يوجد افتراضات عديدة سابقة لتحليل مغلف البيانات كما هو الحال في الأساليب الأخرى مثل تحليل الانحدار الإحصائي، فهي طريقة غير معلميه (anon parametric) ويتم تحديد نتائجها بشكل استثنائي عن طريق البيانات دون اختيار نموذج حدودي لوظيفة الإنتاج، هذا ما أدي إلى استخدامها على نطاق واسع في تحليل القطاعات الحكومية او غير الهادفة للربح أو القطاع الخاص في مجال صنع القرار وتحسين الكفاءة. (Biruté Galinienė, Giedré Dzemydaitė, 2012, p. 392)

ومن اجل توضيح المفهوم الأساسي لأسلوب تحليل مغلف البيانات DEA وكيف تحدد الحدود الفعالة نستعين بالشكل(01) الذي يمثل منحنى حدود الكفاءة. حيث يمثل المحور X الكميات المختلفة من نفس المدخلات المستعملة من قبل وحدات اتخاذ القرار قيد التقييم، أما المحور Y يمثل يمثل الكميات المختلفة من نفس المخرجات المخرجات المنتجة من قبل نفس وحدات اتخاذ القرار .باستخدام تقنية البرمجة الخطية يحدد أسلوب الـ DEA حدا فعالا او ما يعرف بمنحنى الكفاءة الحدودي الذي يطوق البيانات، وكل وحدات اتخاذ القرار الواقعة على هذا الخط تعتبر كفـءة (فعالة) وهي الوحدات التي توفر كميات اكبر من المخرجات في ظل نفس كمية المدخلات، ونجدها تقع على خط منحنى الكفاءة الحدودي الذي يطوق البيانات. وبالنسبة لوحدة اتخاذ القرار D تعتبر غير فعالة وفق أسلوب DEA، ولتحسين كفاءتها يجب أن تنتقل إلى الحدود الكفـءة D' وذلك عن طريق التخفيض من كمية المدخلات آو إلى D''

عن طريق الرفع من كمية المخرجات (Greg N. Gregoriou , Joe Zhu, 2005, p. 06).

الشكل البياني رقم01: منحنى الكفاءة الحدودي.



source : Greg N. Gregoriou , Joe Zhu, Evaluating hedge fund and cta : performance data envelopment analysis approach, published by John wiley and sons inc, new jersy,2005, p06.

2.2 تعريف بعض المصطلحات:

1.2.2 الكفاءة التقنية:Technical Efficiency

هناك عدة تعاريف من بينها أن الكفاءة التقنية هي إنتاج الحد الأقصى للإنتاج (المخرجات) من الحد الأدنى لكمية المدخلات (economics help,2017)، تتحدد الكفاءة التقنية بالنسبة بين كمية الناتج الفعلي للكيان إلى المدخلات والنسبة التي تحققها أفضل الممارسات. يمكن التعبير عنها كإمكانية لزيادة كميات المخرجات من كميات معينة من المدخلات ، أو إمكانية تقليل كميات المدخلات المستخدمة في إنتاج كميات معينة من المخرجات (Bill Scales.AO, 1997, p. 16)

2.2,2 نموذج VRS (the variable returns to scale):

يستند علي فرضية تغير غلة الحجم، لأن افتراض ثبات اقتصاديات الحجم لا ينطبق على كل الوحدات والمنظمات الإنتاجية، لأنه توجد ظروف خارجية تمنع هذه الوحدات من العمل في مستوى أحجامها المثلى كالمنافسة غير التامة مثلا، ولهذا عدل نموذج اقتصاديات الحجم الثابتة CRS في أسلوب DEA إلى نموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة VRS بإضافة قيد جديد هو قيد الحجم $(\sum_{k=1}^{n} \lambda_k = 1$، (Ziyani & khalid, 2018,p202) كما سيتم توضيحه لاحقا.وهو يعطي نوعين من الكفاءة (كفاءة تقنية وكفاءة حجمية)

2,"3. شروط نجاح استخدام أسلوب الـ DEA:

لنجاح استعمال أسلوب DEA يجب مراعاة الشروط التالية وإلا سيفقد النموذج قوته التمييزية بين الوحدات الكفؤة والوحدات غير الكفؤة (H.R.Behnood, E.Ayati, E.Hermans and M.A.Pirayesh Neghab,, 2014, p. 1517)

♦الشرط الأول: و هو الشرط الذي يساعد على التأكد من جودة النموذج قبل إجراء التقييم، حيث يجب ان يكون حجم العينة (عدد وحدات اتخاذ القرار DMUS) ثلاثة إضعاف مجموع المدخلات والمخرجات:

$$\text{Number of DMUs} \geq 3*(\text{Number of input+ Number of output})$$

♦الشرط الثاني: يجب أن تكون بيانات الإدخال مستقلة عن بعضها البعض حتى يتم تفادي وجود علاقة خطية متداخلة في مجموع البيانات.

♦ الشرط الثالث. تسمى (Abdul Karim M. , 2014/2013,P84) قاعدة الثلث حيث يتم وفقها التأكد من جودة النموذج في النتائج المحصلة، إذ لا يجب أن يفوق عدد الوحدات ذات الكفاءة التامة 100% ثلث حجم العينة حجم العينة:

$$\text{DMU 100\% Effocients} \leq \frac{1}{3} * \text{Number of DMUs}$$

4.2. الصياغة الرياضية لنماذج أسلوب تحليل مغلف البياناتDEA:

يتم قياس مؤشر الكفاءة باعتماد التوجه المدخلي والذي يختص بتخفيض المدخلات قدر الإمكان دون التخفيض من مستوى المخرجات، أو الاعتماد على التوجه المخرجي بالعمل علي الزيادة في المخرجات بدون الزيادة في مستوي المدخلات، ويتم اختيار احدهما بحسب درجة تحكم وحدة اتخاذ القرار في مدخلاتها أو مخرجاتها.

يتم استخدام تقنية البرمجة الخطية للعثور على مجموعة من المعاملات (v و w) والتي ستوفر أعلى نسبة كفاءة ممكنة من المخرجات إلى المدخلات لوحدة اتخاذ القرار التي يتم تقييمها، وسنقدم النموذج الرياضي الذي سيساعد على ذلك وفق التوجه المدخلي والمخرجي والتي يمكن اختصارها في الجدول التالي:

الجدول رقم01: نماذج أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA وفق التوجه المدخلي والمخرجي

النموذج	النموذج ذو التوجه	
	المخرجي	المدخلي
CRS	$= \text{Min } \theta \quad \theta^*$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io}$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro}$ $\lambda_j \geq 0$ $i = \overline{1,m}$ $r = \overline{1,s}$ $j = \overline{1,n}$	$= \text{Max } \phi \quad \phi^*$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq x_{io}$ $\geq \phi\, y_{ro} \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj}$ $\lambda_j \geq 0$ $i = \overline{1,m}$ $r = \overline{1,s}$ $j = \overline{1,n}$
VRSأو يرمز له بـ (BCC)	$= \text{Min } \theta\theta^*$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io}$ $\geq y_{ro} \quad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj}$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$ $\lambda_j \geq 0 \qquad i = \overline{1,m}$ $r = \overline{1,s}$ $j = \overline{1,n}$	$= \text{Max } \phi \quad \phi^*$ $\leq x_{io} \quad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij}$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq \phi y_{ro}$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$ $\lambda_j \geq 0$ $i = \overline{1,m}$ $r = \overline{1,s}$ $j = \overline{1,n}$

المصدر: (سهام عزي،2016/2015، ص83، 85، 87، 89)

3. تطبيق أسلوب DEAعلى معطيات الفروع الصناعية لقطاع الصناعة الجزائري في دعم سوق الشغل:

سنقوم في هذا الجزء بقياس مستوى الكفاءة النسبية لعشرة فروع صناعية جزائرية (10 فروع صناعية لقطاع الصناعة) في استحداث مناصب العمل خلال سنة 2018، وذلك اعتمادا على البيانات المقدمة من طرف الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار (Agence nationale de AND(d'eveloppement de l'investissement. وذلك باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA الذي يساعد في تحديد وحدات اتخاذ القرار غير كفءة إضافة إلى كميات عدم

الكفاءة، مع تحديد الكميات الواجب تحقيقها لكل وحدة من هذه الوحدات والتي تمكنها من تحقيق الكفاءة النسبية، وهذا ما سنقوم بتوضيحه بإتباع المراحل التالية:

1.3. اختيار النموذج:

لقد تم الاعتماد على نموذج عوائد الحجم المتغيرة VRS لحساب مستويات الكفاءة لأنه أكثر ديناميكية من نموذج عوائد الحجم الثابتة CRS، باعتبار أن الوحدات الصناعية قيد التقييم تتأثر بمتغيرات خارجية مختلفة (قيود مالية، اختلاف تمركز النشاطات الاقتصادية باختلاف المناخ الاستثماري، المنافسة، سياسة حكومية، ظروف ومتغيرات طبيعية،.. الخ). مع توظيف التوجه المخرجي والذي يتم وفقه تحديد كمية المخرجات الواجب تعظيمها من طرف الوحدات غير الكفءة في ظل الإبقاء على نفس مستوى المدخلات من اجل الوصول إلى الكفاءة النسبية التامة.

2.3. تقديم متغيرات الدراسة:

من اجل الوصول إلى نتائج دقيقة مع تقديم تفسيرات صحيحة تمكننا من اتخاذ القرارات الصائبة وفق هذا النموذج، يتوجب الاختيار المناسب للمتغيرات المدخلات والمخرجات والتي تعتبر أهم خطوة بالنسبة لتحليل أسلوب مغلف البيانات، وقد تم الاعتماد على المتغيرات الموضحة في الجدول رقم (03):

الجدول رقم(03): مدخلات ومخرجات الفروع الصناعية

	متغيرة المدخلات	متغيرة المخرجات
وحدات اتخاذ القرار(الفروع الصناعية)	عدد المشاريع	مناصب الشغل
DMU_1الصناعات الكيميائية المطاط والبلاستيك	577	20895
DMU_2الصناعة الغذائية	575	21927
DMU_3 صناعة الصلب، الميكانيك والكهرباء	420	26654
DMU_4صناعة الخشب والفلين والورق والطباعة	316	9317
DMU_5مواد البناء الخزف والزجاج	209	8578
DMU_6الصناعة النسيجية والملابس	76	2340
DMU_7صناعات أخرى	60	918
DMU_8مناجم محاجر	41	1191
DMU_9صناعة الجلد والأحذية	18	389
DMU_10الماء والطاقة	1	2

La source :.(http://www.andi.dz)

♦ متغيرات المدخلات: وتم اعتماد متغيرة واحدة تتمثل في عدد المشاريع الاستثمارية التي تم القيام بها من طرف مختلف الفروع الصناعية لقطاع الصناعة بالجزائر خلال سنة 2018 والمصرح بها في نفس السنة و تتمثل هذه المشاريع في كل عملية اقتناء الأصول الموجهة لممارسة نشاط اقتصادي منتج، سواء كان هذا الاقتناء ضمن نطاق استحداث وإنشاء أنشطة جديدة، توسيع الطاقة الإنتاجية، إعادة توطين واستعادة الأنشطة. بشرط إن تكون كل الاستثمارات المنجزة للنشاطات الاقتصادية المنتجة إنتاج السلع والخدمات

♦ متغيرات المخرجات: مناصب الشغل التي تم استحداثها من طرف هذه المشاريع الاستثمارية المنتجة والمصرح بها.

3.3. الوسائل المستعملة:

سنعتمد في هذه الدراسة على برنامج DEAP Version 2.1، من اجل قياس مؤشر الكفاءة النسبية لعينة الدراسة والتي يبلغ حجمها 10 وحدات اتخاذ قرار (القطاعات الفرعية للصناعة بالجزائر) ، وهو حجم مناسب يتوافق مع القاعدة التالية:

(عدد متغيرات المدخلات + عدد متغيرات المخرجات) *3 ≥ n حيث : n تمثل عدد وحدات اتخاذ القرار. 10≥3*(2+1)

4.3. عرض وتحليل النتائج:

نسعى من خلال هذه الخطوة إلى تحديد وحدات اتخاذ القرار(الفروع الصناعية) غير الكفؤة في تسيير دعم سوق العمل من خلال إقامة مشاريع استثمارية منتجة للسلع والخدمات تساهم في استحداث مناصب الشغل، مع تحديد نسب عدم الكفاءة فيها ومصادر عدم الكفاءة في المخرجات، إضافة إلى كميات المخرجات الواجب زيادتها لكي تصبح كفؤة.

3-4-1. قياس الكفاءة النسبية للفروع الصناعية خلال فترة الدراسة:

اعتمادا على معطيات وكالة andi ومخرجات برنامج DEAP Version 2.1 تحصلنا على مؤشرات الكفاءة للفروع الصناعية لقطاع الصناعة وفق نموذج غلة الحجم المتغيرة ذات التوجه الإخراجي، ويضيف لنا برنامج DEAP Version 2.1 معلومات عن قيم مؤشر الكفاءة وفق نموذج عوائد الحجم الثابتة والكفاءة الحجمية وغلة الحجم، والنتائج ملخصة في الجدول رقم (04).

الجدول رقم (04): قيم مؤشر الكفاءة لوحدات الدراسة باستخدام التوجه المخرجي.

Results from DEAP Version 2.
Instruction file = INDUSTRIAL-ins.txt
Data file = INDUSTRIAL-dta.txt
Output orientated DEA
Scale assumption: VRS
Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

	firm	crste	vrste	scale
1	0.571	0.784	0.728	drs
2	0.601	0.823	0.730	drs
3	1.000	1.000	1.000	-
4	0.465	0.465	0.999	-
5	0.647	0.648	0.998	irs
6	0.485	0.490	0.990	irs
7	0.241	0.244	0.986	irs
8	0.458	0.468	0.979	irs
9	0.341	0.359	0.948	irs
10	0.032	1.000	0.032	irs
mean	0.484	0.628	0.839	

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA
vrste = technical efficiency from VRS DEA
scale = scale efficiency = crste/vrste

المصدر: مخرجات برنامج DEAP Version 2.1.

حيث يرمز لغلة الحجم المتناقصة بـ drs، ويرمز لغلة الحجم المتزايدة بـ irs في حين يرمز لغلة الحجم المتناقصة بالرمز (–).

من خلال الجدول رقم 04 يمكننا تقسيم الفروع الصناعية قيد الدراسة إلى مجموعتين حسب مؤشر الكفاءة النسبية وفق نموذج غلة الحجم المتغيرة كما يلي:

- المجموعة الأولى: تتمثل في فرعين صناعيين حققا الكفاءة النسبية التامة (100%) وهما : فرع صناعة الصلب الميكانيك والكهرباء، وفرع الماء والطاقة، أي ما يمثل 20% من حجم العينة الإجمالي.
- المجموعة الثانية: وتتمثل في الفروع الصناعية المتبقية (والمتمثلة في 08 فروع) والتي لم تحقق الكفاءة التقنية وفق نموذج غلة الحجم المتغيرة، مما يستوجب عليها القيام بالتغيير في كميات مخرجاتها من اجل تحقيق الكفاءة النسبية التامة.

وقبل البدء في عملية التحليل وكما ذكرنا سابقا لابد من التأكد من تحقيق قاعدة الثلث لضمان جودة النموذج في النتائج المحصلة، إذ لابد أن يكون عدد الوحدات ذات الكفاءة التامة (100%) ثلث العينة او اقل وهو شرط محقق في دراستنا

حيث: $\frac{1}{3}$ * Number of DMUS ≥ DMU 100% Effocients، $\frac{1}{3}$*10 ≤ 2 وهو شرط محقق.

3-4-2.مؤشرات مستوى الكفاءة:

قد اعتمدنا في دراستنا على نموذج غلة الحجم المتغيرة لهذا سنعتمد على مؤشر الكفاءة VRS في تحليل النتائج الخاصة بكل فرع صناعي،إضافة إلى ذلك سيتم الاعتماد على الكفاءة الحجمية وغلة الحجم للبحث عن مواطن الخلل بالنسبة للوحدات غير الكفؤة حيث:

بالنسبة للمجموعة الأولى نجد أن:

- ضمن الفرعين الصناعيين اللذين حققا الكفاءة التقنية هناك فرع صناعي واحد فقط (فرع صناعة الصلب الميكانيك والكهرباء) حقق الكفاءة التامة وفق النماذج الثلاثة(نموذج غلة الحجم الثابتة CRS، نموذج غلة الحجم المتغيرة VRS ، الكفاءة الحجمية)، أي ما يعادل 10% من حجم العينة فقط يتمتع بغلة حجم ثابتة ونشاطه ضمن الحجم الأمثل، ما يمكنه من الاستمرارية بنفس كمية المدخلات والمخرجات لهذا يعتبر كفرع صناعي أكثر مرجعية للفروع الصناعية غير الكفؤة.
- بالنسبة للفرع الصناعي (الماء والطاقة) الذي حقق كفاءة نسبية وفق نموذج غلة الحجم المتغيرة VRS فقط، ولم يحقق الكفاءة وفق نموذج غلة الحجم الثابتة CRS والكفاءة الحجمية فيكون بذلك حقق الكفاءة الداخلية فقط (دون الكفاءة الحجمية)، هذا يعكس قدرة هذا الفرع الصناعي على تحقيق التوليفة المثلى من المدخلات والمخرجات إذ لا يوجد فائض في المدخلات ولا ركود في المخرجات، ومن خلال الكفاءة الحجمية التي قدرت بـ 0.031 يعني أن نشاطه ليس ضمن الحجم الأمثل مع وجود إمكانية التوسع في حدود 96% من اجل الوصول إلى الحجم الأمثل. وبالنظر إلى غلة الحجم نجدها متزايدة، وتعني أن الزيادة في المدخلات ينجم عنه زيادة اكبر في المخرجات.

بالنسبة للمجموعة الثانية: والتي تمثل باقي العينة المدروسة (08 فروع صناعية) أي ما يمثل 80% من حجم العينة لم تحقق الكفاءة النسبية وفق مؤشرVRS(الكفاءة التقنية)، ولا الكفاءة الحجمية مما يدل على عدم قدرة هذه الفروع الصناعية على تحقيق الكفاءة الداخلية لعدم تحقيقها التوليفة المثلى للمدخلات والمخرجات، حيث لم تستغل بشكل جيد لمدخلاتها (المشاريع الاستثمارية

المقامة)، الأمر الذي أدي بها إلى عدم قدرتها على تحقيق المستوى الأمثل من مخرجاتها المتمثلة في مناصب العمل المستحدثة. هذا الأمر يدفعنا إلى البحث عن غلة الحجم لهذه الفروع الصناعية حتى نتمكن من تحديد مواطن الضعف في الفروع الصناعية التي منعتها من تحقيق الكفاءة النسبية إضافة إلى تحديد طريقة تمكننا من تحقيق الحجم الأمثل والوصول إلى الكفاءة النسبية التامة حيث نسجل أن:

- الفرع الصناعي للصناعات الكيميائية المطاط والبلاستيك حقق مستوى كفاءة حجمية 0.728 اما الفرع الصناعي للصناعات الغذائية حقق مستوى كفاءة حجمية 0.730، أي إمكانية الفرعين الصناعيين التوسع في حدود 27%، وبالنظر إلى غلة الحجم نجدها متناقصة وتعني أن الزيادة في المدخلات ينجم عنها زيادة اقل في المخرجات، ومع الوقت تصبح زيادة المدخلات بدون فائدة.
- الفرع الصناعي لصناعة الجلد والأحذية حقق مستوى كفاءة حجمية 0.948 أي إمكانية التوسع في حدود 15%، وبالنظر إلى الكفاءة الحجمية نجدها متزايدة.
- الفروع الصناعية (صناعة الخشب والفلين والورق والطباعة، مواد البناء الخزف والزجاج، الصناعة النسيجية والملابس، الصناعات الأخرى، الصناعات الخاصة بالمناجم والمحاجر) كلها حققت مستوى كفاءة حجمية في المتوسط 0.999 مما يعني عدم القدرة على التوسع، كما أن غلة الحجم كانت ثابتة بالنسبة للفرع الصناعي صناعة الخشب والفلين والورق والطباعة، أما بالنسبة للفروع المتبقية فقد سجلت غلة حجم متزايدة.

3.4.3 تحديد القيم المستهدفة لتحقيق الكفاءة النسبية التامة:

من خلال هذه الخطوة سنقوم بتحديد مصادر وكميات عدم الكفاءة في مخرجات الوحدات غير الكفؤة، فهذه الخطوة تمكننا من تحديد كميات المخرجات الواجب زيادتها من طرف الفروع الصناعية غير الكفؤة مع الحفاظ على نفس كمية المدخلات المستعملة، ويطلق عليها القيم المستهدفة التي تمكن وحدة اتخاذ القرار من تحقيق كفاءة نسبية تامة. وفي الجدول رقم (05) نلخص القيم الواجب تحقيقها من الفروع الصناعية غير الكفؤة فيما يخص(عدد مناصب العمل التي تم استحداثها)، والتي تم الحصول عليها بالاعتماد على مخرجات برنامج DEAP Version 2.1.

الجدول رقم (05): القيم الفعلية والمستهدفة لمخرجات الفروع الصناعية غير كفءة باستخدام التوجه المخرجي.

DMUS	القيمة الفعلية	القيمة المستهدفة	الفرق
DMU_1 الصناعات الكيميائية المطاط والبلاستيك	20895	26654	5759
DMU_2 الصناعة الغذائية	21927	26654	4727
DMU_4 صناعة الخشب والفلين والورق والطباعة	9317	20038,706	10721,706
DMU_5 مواد البناء الخزف والزجاج	8578	13232,587	4654,587
DMU_6 الصناعة النسيجية والملابس	2340	4772,644	2432,644
DMU_7 صناعات اخرى	918	3754,906	2836,906
DMU_8 مناجم محاجر	1191	2546,343	1355,343
DMU_9 صناعة الجلد والاحذية	389	1083,346	694,346

المصدر: من إعداد الباحثين باعتماد مخرجات برنامج DEAP Version 2.1.

من خلال الجدول رقم (05) نلاحظ وجود فرق معتبر بين كمية المخرجات الفعلية للفروع الصناعية غير الكفؤة والقيم المستهدفة التي كان من الممكن الوصول إليها لو وظفت مدخلاتها بشكل جيد، فنجد مثلا الفرع الصناعي الخاص بصناعة الخشب والفلين والورق والطباعة استحدث 9317 منصب شغل، في حين انه كان بإمكانه استحداث 20038.706 منصب (أي بفرق 10721.706 منصب شغل) وذلك باستعمال نفس كمية المدخلات، كذلك بالنسبة للفرع الصناعي الخاص بمواد البناء الخزف والزجاج حقق 8578 منصب شغل في حين كان بإمكانه تحقيق 13232.587 منصب باستعمال نفس الكمية من المدخلات (وهو فرق معتبر يقدر بـ 4654.587 منصب شغل)، وهو نفس الحال بالنسبة لبقية الفروع الصناعية غير الكفؤة حيث نجد مخرجاتها الفعلية المحققة بعيدة عن القيم المستهدفة التي كان من الممكن الوصول إليها لو وظفت مدخلاتها بشكل جيد. ويمكن أن نفسر هذا الفرق الكبير فيما بين القيم الفعلية والمستهدفة إلى نقص عنصر رأس المال البشري أي وجود موارد بشرية غير متطورة من حيث التكوين والخبرة، إضافة إلى عدم وجود شبكة معلوماتية تربط بين الشركات والمؤسسات والمسؤولين على المشاريع المقامة وبين طالبي العمل (أي نقص المعلومات حول الكمية المعروضة والمطلوبة للعمل).

4.4.3 تحديد الوحدات المرجعية للفروع الصناعية غير الكفؤة:

يقصد بها الفروع الصناعية الكفؤة والتي تتمتع بنفس خصائص الفروع الصناعية غير الكفؤة مما يؤهلها لان تكون هذه الوحدات الكفؤة مرجعا لغير الكفؤة والاقتداء بها من اجل تحقيق الكفاءة النسبية

التامة. وبعد تحديد الفروع الصناعية المرجعية للفروع غير الكفؤة كما هي موضحة في الجدول رقم (06) نجد ان الفرع الصناعي لصناعة الصلب الميكانيك والكهرباء ظهر كوحدة مرجعية لجميع الوحدات غير الكفؤة، في حين سجل الفرع الصناعي الماء والطاقة ستة مرات ظهور كمرجع للوحدات غير الكفؤة (حيث ظهر كوحدة مرجعية لكل من الفرع الصناعي: صناعة الخشب والفلين والورق والطباعة، مواد البناء الخزف والزجاج، الصناعة النسيجية والملابس، مناجم محاجر، صناعة الجلد والأحذية، صناعات أخرى).

الجدول رقم(06): الفروع الصناعية المرجعة للوحدات غير الكفؤة.

الفروع الصناعية غير كفؤة	الفروع الصناعية المرجعية لها
الصناعات الكيميائية المطاط والبلاستيك	**الفرع الصناعي: صناعة الصلب، الميكانيك والكهرباء**
الصناعة الغذائية	**الفرع الصناعي: صناعة الصلب، الميكانيك والكهرباء**
صناعة الخشب والفلين والورق والطباعة	**الفرع الصناعي: صناعة الصلب، الميكانيك والكهرباء + الماء والطاقة**
مواد البناء الخزف والزجاج	**الفرع الصناعي: صناعة الصلب، الميكانيك والكهرباء + الماء والطاقة**
الصناعة النسيجية والملابس	**الفرع الصناعي: صناعة الصلب، الميكانيك والكهرباء + الماء والطاقة**
صناعات أخرى	**الفرع الصناعي: صناعة الصلب، الميكانيك والكهرباء + الماء والطاقة**
مناجم محاجر	**الفرع الصناعي: صناعة الصلب، الميكانيك والكهرباء + الماء والطاقة**
صناعة الجلد والأحذية	**الفرع الصناعي: صناعة الصلب، الميكانيك والكهرباء + الماء والطاقة**

***المصدر**: من إعداد الباحثين باعتماد مخرجات برنامج DEAP Version 2.1*

4. خاتمة:

من خلال هذه الدراسة حاولنا قياس الكفاءة النسبية للفروع الصناعية لقطاع الصناعة خلال سنة 2018، معتمدين في ذلك على أسلوب كمي يتمثل في تحليل مغلف البيانات وكان التركيز على نموذج غلة الحجم المتغيرة VRSوفق التوجه الإخراجي، إضافة إلى الاعتماد على الكفاءة الحجمية وغلة الحجم حتى نتمكن من تحديد مواطن الضعف والخلل في كل فرع صناعي، ومن خلال الجانب التطبيقي توصلنا إلي النتائج التالية:

- هناك فرعين صناعيين من أصل 10 فروع صناعية تمكنت من تحقيق الكفاءة التقنية التامة وفق نموذج غلة الحجم المتغيرة VRS ذو التوجه الإخراجي، أي ما يعادل 20% من حجم العينة المدروسة.
- الفرع الصناعي لصناعة الصلب الميكانيك والكهرباء حقق الكفاءة التامة وفق النماذج الثلاثة(نموذج غلة الحجم الثابتةCRS، نموذج غلة الحجم المتغيرة VRS، الكفاءة الحجمية)، أي ما يعادل 10% من حجم العينة فقط.
- 80% من حجم العينة لم تحقق الكفاءة التقنية وفق نموذج غلة الحجم المتغيرة مما يجب عليها إجراء تحسينات بالزيادة في كمية المخرجات مع الحفاظ على نفس كمية المدخلات.
- حسب مؤشرات الكفاءة الحجمية تبين أن أربعة (04) فروع صناعية (الصناعات الكيميائية المطاط والبلاستيك، الصناعة الغذائية، صناعة الجلد والأحذية، الماء والطاقة) باستطاعتها التوسع لاستغلالها الحجم الأمثل.
- حسب غلة الحجم فقد سجل كل الفرع الصناعي للصناعات الكيميائية المطاط والبلاستيك والصناعة الغذائية غلة حجم متناقصة ما يعني أن الزيادة في المدخلات ينجم عنها زيادة اقل في المخرجات ومع الوقت تصبح زيادة المدخلات بدون فائدة ، ونجد الفرع الصناعي لصناعة الصلب، الميكانيك والكهرباء والفرع الصناعي لصناعة الخشب والفلين والورق والطباعة سجلا غلة حجم ثابتة ما يعني أنهما يشتغلان ضمن الحجم الأمثل. وفيما يخص بقية الفروع الصناعية فقد سجلت غلة حجم متناقصة ما يعني أن زيادة في المدخلات ينجم عنه زيادة اكبر في المخرجات.
- من خلال تحديد القيم المستهدفة تم تحديد كميات المخرجات الواجب زيادتها من طرف الفروع الصناعية غير الكفؤة مع الحفاظ على نفس كمية المدخلات المستعملة، ومن خلالها تبين وجود تباعد معتبر بين كمية المخرجات الفعلية للفروع الصناعية غير الكفؤة والقيم المستهدفة التي كان من الممكن الوصول إليها لو وظفت نفس الكمية من مدخلاتها بشكل جيد.
- من خلال تحديد الوحدات المرجعية نجد الفرع الصناعي لصناعة الصلب الميكانيك والكهرباء ظهر 08 مرات كوحدة مرجعية للوحدات غير الكفؤة، أما الفرع الصناعي الماء والطاقة ظهر 06 مرات كوحدة مرجعية.
- ومن خلال هذه الدراسة يمكن صياغة التوصيات التي تم التوصل إليها في النقاط التالية:

- وضع شبكة ربط معلوماتية للشركات و المؤسسات العمومية وكذا هيئات البحث و التكوين والخبرة.
- إعادة تأهيل المؤسسات وتشجيع الإبداع باعتباره محرك للتطور الصناعي وذلك من خلال تطوير الموارد البشرية.
- استحداث مناخ أعمال ملائم وتكثيف الاستثمارات إضافة إلى تكوين وتوجيه اليد العاملة وفق ما يتطلبه المناخ الاستثماري في القطاع الصناعي وكذا مختلف القطاعات المتكاملة مع هذا القطاع.
- منح اهتمام اكبر للصناعات التقليدية بالموازاة مع ترقية الصناعات الجديدة.
- التكثيف والتركيز على الرقابة في تسيير المشاريع الاستثمارية في مختلف الفروع الصناعية من اجل إعطاء فعالية اكبر فيما يخص تشجيع سوق العمل.

5.المراجع

1 http://www.andi.dz. (s.d.).

2 (H.David Sherman, Joe Zhu. (2006). , Service productivity management: improving service performance using data envelopment analysis (DEA), ,, . , Springer: United States of America.

3 Abdul Karim, M. (2014/2013). Measuring the relative efficiency and its determinants of health systems using Data Envelopment Analysis for middle and high income countries, PhD thesis in economics, majoring in economic analysis Faculty. Faculty of Economics, Management and Commercial Sciences,. telemcen, algeria: Abi Bakr Belkaid University.

4 Ao, B. S. (1997). Data envelopment analysis:a techniqual formeasuring the efficiency of government service delivery. Canaberra Australia: Steering commite for the review of commonweath/state service provision.

5 Bill Scales.AO. (1997). Data envelopment analysis: a techniqual for measuring the efficiency of government service delivery. Canberra, Australia.: Steering Committee for the Review of Commonwealth/State Service Provision.

6 Biruté Galinienė, Giedré Dzemydaité. (2012). Spatrial Data Envelopment Analysis Method For The Evaluation Of Regional Imfrastructure Disparities. Giedré: Social technologies.

7 Greg N. Gregoriou , Joe Zhu. (2005). Evaluating hedge fund and cta : performance data envelopment analysis approach. new jersy: published by John wiley and sons inc.

8 H.R.Behnood, E.Ayati, E.Hermans and M.A.Pirayesh Neghab,. (2014). Preformance evaluation and policu making by data envelopmente analysis- a cas study of provincial data in iran, .A21(5, P 1517):. scientia: Sarif university of technology.

9 R.Ramanathan. (2003.). An introduction to data envelopement analysis a tool for preformance measurement, Sage publications,,. Thousand Oaks, , London,: New Delhi.

10 Rajiv. Banker, Ali Emrouznejad, Hasan Bal, Ihsan Alp, Mehmet Ali Cengiz. (June 2013). Data Envelopment And Preformance Measurment: Proceedings of the 11th International Conference of DEA. Turkey: Samsun.

11 William.w.Cooper, Lawrence M.Seiford and Kaoru Tone. (2006.). Introduction To Data Envelopment Analysis And Its Uses. United States of America: Spriger.

12 Ziyani, Z., & khalid, a. (2018). measuring the internal effeciency of the faculties ofhassiba ben bouali university using the data envelopment analysis. north affrican economics journal , 14 (18), chlef; algeria.