

قياس ومقارنة التباين في أداء الجامعات الجزائرية باستخدام نماذج مقارنة عوائد الحجم

د. إيمان ببة⁽¹⁾
أ.د. إلياس بن ساسي²

¹ قسم علوم التسيير - جامعة قاصدي مرباح - ورقلة - الجزائر
² أستاذ التعليم العالي - عميد كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير - جامعة قاصدي مرباح - ورقلة - الجزائر
* عنوان المراسلة: imanbebba@yahoo.com

قياس ومقارنة التباين في أداء الجامعات الجزائرية باستخدام نماذج مقارنة عوائد الحجم

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى قياس ومقارنة أداء الجامعات الجزائرية البالغ عددها سبع وأربعين جامعة، باستخدام نماذج مقارنة عوائد الحجم التي تستند أساسا على أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وبغية تحقيق هدف الدراسة تم اختيار مجموعة من المتغيرات التي تعكس بعد التدريس والتي تمثلت في ثلاثة متغيرات إدخال، وهي: إجمالي الطلبة المسجلين في مرحلة التدرج، وإجمالي الطلبة المسجلين في مرحلة ما بعد التدرج، وإجمالي الأساتذة الدائمين. أما متغير الإخراج فقد تمثل في إجمالي الطلبة حاملي الشهادات في المرحلتين. وقد تم تطبيق النماذج الأربعة الأساسية لأسلوب التحليل التطويقي للبيانات (نماذج عوائد الحجم)، المتمثلة في نموذج عوائد الحجم الثابتة بالتوجيه الإدخالي، وبالتوجيه الإخراجي، ونموذج عوائد الحجم المتغيرة بالتوجيه الإدخالي، وبالتوجيه الإخراجي. وبعد استظهار النتائج اتضح لنا وجود ثمان جامعات حققت الكفاءة التامة وفقا لنموذج عوائد الحجم الثابتة بكلتا التوجيهين، وسبع عشرة جامعة حققت الكفاءة التامة وفقا لنموذج عوائد الحجم المتغيرة بالتوجيه الإدخالي، وست عشرة جامعة حققت الكفاءة التامة وفقا لنموذج عوائد الحجم المتغيرة بالتوجيه الإخراجي؛ ولهذا يجب الأخذ في الاعتبار حجم الجامعة والمنافسة والقيود المالية، والمادية، وعملية تخصيص الموارد داخل الجامعة أثناء قياس الأداء. كما يجب أيضا إعادة النظر في إدراج متغيرات الإدخال والإخراج المتعددة التي تعكس بعد التدريس والبحث العلمي، وخدمة المجتمع أثناء قياس أداء الجامعات الجزائرية وتقييمها بدلا من استخدام متغيرين لا يعكسان الأداء الفعلي لهذه الجامعات.

الكلمات المفتاحية: أداء الجامعات الجزائرية، أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، عوائد حجم ثابتة، عوائد حجم متغيرة، توجيه إدخال، توجيه إخراجي.

Measurement and Comparison of Variance in the Performance of Algerian Universities using models of Returns to Scale Approach

Abstract:

This study aimed to measure and compare the performance of forty-seven Algerian universities, using models of returns to Scale approach, which is based primarily on the Data Envelopment Analysis method. In order to achieve the objective of the study, a set of variables was chosen to represent the dimension of teaching. The variables consisted of three input variables, which were: the total number of students in the undergraduate level, students in the post graduate level and the number of permanent professors. On the other hand, the output variable was represented by the total number of students holding degrees of the two levels. Four basic models for data envelopment analysis method were applied. These were: (Scale Returns), represented by input-oriented and output-oriented constant returns and input-oriented and output-oriented variable returns. After the analysis of data, results revealed that eight universities achieved full efficiency according to constant returns to scale in both input and output orientations. Seventeen universities achieved full efficiency according to the model of input-oriented returns to scale variable. Sixteen universities achieved full efficiency according to the model of output-oriented returns to scale variable. Therefore, during the performance measurement, the size of the university, competition, financial and infrastructure constraints, and the process of resource allocation within the university should be taken into consideration. Also, multiple input and output variables reflecting the dimensions of teaching, research, and community service should be included while measuring and assessing the performance of Algerian universities, rather than using two variables which do not reflect the actual performance of these universities.

Keywords: Performance of Algerian Universities, Data envelopment analysis method , Constant returns to scale, Variable returns to scale, Input-orientation, Output-orientation.

المقدمة:

إن عملية تقييم أداء الجامعات تتضمن - بشكل أو بآخر - عملية تخصيص الموارد وتقسيمها في كل جامعة. وهذا ما يصعب على متخذي القرار وصانعي السياسة العامة للتعليم العالي القيام بهذه المهمة بشكل سهل وسريع. ومن خلال الاطلاع على الاحصائيات السنوية الصادرة عن وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الجزائرية (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2014) لوحظ أن أداء مؤسسات التعليم العالي في الجزائر - أو ما يعبر عنه بالمرود الكمي - يقاس من خلال استخدام مدخل واحد ومخرج واحد، لذا فإن أداء الجامعات الجزائرية يساوي النسبة بين تعداد الطلبة حاملي الشهادات مقارنة بتعداد الطلبة المسجلين (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2014)، حيث يعد قياس الأداء وفقاً للطريقة السابقة، أي باستخدام مدخل واحد ومخرج واحد أبسط صورة لتعريف كفاءة أي مؤسسة هادفة أو غير هادفة للربح (الشايح، 2008). وهذا قد لا يعكس لنا الأداء الفعلي للجامعات الجزائرية لعدة أسباب، ومن أهمها الاستخدام المحدود جداً لمؤشرات قياس الأداء في ظل تعدد مؤشرات كميًا ونوعيًا، كما أن المؤشرين المستخدمين يقيسان الأداء من خلال بُعد التدريس فقط، وهذا غير كافٍ، لأنه من المستحيل تجاهل مؤشرات بعدي البحث العلمي وخدمة المجتمع (فهمي، 2009).

وبما أن التوجهات الحالية في تقييم أداء الجامعات تركز على أساليب أكثر تطوراً ومستندة على المقارنة المرجعية، والتصنيف الأكاديمي، يمكن تسليط الضوء على نماذج عوائد الحجم، التي تندرج ضمن أسلوب التحليل التطويقي للبيانات Data Employment Analysis ويختصر في (DEA) لقياس ومقارنة أداء الجامعات الجزائرية.

حيث يشمل مفهوم نماذج عوائد الحجم أربعة مفاهيم أساسية تركز على فكرة جوهرية مضادها قياس كفاءة مجموعة من الكيانات أو وحدات اتخاذ القرار Decision Making Units (DMUs) - المتماثلة، بغية المقارنة بينها وتقييمها، لإجراء تحسينات مستقبلاً، حيث يتم كل هذا وفقاً لمفهوم المقارنة المرجعية. كما يندرج ضمن مفهوم نماذج عوائد الحجم أربعة نماذج تتمثل في أولاً: نموذج عوائد الحجم الثابتة بالتوجيه الإدخالي (CCR-I)؛ وثانياً: نموذج عوائد الحجم الثابتة بالتوجيه الإخراجي (CCR-O)؛ وثالثاً: نموذج عوائد الحجم المتغيرة بالتوجيه الإدخالي (BCC-I)؛ ورابعاً: نموذج عوائد الحجم المتغيرة بالتوجيه الإخراجي (BCC-O). حيث يقوم النموذجان الأول والثاني على افتراض ثبات عوائد حجم Constant Returns to Scale (CRS) كل الكيانات محل التقييم من ناحيتين: الأولى من ناحية تدنية المدخلات، والثاني من ناحية تعظيم المخرجات، أما بالنسبة للنموذجين الثالث والرابع فيقومان على افتراض التغير في عوائد حجم Variable Returns to Scale (VRS) كل كيان من ناحيتين كذلك: من ناحية تدنية المدخلات ومن ناحية تعظيم المخرجات.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

من خلال ما سبق ذكره يمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي: ما مدى نجاعة نماذج مقارنة عوائد الحجم في قياس أداء الجامعات الجزائرية والمقارنة بينها؟
من أجل تسهيل الإجابة عن السؤال الرئيس لمشكلة الدراسة يمكن تجزئته إلى ثلاثة تساؤلات، تمثلت في الآتي:

1. هل تعمل الجامعات الجزائرية عند مستويات أحجامها المثلث؟
2. هل يوجد تباين في مستويات أداء الجامعات الجزائرية وفقاً لمقاربة عوائد الحجم (متزايدة، وثابتة، ومتناقصة)؟
3. هل قياس أداء الجامعات الجزائرية، وفقاً لمقاربة عوائد الحجم، يسهل عملية التحكم في استخدام المدخلات وتحقيق المخرجات؟

فرضيات الدراسة:

وللاجابة عن التساؤلات الفرعية تم وضع فرضيات مبدئية مفادها ما يأتي:

1. تعمل كل الجامعات الجزائرية عند مستويات أحجامها المثلثي وتستخدم كل مدخلاتها لتحقيق مخرجاتها.
2. لا يوجد تباين في مستويات أداء الجامعات الجزائرية وفقاً لمقاربة عوائد الحجم، لأنها تنشط في بيئة متشابهة وتخضع لنفس السياسة العامة، ولا وجود للمنافسة بينها، كما تتحكم فيها نفس القيود المالية، والمادية.
3. إن استخدام نماذج عوائد الحجم يكشف لنا عن المدخلات الفائضة والمخرجات الراكدة، ويعطينا قيم التحسين في كل متغير للوصول إلى مستويات الأداء الأمثل ونسب التوسيع في مستوى الحجم.

أهداف الدراسة:

- أول هدف لدراستنا يتمثل في قياس أداء الجامعات الجزائرية باستخدام نماذج مقارنة عوائد الحجم التي تستند أساساً على أسلوب التحليل التطويقي للبيانات؛ ومن ثم مقارنة الأداء لمعرفة الجامعات الكفؤة والجامعات غير الكفؤة من حيث استخدامها للمدخلات وتحقيقها للمخرجات.
- ثاني هدف هو توضيح طريقة استخدام نماذج مقارنة عوائد الحجم ليتم استخدامها من قبل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الجزائرية في قياس أداء مؤسسات التعليم العالي بدلاً من الطريقة الكلاسيكية المعتمدة في ذلك.

حدود الدراسة:

- الحدود المكانية: شملت دراستنا كافة الجامعات الجزائرية البالغ عددها سبعا وأربعين جامعة من أصل سبع وثمانين مؤسسة للتعليم العالي المتنوعة (موقع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- الجزائر، 2015).
- الحدود الزمانية: البيانات المستخدمة في دراستنا تخص الفترة الممتدة ما بين بداية السنة الجامعية 2010/2009 ونهاية السنة الجامعية 2014/2013.

مصطلحات الدراسة:

- التعليم العالي: يقصد به كل نمط للتكوين أو للتكوين للبحث يقدم على مستوى ما بعد التعليم الثانوي من طرف مؤسسات التعليم العالي سابقاً، حيث كان يضمن التعليم العالي في مجال التكوين العالي ما يأتي: التكوين العالي للتدرج (ليسانس طول المدى، قصير المدى)؛ التكوين العالي لما بعد التدرج (ماجستير، دكتوراه)؛ ويسهم في التكوين المتواصل. ومنذ سنة 2008 أصبح التعليم العالي الجزائري في مجال التكوين العالي يضمن بشكل قانوني صريح دراسات منظمة في شكل ثلاثة أطوار (الجريدة الرسمية، 1419هـ).
- الجامعة: هي مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وثقافي ومهني تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، وتنشأ بمرسوم تنفيذي بناءً على اقتراح من الوزير المكلف بالتعليم العالي وتوضع تحت وصايته، كما يحدد هذا المرسوم مقرها وعدد الكليات والمعاهد التي تتكون منها واختصاصها، وتتولى الجامعة مهمة التكوين العالي والبحث العلمي والتطوير التكنولوجي (الجريدة الرسمية، 1419هـ).
- كفاءة الجامعة الجزائرية: يقصد به في الدراسة الحالية العلاقة بين مدخلات ومخرجات الجامعات الجزائرية ذات الطبيعة الكمية خلال فترة ما بعد إصلاح منظومة التعليم العالي في الجزائر سنة 2004، حيث يعكس هذا الأداء مجال التدريس فقط.

الإطار النظري:

وسيتم من خلاله رصد كل ما يتعلق بأهم المفاهيم الرئيسية المتعلقة بالدراسة، بغية بناء تصور نظري أولي حول الأداء، ومختلف أساليب قياسه في المؤسسات التعليمية العالي، بالتركيز على أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وفقاً للتسلسل الآتي:

1. مفهوم أداء مؤسسات التعليم العالي:

إذا ما عرفنا الأداء من منظور مقارنة القيمة مقابل المال بمفهومها الواسع بغية الوصول إلى تعريف بسيط لأداء مؤسسات التعليم العالي، سنجد بأن القيمة التي تسعى مؤسسات التعليم العالي إلى تحقيقها لا يمكن تعريفها بشكل مباشر وصريح، لكن تعرف بصورة غير مباشرة من خلال جودة البرامج التعليمية التي تقدمها، وهذه القيمة لا يتم خلقها من خلال استخدام مجموعة من الموارد المالية فقط، بل تتطلب موارد بشرية ذات كفاءات عالية تعظيم الكفاءة والفعالية. ولهذا يمكن القول: إن مفهوم الأداء في مؤسسات التعليم العالي ضمن إطار مقارنة "القيمة مقابل المال"، هو "القيمة المتحصل عليها التي ترتبط بشكل مباشر بتحقيق جودة تعليمية مقابل إنفاق مبالغ مالية ومادية، والاستثمار في الموارد البشرية"، ويتم تحديد هذا الأداء استناداً إلى أربعة معايير (Four E's)، وهي: الاقتصاد في التكلفة (Economy)، والكفاءة (Efficiency)، والفعالية (Effectiveness)، والإنصاف (Equity) (ببة وبن ساسي، 2016).

2. مفهوم الكفاءة التعليمية:

يرتبط مفهوم الكفاءة التعليمية بمفهوم الإنتاجية التعليمية على اعتبارهما من بين المفاهيم الاقتصادية التي تعبر عن تزايد استخدام البعد الاقتصادي في قطاع التعليم. ولهذا كثيراً ما يعبر عن الإنتاجية التعليمية بأنها "مقدار الوحدة الواحدة من المخرجات بالنسبة للوحدة من المدخلات" (الشايح، 2008). بينما يتم ربط الكفاءة التعليمية بالاستخدام الأمثل للإمكانات المتاحة (المدخلات بأقل تكلفة ممكنة) للحصول على أكبر قدر من المخرجات، أي أن الكفاءة التعليمية تعنى بدراسة العلاقة بين المخرجات والمدخلات التعليمية (بانا جيه ومقبل، 2010). كما يتم قياس الكفاءة التعليمية والتعبير عنها بالنسبة المئوية ما بين المخرجات الموزونة إلى المدخلات الموزونة (أو ما تعرف بالكفاءة النسبية)، حيث تشمل المدخلات التعليمية كل العناصر الداخلة في التعليم من موارد مالية؛ وموارد مادية (مباني، ومعدات، وأدوات، وتجهيزات... الخ)؛ وموارد بشرية (طلبة وموظفين وإداريين، وموظفين أكاديميين، وعمال مهنيين)؛ وبرامج، أما المخرجات فتشمل المنتجات التعليمية من طلاب متخرجين؛ وبحوث علمية منشورة؛ ونسب توظيف الخريجين (ببة وبن ساسي، 2015). وقد صنّف علماء اقتصاديات التعليم الكفاءة التعليمية إلى نوعين رئيسيين: كفاءة نسبية داخلية وخارجية، ويتفرع من كل نوع رئيسي نوعان فرعيان، هما كفاءة داخلية كمية ونوعية، وكفاءة خارجية كمية وأخرى نوعية.

ومن خلال تعريف أداء مؤسسات التعليم العالي ضمن مقارنة القيمة مقابل المال، وتعريف الكفاءة التعليمية، يتضح لنا بأنه في بيئة التعليم العالي يتم تناول المصطلحين كمفهوم واحد، حيث تستخدم الكفاءة للتعبير عن الأداء بشقيه الكمي والنوعي على حد سواء. وهذا نفس الشيء المعمول به أيضاً في تقييم أداء الجامعات الجزائرية حيث يتم حساب الكفاءة باستخدام مؤشرين كميين فقط للتعبير عن المردود الكمي، وتستنئى باقي المؤشرات الكمية والنوعية، مثل: عدد الموظفين الأكاديميين والإداريين، وعدد البحوث العلمية المنشورة، وعدد المنتقيات، ونسب التعاون الدولي، ومرتبات الموظفين، والرضى عن الخدمات المقدمة، وجودة المخرجات الجامعية... الخ.

أما فيما يخص أساليب قياس أو إدارة الأداء في مؤسسات التعليم، فقد اتفق أغلب الباحثين على أن أنجح أسلوب في التقييم يكون من خلال المقارنة بمؤسسات مماثلة، أو مقارنة أداء المؤسسة الحالي بأدائها في سنوات سابقة. لذا تم اختيار أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وبالتحديد نماذج مقارنة عوائد الحجم، لتوضح بأنه كطريقة أفضل من الطريقة الكلاسيكية المتبعة من قبل المسؤولين عن قياس أداء الجامعات الجزائرية.

3. مفهوم أسلوب التحليل التطويقي للبيانات:

أسلوب التحليل التطويقي للبيانات (DEA) هو النهج الذي يستند على البيانات الموجهة "data-oriented" لتقييم أداء مجموعة من الكيانات (Cooper, Seiford & Zhu, 2011). كما ينظر إليه كأداة تحليلية تساعد في تحديد أفضل أداء ممارس في استخدام الموارد بين مجموعة متماثلة من الكيانات أو وحدات اتخاذ القرار (DMUs). هذه الأخيرة يمكن أن تكون منظمات هادفة أو غير هادفة للربح في مختلف قطاعات النشاط، المهم أن يتوفر شرط التماثل بينها للحصول على تقييم دقيق ومقارنة سليمة، فمثلاً في دراستنا الحالية وحدات اتخاذ القرار تتمثل في الجامعات الجزائرية التي نود قياس أدائها والمقارنة بينها باستخدام نفس التوليفة من المدخلات والمخرجات الخاصة بكل جامعة.

كتحليل فني أو تقني فإن الـ DEA هو مفهوم نسبي، حيث أنه خلال عملية تقييمه لمجموعة الـ DMUs يحدد مجموعة من بينها تتسم بالكفاءة التامة، وتعتبر هذه الأخيرة كوحدات مرجعية لباقي الوحدات غير الكفؤة. أما رياضياً فهو إجراء برمجة خطية للتحليل الحدودي للمدخلات والمخرجات، فالـ DEA يعمل من خلال تعيين رصيد بالقيمة واحد (1) أو 100% للوحدة التي تحقق الكفاءة التامة في استخدام المدخلات والمخرجات مقارنة مع الوحدات الأخرى، بينما يعين رصيد أقل من الواحد (1) للوحدات غير الكفؤة (Rosenmayer, 2014). وتشكل مجموعة الوحدات ذات الكفاءة النسبية العالية حزاماً أو طوقاً للكفاءة (حد الكفاءة / Frontier)، يغلف جميع الوحدات غير الكفؤة، وهذا هو السبب في تسميته بأسلوب التحليل التطويقي للبيانات (فهمي، 2009). كما يترجم في بعض الدراسات العربية إلى أسلوب تحليل مغلف البيانات، أو تحليل تظريف البيانات (الشايح، 2008).

3-1-1- النماذج الأساسية لأسلوب التحليل التطويقي للبيانات:

يعتبر كل من نموذجي الـ CCR ونموذج الـ BCC من النماذج الأولية لأسلوب الـ DEA، كما تعرف باسم نماذج مقارنة عوائد الحجم، وهي الأكثر استخداماً أيضاً في مختلف الأبحاث الأكاديمية المنشورة التي استخدمت هذا الأسلوب، حيث يطبق النموذجان وفقاً لتوجيهين: توجيه إدخال وتوجيه إخراج، مما يعطينا في النهاية أربعة نماذج أساسية لأسلوب الـ DEA، وهذه النماذج والتوجيهات نعرفها باختصار كما يأتي:

3-1-1-1- نموذج الـ Charnes Cooper Rhodes Model (CCR):

يُعد نموذج الـ CCR من أول النماذج التي طبق وفقاً لأسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وقد تم تقديمه ضمن مقال علمي مشترك جمع بين ثلاثة باحثين (سنة 1978) هم: شرنس (Charnes)، كوبر (Cooper)، رودس (Rhodes)، الذين قدموا من خلاله تعريفاً جديداً للكفاءة المستخدمة في تقييم مساهمة أنشطة الكيانات غير الهادفة للربح في البرامج العامة؛ ويعمل من خلال رصد بيانات عدة مدخلات وعدة مخرجات لوحدة صنع القرار المشاركة في البرنامج، لإعطاء مقياس عددي لكفاءة كل وحدة، وهي توفر طريقة جديدة لتقدير العلاقات والتعرف على أوجه القصور (Charnes et al., 1978). وهذا النموذج صالح في حالة الكيانات التي تعمل عند حجمها المثالي، ولهذا يرمز له أيضاً بـ CRS اختصاراً لجملة عوائد الحجم الثابتة Constant Returns to Scale، وهذا الافتراض يشير إلى أن الـ DMUs تعمل تحت عوائد حجم ثابتة، أي إذا كانت هناك أي زيادة في المدخلات سينتج عنها زيادة متناسبة في مستويات الإخراج (Martić, Novaković & Baggia, 2009). وهذا النموذج يحسب الكفاءة الكلية ويجمعها في قيمة واحدة.

3-1-1-2- نموذج الـ Banker Charnes Cooper Model (BCC):

نظراً لانتشار استخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وتواصل الأبحاث حوله، فإنه في سنة 1984 قام كل من بانكر (Banker)، وشرنس (Charnes)، وكوبر (Cooper) بتطوير نموذج الـ CCR ليتضمن عوائد الحجم المتغيرة Variable Returns to Scale (VRS) بدل الثابتة، لأنه من غير المنطقي أن تعمل كل المؤسسات عند مستوى حجمها الأمثل في ظل وجود المنافسة، وقيود مفروضة سواء كانت حكومية، أو

مالية، أو غيرها من القيود الأخرى، حيث حمل هذا النموذج المطور الحروف الأولى لأسماء مطوريه وعرف آن ذاك بنموذج الـ BCC، المفسر بنموذج الـ VRS. وبموجب هذا النموذج تمت إضافة متغير جديد (ε) ليُعرف من خلاله عوائد الحجم المتغيرة - المتمثلة في عوائد الحجم المتزايدة Increasing Returns to Scale أو ما يطلق عليها بالغلة المتزايدة ويرمز لها بـ (IRS)، وعوائد الحجم المتناقصة Decreasing Returns to Scale كما يطلق عليها الغلة المتناقصة ويرمز لها اختصاراً بـ (DRS) لوحدات اتخاذ القرار قيد الدراسة (ياسين ومظهر، 2010)، كما يميز هذا النموذج بين نوعين من الكفاءة هما الكفاءة الفنية والكفاءة الحجمية.

2-2- التوجيه الإجمالي والتوجيه الإخراجي:

يمكن تطبيق نموذج الـ CCR ونموذج الـ BCC وفقاً لتوجيهين؛ إما بالتوجيه الإجمالي، أو بالتوجيه الإخراجي، وذلك كما يأتي:

2-3-1- التوجيه الإجمالي: يقصد به الكفاءة من جانب المدخلات، أي استخدام أدنى كمية من المدخلات لإنتاج كمية معينة من المخرجات، وللقيام بالمقارنة المرجعية من خلال هذا التوجيه يتم تطبيق نموذج الـ (CCR-I) الذي يفترض عوائد الحجم الثابتة من ناحية تدنية المدخلات، أو نموذج الـ (BCC-I) الذي يفترض عوائد الحجم المتغيرة من ناحية تدنية المدخلات.

2-3-1- التوجيه الإخراجي: يقصد به الكفاءة من جانب المخرجات، أي الكمية التي يمكن بها الزيادة في كمية المخرجات دون الحاجة للتدنية من كمية المدخلات. وفي هذه الحالة يمكن أيضاً تطبيق نموذجين؛ إما نموذج الـ (CCR-O) الذي يفترض عوائد الحجم الثابتة من ناحية تعظيم المخرجات، أو نموذج الـ (BCC-O) الذي يفترض عوائد الحجم المتغيرة من ناحية تعظيم المخرجات.

3-3- الفرق بين نماذج مقارنة عوائد الحجم:

- الفرق الجوهرى بينهما يكمن في أن نموذج الـ CCR يأخذ في الاعتبار أن كل المؤسسات تعمل في مستوى أحجامها المثلئ، أي أن غلة الحجم نفسها بغض النظر عن ما إذا كان التوجيه إجمالي أو إخراجي. أما نموذج الـ BCC فيأخذ في الاعتبار بأن غلة الحجم قد تكون متناقصة، أو ثابتة، أو متزايدة.
- تقييمات الكفاءة بتطبيق نموذج الـ CCR وفقاً للتوجيه الإجمالي والتوجيه الإخراجي تكون نفسها على الدوام، لذا تطبيق أحدهما يفي بالغرض، لكن كثيراً ما تختلف التقييمات باختلاف نوع التوجيه (إجمالي أو إخراجي)، وخاصة في حال ما طبقنا نموذج الـ BCC (Martić et al., 2009). وهذا بسبب اختلاف الافتراض الذي يقوم عليه كل نموذج.

3-4- مزايا وحدود استخدام أسلوب DEA:

لعل أول ميزة يمكننا إدراكها من خلال مفهوم أسلوب الـ DEA هي أنه أفضل أسلوب للمقارنة المرجعية، كما له عدة مزايا أخرى نذكر منها ما يأتي (Martić et al., 2009):

- DEA بديل رئيسي يعني أننا عن استخدام حدود التكلفة العشوائية، لأنه أسلوب غير حدودي، ويتميز عن نهج الحدود العشوائية بأنه لا يتطلب وضع أي صيغة رياضية متعلقة بالشكل الوظيفي لحدود أفضل ممارسة، أو صيغة رياضية للدالة التي تربط بين متغيرات الإدخال ومتغيرات الإخراج، مثل: كوب دوغلاس (Cobb - Douglas)، أو معادلة الانحدار، أو دالة الإنتاج، وهذا لكونه يركز على تعظيم دالة كل وحدة على حدة عكس تحليل الانحدار (Martić et al., 2009) الذي يختص بدراسة اعتماد متغير واحد يعرف بالمتغير التابع على متغير واحد أو عدة متغيرات تعرف بالمتغيرات المفسرة أو المستقبلية، وذلك بغرض التقدير، و/ أو التنبؤ بالقيم المتوسطة للمتغير التابع بمعلومية المتغيرات المفسرة (الشايح، 2008).

• أسلوب الـ DEA يحلل كل DMU_s على حدة، وبحسب مقياس الحد الأقصى من الأداء لكل وحدة.

• تعريف DMU يتميز بخاصيتي الشمول والمرونة.

• تعريف الكفاءة النسبية وفقاً لأسلوب DEA يجنبنا الحاجة إلى أسعار أو افتراضات أخرى من أوزان المتغيرات التي يجب تحديدها مسبقاً والتي من المفترض أن تعكس الأهمية النسبية لمختلف المدخلات والمخرجات.

• يجمع في قياسه للكفاءة بين الكفاءة الداخلية بشقيها (الكمية والنوعية) وبين الكفاءة الخارجية، حيث يمكن للأسلوب التعامل مع المتغيرات الوصفية التي يصعب قياسها، مثل الجودة، ورضى المستفيد من الخدمات المقدمة، لكن بشرط توفر بيانات نوعية كافية ودقيقة (فهيمى، 2009).

بالرغم من ميزات أسلوب DEA إلا أنه لا يخلو من بعض أوجه القصور، لعل أول صعوبة تواجه الباحث لدى رغبته في استخدام هذا الأسلوب هو تحديد متغيرات الإدخال والإخراج لاسيما في التعليم العالي التي قد تكون متعددة ومزدوجة أحياناً، ولذا وجب التدقيق والتركيز في هذه المرحلة.

إضافة إلى أن أسلوب DEA يحدد وحدتين أو أكثر من وحدات صنع القرارات أفضل الممارسات، وهذا سوف يمنح بعض وحدات اتخاذ القرار نفس الدرجة، مما يصعب عملية المقارنة، وقد تكون هذه مشكلة إذا كانت كل وحدات اتخاذ القرارات كفاءة تامة؛ كما أن الممارسة الشائعة الـ DEA هي باستخدام المدخلات التي يمكن للمسؤولين في المستويات العليا التحكم فيها فقط، والتي تركز عادة على المدخلات الكمية، وهذا ما يقضي استخدام بيانات حول المدخلات والمخرجات غير المادية، مثل الخبرات، والكفاءات، والجودة... الخ، في عملية تحليل وتقييم الكفاءة (Abbott & Doucouliagos, 2003).

3-5- الشروط اللازمة والقواعد الأساسية لقياس ومقارنة الأداء باستخدام الـ DEA:

مما لا شك فيه أن أي عملية قياس يقدم الباحث على إجرائها لا بد أن يكون لها شروط أساسية وقواعد توجيهية متعارف عليها، وتعتبر كضمان لنجاح عملية التقييم والوصول للنتيجة الدقيقة. وكذلك هو الحال بالنسبة لقياس الكفاءة باستخدام أسلوب الـ DEA، حيث تتمثل شروط تقييم ومقارنة الكفاءة حسب هذا الأسلوب فيما يأتي:

□ الشرط الأساسي لتنفيذ أسلوب الـ DEA هو توفر وحدات (كيانات) متماثلة من حيث المدخلات والمخرجات ومتجانسة لها نفس دالة الإنتاج (الهدف).

□ توفر العلاقة الخطية بين المتغيرات؛ أي وجود علاقة طردية بين المدخلات والمخرجات، بحيث إن كل زيادة في المدخلات ستسهم في زيادة المخرجات والعكس بالعكس، إضافة إلى الشطرين الآتيين:

□ يمكن قياس ومقارنة الكفاءة النسبية عندما نكون في إحدى الحالات الآتية:

- فترة زمنية لنفس الكيان.
- كيانات متعددة في نفس السنة.
- فترة زمنية وكيانات متعددة، ولكن شرط أن يكون هناك ظروف متشابهة، وقابلية للمقارنة.

□ للحصول على الكفاءة في شكل أرقام (نسب) يجب أن تكون المدخلات والمخرجات المتوفرة بين أيدينا عبارة عن قيم موجبة قابلة للقياس الكمي (أرقام)، ونظراً لأنه ليس من الضروري أن يرتبط تحقيق الكفاءة في الخدمات العامة بالأهداف، فينبغي تحديد متغيرات أو مؤشرات الإدخال والإخراج على أساس منطق التداخلية (Rosenmayer, 2014) الذي يعني وجود علاقة ترابطية تجمع بين المدخلات والمخرجات المحددة، تعكس فعلاً الأداء المراد قياسه، لأن غياب هذا الترابط أو التداخل بين المدخلات والمخرجات يعطينا نتائج قياس أداء مضللة.

أما فيما يخص القواعد التوجيهية الأساسية لضمان نجاح تطبيق نماذج الـ DEA، فقد وضعت من طرف Cooper وآخرون (2011) وتتمثل في القواعد الآتية: (Manzoni, 2007):

القاعدة الأولى: يجب أن يكون حجم العينة (عدد وحدات اتخاذ القرار الداخلة في الدراسة) أكبر من، أو يساوي، حاصل أداء المدخلات والمخرجات، وإذا كان عكس ذلك فقد يفقد النموذج قوته التقديرية (Manzoni, 2007).

القاعدة الثانية: يجب أن يكون حجم العينة (عدد وحدات اتخاذ القرار الداخلة في الدراسة) أكبر من، أو يساوي، ضعف مجموع المدخلات والمخرجات. وهذه القاعدة حولها اختلاف، فهناك من يرى بأنه يجب أن يكون حجم العينة أكبر من، أو يساوي ثلاث أضعاف، وليس ضعف مجموع المدخلات والمخرجات، بينما يوجد من يعتبرها قاعدة غير مقبولة من الأساس (Manzoni, 2007).

القاعدة الثالثة: هناك من الباحثين من يرى بأن تحقق هذه القاعدة لوحدها يغني عن القاعدتين السابقتين، ومفادها أن يكون مجموع المخرجات والمدخلات أقل من، أو يساوي ثلث، عدد وحدات اتخاذ القرار (Agha et al., 2011).

الدراسات السابقة:

من بين العديد من الدراسات التي طبقت نماذج أسلوب التحليل التطويقي للبيانات في قياس كفاءة مؤسسات التعليم العالي وقع اختيارنا على الدراسات الآتية:

دراسة Abbott و Doucouliagos (2003)، تمثل الهدف الرئيسي لهذه الدراسة في قياس الكفاءة النسبية لست وثلاثين جامعة أسترالية باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، حيث اختار الباحثان تطبيق نموذج عوائد الحجم المتغيرة بالتوجيه الإدخالي على مجموعة متنوعة من المدخلات والمخرجات، وهي: عدد الطلبة الملتحقين بالتدرج وبالدراسات العليا، وعدد المتخرجين في التدرج والدراسات العليا، والمبلغ المالي المخصص للبحث العلمي في كل جامعة، وعدد الأساتذة بدوام كامل، وعدد الموظفين غير الأكاديميين بدوام كامل، والانفاق على جميع المدخلات باستثناء رواتب العمال، وقيمة الأصول غير الجارية؛ وبعد استظهار النتائج توصل الباحثان لنتيجة مفادها: أن معدلات كفاءة الجامعات الأسترالية متباين فيما بينها، ومنخفض نسبياً، لكن معدل كفاءتها كوحدة واحدة كان أعلى.

دراسة الشايح (2008)، يهدف الباحث من خلال هذه الدراسة إلى قياس كفاءة الجامعات السعودية التي لديها كليات طب، ولديها خريجون في هذا التخصص (وهي جامعة الملك سعود (ثلاث عشرة كلية)، وجامعة الملك فيصل (اثنتا عشرة كلية)، وجامعة الملك عبد العزيز (ثمانية كليات)، ومن ثم المقارنة بينها. ومن أجل تحقيق هذا الهدف اختار الباحث استخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات بنماذج الأربعة، وهي: نموذج عوائد الحجم الثابتة بالتوجيه الإدخالي، ونموذج عوائد الحجم الثابتة بالتوجيه الإخراجي، ونموذج عوائد الحجم المتغيرة بالتوجيه الإدخالي، ونموذج عوائد الحجم المتغيرة بالتوجيه الإخراجي. وطبقت هذه النماذج على بيانات مجمعة تخص السنة الجامعية 2004-2005، وتمثلت هذه البيانات في ثلاثة مدخلات وهي: مدخل الطلبة ويشمل: الطلبة في مرحلة البكالوريوس، الطلبة في مرحلة الماجستير، الطلبة في مرحلة الدكتوراه؛ ومدخل أعضاء هيئة التدريس ويشمل: أستاذ مساعد، أستاذ مشارك، أستاذ؛ ومدخل الموظفين ويشمل الإداريين والفنيين. ومخرجا واحداً، هو: الطلبة المتخرجون (في المراحل الثلاثة). وبعد عرض النتائج تمكن الباحث من تحديد الكليات الكفوة في كل جامعة من عينة الدراسة، كما حدد المقدار الذي يمكن تخفيضه من المدخلات في كل كلية غير كفوة، وكذا المقدار الذي يمكن زيادته في المخرج لتحقيق الكفاءة التامة، وفي الأخير قدم الباحث توصيات أهمها استفادة المسؤولين في الجامعات السعودية من مؤشرات الكفاءة، ومستويات التحسين في المدخلات والمخرجات التي تم الحصول عليها لتحسين أداء هذه الجامعات مستقبلاً.

دراسة Selim و Bursalioglu (2013)، وقد قدمت الباحثان في هذه الدراسة تحليلاً شاملاً لأداء 51 جامعة عامة في تركيا، في الفترة الممتدة ما بين 2006-2010؛ وتم تجميع توليفة من البيانات المتنوعة، تمثلت في خمسة متغيرات إدخال (اعتمادات ميزانية الحكومة المركزية، والإيرادات الخاصة، ومخصصات

المشاريع، ومخصصات المشاريع للبحوث العلمية، واجمالي الموظفين الأكاديميين)، وخمسة متغيرات إخراج (عدد الطلاب في مرحلة التدرج بالنسبة لعدد الموظفين الأكاديميين، وعدد الطلاب في مرحلة ما بعد التدرج بالنسبة لعدد الموظفين الأكاديميين، وعدد طلبة الدكتوراه بالنسبة لعدد الموظفين الأكاديميين، وعدد من المنشورات العلمية، وعدد فرص العمل المتاحة للخريجين). حيث طبق عليها تقنية التحليل التطويقي للبيانات على مرحلتين، المرحلة الأولى استخدم فيها أسلوب التحليل التطويقي للبيانات لقياس كفاءة الجامعات وفقا لنموذج عوائد الحجم المتغيرة، الذي يأخذ في الاعتبار اختلاف مستوى الحجم النسبي للجامعات العامة في تركيا؛ والمرحلة التي عقبها تم فيها تحديد العوامل المؤثرة على / والمحددة لكفاءة الجامعات العامة التركية. وقد توصلت النتائج إلى أنه يوجد أثر إيجابي لفرص العمل المتاحة للخريجين، وعدد المنشورات على الكفاءة، أما اعتمادات الميزانية فلها تأثير سلبي على كفاءة مؤسسات التعليم العالي في تركيا، ولهذا يتوجب على الحكومة أن تبحث عن أساليب تمويل جديدة للجامعات، مثل التعاون مع القطاع الخاص، ودعم البحث والتطوير في إطار المشاريع التعاونية مابين الجامعة وقطاع الصناعة.

دراسة Wolszczak-Derlacz (2014)، وقد استخدمت الباحثة في هذه الدراسة أسلوب التحليل التطويقي للبيانات لقياس الكفاءة التقنية لـ 500 مؤسسة تعليم عالي، تنشط في عشرة بلدان أوروبية والولايات المتحدة الأمريكية، خلال الفترة الممتدة ما بين عامي 2000 و 2010؛ وقد تمكنت من ذلك باستخدام مجموعات مختلفة من المدخلات والمخرجات (المدخلات تمثلت في مجموع الإيرادات، والموظفين الأكاديميين، والموظفين الإداريين، والعدد الإجمالي للطلبة؛ وقد تمثلت المخرجات في: العدد الإجمالي للمنشورات، وعدد المقالات العلمية، والمتخرجين). مع الأخذ بعين الاعتبار الحدود المختلفة، وهي الحدود العالمية (جميع مؤسسات التعليم العالي المجمع معا) والحدود الإقليمية (أوروبا والولايات المتحدة لها حدودها الخاصة بها)، وكذا عدم إهمال العوامل الخارجية التي تؤثر في درجة كفاءة مؤسسات التعليم العالي، مثل البيانات المؤسسية، الحجم، تركيبة الأقسام، الموقع، هيكل التمويل. كما اعتمدت الباحثة على مؤشر Malmquist Productivity Index لتقييم التغييرات في الإنتاجية الكلية، لتتوصل في الأخير إلى نتيجة مفادها أن هيكل تمويل الجامعة له دور هام في الكفاءة التقنية لمؤسسات التعليم العالي، وهذا الدور يختلف في أوروبا وفي الولايات المتحدة. كما أن زيادة الكفاءة ترتبط بزيادة التمويل الحكومي في حالة الوحدات الأوروبية فقط، بينما حصة الأموال من خلال الرسوم المفروضة على التعليم العالي تقلل من كفاءة مؤسسات التعليم العالي العامة الأمريكية، ولكن تحسن من الكفاءة في الجامعات الأوروبية.

التعليق على الدراسات السابقة:

ويتضح لنا من خلال استعراضنا لأهم نتائج هذه الدراسات السابقة، تعدد وتنوع متغيرات الإدخال ومتغيرات الإخراج، حسب هدف كل دراسة، إضافة إلى اختلاف طريقة المقارنة المتبعة، فمنها من اختار المقارنة باستخدام بيانات تغطي فترة زمنية معينة و وحدات اتخاذ قرار متعددة، ومنها من اكتفى بسنة أكاديمية واحدة للمقارنة بين عدة وحدات متماثلة. كما تم تطبيق نماذج مختلفة لأسلوب التحليل التطويقي للبيانات كل حسب هدف دراسته. أما فيما يخص الدراسة الحالية التي تهدف إلى قياس كفاءة مجموعة من وحدات اتخاذ القرار المتماثلة (والمتمثلة في سبع وأربعين جامعة جزائرية) والمقارنة بينها بتطبيق أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، فقد ارتأينا أن نستخدم نماذج عوائد الحجم الأربعة التي يطلق عليها نماذج عوائد الحجم، معتمدين في ذلك على توليفة مكونة من ثلاثة مدخلات ومخرج واحد، تغطي الفترة الزمنية الممتدة ما بين بداية السنة الجامعية 2009/2010 ونهاية السنة الجامعية 2013/2014.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة في الجانب النظري على النهج الوصفي، وقد تم ذلك من خلال عرض الدراسات السابقة التي ناقشت موضوع قياس كفاءة الجامعات في بيئات أكاديمية أجنبية وعربية، التي تمس موضوع دراستنا مباشرة. أما الجانب التطبيقي فاخترنا منهج دراسة الحالة، من خلال استخدام أسلوب قياسي متمثل في أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، كونه الأكثر ملائمة لهدف دراستنا الحالية، المتمثل في قياس أداء الجامعات الجزائرية، بعد تنفيذ إصلاح منظومة التعليم العالي سنة 2004.

مجتمع الدراسة والعينة:

تتميز توليفة مؤسسات التعليم العالي الجزائرية بتنوع كبير، حيث تشير الإحصائيات الرسمية لسنة 2015 (موقع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-الجزائر، 2015) بأن الشبكة الجامعية الجزائرية تتألف من سبع وثماني مؤسسة تعليم عالي متنوعة، تتوزع على سبع وأربعين جامعة، وتسعة مراكز جامعية، وسبع عشرة مدرسة وطنية عليا، وخمس مدارس عليا للأساتذة، إضافة إلى تسع مدارس تحضيرية. وهذه المؤسسات بمختلف أنواعها تمثل مجتمع دراستنا الحالية. أما العينة التي اخترناها لدراستنا فتمثلت في الجامعات فقط، والبالغ عددها 47 جامعة، أي بنسبة 54.03% من مجتمع الدراسة الأصلي.

الأساليب الإحصائية:

من أجل تحقيق هدف دراستنا اعتمدنا على أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وهو نفس الأسلوب القياسي المستخدم في الدراسات السابقة الذي تطرقنا لمفهومه ونماذجه وشروط استخدامه في الجانب النظري من الدراسة.

إجراءات الدراسة:

أولاً: تحديد متغيرات الدراسة المستخدمة لقياس التباين في أداء الجامعات الجزائرية:

تعد مرحلة تحديد المتغيرات الأساسية للدراسة من أصعب مراحل أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، كون هذه المتغيرات يتوقف عليها القياس الفعال لأداء الجامعات، وبما أن مؤشرات أداء التعليم العالي تتنوع بين مؤشرات يمكن قياسها كمياً (مثل عدد الطلبة، والموظفين الأكاديميين والإداريين، ورواتب الموظفين، وعدد المنشورات، وعدد الملتقيات... الخ)، وأخرى يصعب الحصول عليها في شكل أرقام كمية إلا من خلال الاستعانة بأدوات خاصة لجمع البيانات (مثل الجودة، والرضى، الكفاءات... الخ) وهذا ما يعقد عملية تحديد المتغيرات أكثر.

ولهذا كانت متغيرات الإدخال والإخراج التي اخترناها هي ما استطعنا الحصول عليه من الإحصائيات الرسمية الصادرة عن وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (الحوثية الإحصائية السنوية، 2014)، وتعتبر مقبولة جداً وتحقق هدف الدراسة، إذا ما قارناها بالمتغيرات التي استخدمت في الدراسات السابقة التي استعرضناها من قبل؛ لذا فإن متغيرات الدراسة الحالية تتمثل في الآتي:

متغيرات الإدخال: تم اختيار ثلاثة مدخلات، هي: الطلبة المسجلين في مرحلة التدرج ويشمل العدد الإجمالي للطلبة المسجلين في مرحلة الليسانس طويل المدى (دراسة أربع سنوات وخمس سنوات)، وطلبة الليسانس النظام الجديد (دراسة ثلاث سنوات)، وطلبة الماستر النظام الجديد (دراسة سنتين)؛ والطلبة المسجلين في مرحلة ما بعد التدرج ويضم كافة المسجلين في برامج الماجستير، ودكتوراه علوم، ودكتوراه الطور الثالث (نظام ليسانس، ماستر، دكتوراه أو ما يعرف بنظام LMD)؛ الموظفين الأكاديميين، أي العدد الإجمالي لأعضاء هيئة التدريس بدوام كامل، بمختلف الرتب الأكاديمية.

متغيرات الإخراج (المخرجات): وقع اختيارنا على مخرج واحد، هو الطلبة حاملي الشهادات ويشمل إجمالي تعداد الطلبة المتخرجين في المرحلتين.

ثانياً : تحديد وحدات اتخاذ القرار:

وحدات اتخاذ القرار الداخلة في الدراسة تمثلت في الجامعات الجزائرية البالغ عددها وفقاً لإحصائيات سنة 2015 ما يعادل 47 جامعة، تغطي ثلاث مناطق جغرافية (ناحية الوسط وتضم 16 جامعة، ناحية الشرق وتضم 21 جامعة، ناحية الغرب وتضم 10 جامعات)، وكلها جامعات عامة لأنه لا توجد جامعات خاصة تنشط حالياً في الجزائر.

ثالثاً : تجميع البيانات وتلخيصها :

بعد حصولنا على الإحصائيات الرسمية التي تخص متغيرات الإدخال الثلاثة ومتغير إخراج واحد، كخطوة أولى، قمنا بحذف السنوات التي غابت حولها بيانات إحدى المتغيرات، فتحصلنا في النهاية على بيانات تخص الفترة الممتدة ما بين بداية السنة الجامعية 2010/2009 ونهاية السنة الجامعية 2014/2013، ومن ثم قمنا بعملية تجميع بعض الجامعات التي تمثل في الأصل نفس الجامعة وتم فصلها مؤخراً (وهي جامعة البلدية 1+2، وجامعة قسنطينة أ و ب و ج، وجامعة سطيف أ و ب)، وأصبح عدد وحدات اتخاذ القرار المعالجة وفقاً لأسلوب التحليل التطويقي للبيانات هو 43 جامعة أو وحدة اتخاذ قرار، وكخطوة أخيرة ولتسهيل عملية معالجة البيانات حاسوبياً، قمنا بحساب المتوسط الحسابي لكل متغير إدخال وإخراج، لنحصل في النهاية على الجدول (1) الذي يضم متوسطات متغيرات الإدخال والإخراج، وكذا وحدات اتخاذ القرار النهائية المستخدمة في دراستنا.

جدول (1): متوسط متغيرات مدخلات ومخرجات الجامعات الجزائرية بعد الحذف والتجميع

مخرجات	مدخلات			اسم وحدة اتخاذ القرار (اسم الجامعة)	DMU _s وحدات اتخاذ القرار
Output (D) الطلبة المتخرجون	Input3 (EP) الأساتذة الدائمون	Input2 (IPG) الطلبة في مرحلة ما بعد التدرج	Input1 (IG) الطلبة في مرحلة التدرج		
5867	2091.4	6794	32665.8	I جامعة الجزائر	DMU ₁
6966.2	1040.8	2481.2	27857.2	II جامعة الجزائر	DMU ₂
8046.6	881.8	2036.4	36571.4	III جامعة الجزائر	DMU ₃
5072.2	1655.4	2897.2	27000.6	جامعة حسيبية بن بوعلي للعلوم والتكنولوجيا	DMU ₄
9018.6	1803.4	1962.8	46330	جامعة تيزي وزو	DMU ₅
9467.2	1724	2534.6	48580.6	جامعة البلدية 1+2	DMU ₆
8865.8	1276	1332.6	38848	جامعة بجاية	DMU ₇
5511	1261.4	954.6	26216.4	جامعة بومرداس	DMU ₈
5581.8	791.2	567.6	24112.8	جامعة الشلف	DMU ₉
3370	685.2	552.4	18216.6	جامعة الأغواط	DMU ₁₀
2931.4	515.4	321	15524.8	جامعة المدية	DMU ₁₁
3685.6	660.4	144.2	18512	جامعة الجلفة	DMU ₁₂
2403.6	380.6	51	13557.8	جامعة خميس مليانة	DMU ₁₃
1998	366	49	11605.2	جامعة البويرة	DMU ₁₄
961.8	187.4	76.6	6088	جامعة غرداية	DMU ₁₅

الجامعات
الجزائرية

14789.6	2748.2	5481.6	66912.2	& I جامعة قسنطينة II & III	DMU ₁₆
883.2	230	459.8	3422.6	جامعة العلوم الإسلامية	DMU ₁₇
8911.2	1951.8	4310.6	40755.6	جامعة عنابة	DMU ₁₈
10327.6	1805	2951.2	48146.8	جامعة باتنة	DMU ₁₉
10130.6	1769	2345.4	48949.6	II & I جامعة سطيف	DMU ₂₀
4585.8	891.8	1091	21684.6	جامعة ورقلة	DMU ₂₁
6161.6	1033.8	2275.6	26633.8	جامعة بسكرة	DMU ₂₂
7200.8	1101.2	468	29521.8	جامعة مسيلة	DMU ₂₃
3644.6	691.6	493.6	15522	جامعة قالمة	DMU ₂₄
4827.4	805	432.6	19770.6	جامعة سكيكدة	DMU ₂₅
4339.6	756.6	473.8	20718.4	جامعة جيجيل	DMU ₂₆
3273.6	646.2	508.2	17979.8	جامعة أم البواقي	DMU ₂₇
2850.2	630.6	195.2	13908.2	جامعة تبسة	DMU ₂₈
683.6	255.6	144.2	4320.8	جامعة الطارف	DMU ₂₉
2807.8	500.8	56.4	14793.8	جامعة الوادي	DMU ₃₀
1791.6	379.4	122.6	10182.4	جامعة سوق أهراس	DMU ₃₁
1930.4	425.6	178.6	10353.2	جامعة خنشلة	DMU ₃₂
1537.6	318	55.6	9138.6	جامعة برج بوعريريج	DMU ₃₃
9426	1970	5514	47192.6	جامعة وهران السانية	DMU ₃₄
2640.6	803.8	2263	13000.2	جامعة وهران للعلوم والتكنولوجيا	DMU ₃₅
7670.4	1505.8	3524.2	35962.8	جامعة تلمسان	DMU ₃₆
5499	1120	2690.8	27524	جامعة سيدي بلعباس	DMU ₃₇
6415.6	958.4	1040.8	26166.4	جامعة مستغانم	DMU ₃₈
3560.8	632.2	240.4	18656.4	جامعة تيارت	DMU ₃₉
1229.8	225.4	118	6321.4	جامعة أدرار	DMU ₄₀
3196.8	706	359	19568.6	جامعة معسكر	DMU ₄₁
2283.4	529.4	125.8	10338.6	جامعة سعيدة	DMU ₄₂
1907.2	525.6	469.8	9408.4	جامعة بشار	DMU ₄₃

المصدر:

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE(Années 2010, 2011, 2012, 2013, 2014), ANNUAIRE STATISTIQUE,
N°(39-43).

IG: متوسط إجمالي الطلبة المسجلين في مرحلة التدرج

IPG: متوسط إجمالي الطلبة المسجلين في مرحلة ما بعد التدرج

EP: متوسط إجمالي الأساتذة الدائمين

D: متوسط إجمالي الطلبة حاملي الشهادات

DMU: وحدة اتخاذ القرار (جامعة جزائرية)

N = 43 عدد الجامعات (عدد وحدات اتخاذ القرار)

رابعاً: التأكد من تحقق شروط وقواعد استخدام أسلوب الـ DEA:

□ بما أن هدف دراستنا هو قياس أداء الجامعات الجزائرية خلال الفترة الممتدة ما بين 2009-2014، وبعد قيامنا بحساب متوسط المتغيرات فإن دراستنا أصبحت تعكس متوسط فترة زمنية بدل عدة سنوات يصعب معالجتها حاسوبياً باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وعليه في هذه الحالة فإن بياناتنا ستعالج باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات في حالة كيانات متعددة في نفس السنة (أي السنة هنا تعبر عن متوسط فترة زمنية). ومن خلال الجدول (1) يتضح لنا بأن الشرط الأساسي محقق والمتمثل في توفر وحدات اتخاذ قرار متماثلة من حيث المدخلات والمخرجات، أضف على ذلك، فإن هذه المدخلات والمخرجات هي قيم كمية موجبة.

□ حساب معامل الارتباط:

من أجل التأكد من وجود العلاقة الطردية بين المدخلات والمخرجات، أي أن كل زيادة في المدخلات ستساهم في زيادة المخرجات، والعكس صحيح. فقد تم الاعتماد على معامل الارتباط بين المتغيرات، وبما أن متغيرات الدراسة كمية فقد تم استخدام معامل الارتباط بيرسون (r). والجدول (2) يوضح لنا مدى الارتباط بين مدخلات ومخرجات الـ 43 جامعة جزائرية.

جدول (2): معامل الارتباط (r) بين مدخلات ومخرجات لـ 43 جامعة جزائرية

إجمالي الطلبة المسجلين في التدرج	إجمالي الطلبة المسجلين في ما بعد التدرج	إجمالي الأساتذة الدائمين	إجمالي الطلبة حاملي الشهادات	المتغيرات
1	0.757	0.937	0.988	معامل الارتباط
	0.000	0.000	0.000	مستوى الدلالة Sig
0.757	1	0.883	0.726	معامل الارتباط
0.000	0.000	0.000	0.000	مستوى الدلالة Sig
0.937	0.883	1	0.912	معامل الارتباط
0.000	0.000	0.000	0.000	مستوى الدلالة Sig
0.988	0.726	0.912	1	معامل الارتباط
0.000	0.000	0.000	0.000	مستوى الدلالة Sig

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال القيم الظاهرة في الجدول (2) التي تظهر في شكل مصفوفة ارتباط تعبر عن معاملات الارتباط بين المدخلات والمخرج 43 جامعة جزائرية، يتضح أن معامل الارتباط بين إجمالي الطلبة حاملي الشهادات والمسجلين في التدرج 0.988، وكان معامل الارتباط مساوي لـ 0.726 بين الطلبة حاملي الشهادات والمسجلين في ما بعد التدرج، أما معامل الارتباط ما بين إجمالي الطلبة حاملي الشهادات والأساتذة الدائمين فقد قدر بـ 0.912. وكما يتضح أن كافة معاملات الارتباط كانت موجبة وهذا يعني أن هناك ارتباطاً موجباً قوياً بين متغيرات الإدخال ومتغير الإخراج.

ويظهر لنا من خلال ذات الجدول بأن معاملات الارتباط كانت دالة إحصائياً لأن كافة قيم مستويات دلالتها تساوي 0.00، وهي أقل من مستوى الدلالة 0.01 (أي $Sig < 0.01$)، وهذا يشير إلى أن كل معاملات الارتباط (r) هي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)؛ كما يتضح أيضاً الارتباط الموجب القوي عند مستوى دلالة (0.01) الذي تراوح ما بين قيم تفوق الـ 0.7 و 0.9 فيما بين المدخلات الثلاثة. وعليه فإن هذا الارتباط القوي الموجب يفسر لنا العلاقة الطردية القوية بين المتغيرات المختارة لدراستنا، أي أن مقدار أو نسبة الزيادة في مدخل أو أكثر من المدخلات الثلاثة، ستؤدي مباشرة إلى الزيادة في المخرج، والعكس صحيح، بحيث تكون الزيادة أو النقصان بنسب أقل أو أكثر من نسب الزيادة أو النقصان في المدخلات وهذا حسب هدف المؤسسة إما تعظيم مخرجاتها أو تدنيها مدخلاتها.

□ التحقق من القوة التقديرية لأسلوب التحليل التطويقي للبيانات:

القاعدة الأولى: $S_s \geq |x \times O$ ، حيث أن: O : عدد المخرجات، A : عدد المدخلات، S_s : حجم العينة
 $43 > 3 \quad 43 \geq 3 \times 1 \quad S_s \geq |x \times O$ وهي محققة

القاعدة الثانية: $S_s \geq 2(I + O)$ ، حيث أن: O : عدد المخرجات، A : عدد المدخلات، S_s : حجم العينة
 $S_s > 8 \quad 43 \geq 2(3 + 1) \quad S_s \geq 2(I + O)$ وهي محققة

القاعدة الثالثة: $s + m \leq n/3$ حيث أن: s عدد المخرجات، m : عدد المدخلات، n : عدد وحدات اتخاذ القرار.

$4 < 14.33 \quad 1 + 3 \leq 43/3 \quad s + m \leq n/3$ وهي محققة

من خلال العمليات المحسوبة أعلاه يتضح أن القواعد التوجيهية لصحة استخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات محققة، وهذا ما يجعل بياناتنا صالحة وذات قوة تقديرية عالية في قياس أداء الجامعات الجزائرية والمقارنة بينها. وكخطوة أخيرة سنقوم بمعالجة البيانات النهائية، التي جمعناها ورتبناها في الجدول رقم (1) باستخدام برنامج "DEAP Version 2.1"، وهو أحد البرامج الحاسوبية الخاصة بأسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وسنطبق من خلاله النماذج الأربعة لأسلوب DEA المتمثلة في: CCR-I, CCR-O, BCC-I, BCC-O.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

أولاً: نتائج تطبيق نموذج الـ CCR بالتوجيهين (الإدخالي والإخراجي):

قمنا بإدراج متغيرات الإدخال والإخراج المجمع في البرنامج الحاسوبي DEAP وطبقنا في البداية نموذج الـ CCR بالتوجيه الإدخالي، ومن ثم كررنا العملية لكن وفقاً لنموذج الـ CCR بالتوجيه الإخراجي، وكل هذا لتجيب عن التساؤل الأول. أي سنثبت أو ننفي الفرضية التي مفادها أن كل الجامعات الجزائرية تعمل عند مستويات أحجامها المثلى وتستخدم كل مدخلاتها لتحقيق قدر معين من المخرجات. النتائج المتحصل عليها موضحة في الجدول (3).

جدول (3): نتائج قياس الكفاءة بنموذج الCCR بالتوجيه الإدخالي ونموذج الCCR بالتوجيه الإخراجي

DMU _s	اسم وحدة اتخاذ القرار (اسم الجامعة)	مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم الثابتة بالتوجيه الإدخالي، وبالتوجيه الإخراجي (CRS)	مقدار عدم الكفاءة	الجامعات المرجعية
DMU ₁	جامعة الجزائر I	0.698	0.302	2 - 17
DMU ₂	جامعة الجزائر II	1.000	0.000	2
DMU ₃	جامعة الجزائر III	1.000	0.000	3
DMU ₄	جامعة حسيبة بن بوعلی للعلوم والتكنولوجيا	0.737	0.263	23 - 17
DMU ₅	جامعة تيزي وزو	0.790	0.210	2 - 23 - 17
DMU ₆	جامعة البلدية 1+2	0.800	0.200	2 - 3 - 38
DMU ₇	جامعة بجاية	0.965	0.035	23 - 38 - 3
DMU ₈	جامعة بومرداس	0.853	0.147	17 - 23
DMU ₉	جامعة الشلف	1.000	0.000	9
DMU ₁₀	جامعة الأغواط	0.755	0.245	23 - 2 - 17
DMU ₁₁	جامعة المدية	0.823	0.177	23 - 9 - 13
DMU ₁₂	جامعة الجلفة	0.959	0.041	23 - 30
DMU ₁₃	جامعة خميس مليانة	1.000	0.000	13
DMU ₁₄	جامعة البويرة	0.923	0.077	30 - 23 - 13
DMU ₁₅	جامعة غرداية	0.772	0.228	13 - 23 - 9
DMU ₁₆	جامعة قسنطينة I & II & III	0.884	0.116	17 - 2 - 23
DMU ₁₇	جامعة العلوم الإسلامية	1.000	0.000	17
DMU ₁₈	جامعة عنابة	0.865	0.135	2 - 17
DMU ₁₉	جامعة باتنة	0.866	0.134	23 - 17 - 2
DMU ₂₀	جامعة سطيف I & II	0.846	0.154	2 - 3 - 38
DMU ₂₁	جامعة ورقلة	0.855	0.145	2 - 23 - 17
DMU ₂₂	جامعة بسكرة	0.926	0.074	2 - 23 - 17
DMU ₂₃	جامعة مسيلة	1.000	0.000	23
DMU ₂₄	جامعة قالمة	0.955	0.045	23 - 17
DMU ₂₅	جامعة سكيكدة	0.998	0.002	17 - 23
DMU ₂₆	جامعة جيجيل	0.862	0.138	23 - 3 - 38
DMU ₂₇	جامعة أم البواقي	0.751	0.249	23 - 38 - 3

23 - 30	0.131	0.869	جامعة تبسة	DMU ₂₈
23 - 17	0.357	0.643	جامعة الطارف	DMU ₂₉
30	0.000	1.000	جامعة الوادي	DMU ₃₀
23 - 30	0.224	0.776	جامعة سوق أهراس	DMU ₃₁
17 - 23	0.236	0.764	جامعة خنشلة	DMU ₃₂
23 - 30	0.159	0.841	جامعة برج بوعرييرج	DMU ₃₃
17 - 2	0.205	0.795	جامعة وهران السانية	DMU ₃₄
2 - 17	0.208	0.792	جامعة وهران للعلوم والتكنولوجيا	DMU ₃₅
17 - 2	0.151	0.849	جامعة تلمسان	DMU ₃₆
17 - 2	0.204	0.796	جامعة سيدي بلعباس	DMU ₃₇
38	0.000	1.000	جامعة مستغانم	DMU ₃₈
13 - 23 - 9	0.138	0.862	جامعة تيارت	DMU ₃₉
23 - 9 - 13	0.187	0.813	جامعة أدرار	DMU ₄₀
23 - 3 - 9	0.322	0.678	جامعة معسكر	DMU ₄₁
23 - 30	0.029	0.971	جامعة سعيدة	DMU ₄₂
23 - 17	0.183	0.817	جامعة بشار	DMU ₄₃
	0.136	0.864	المتوسط	

المصدر: من إعداد الباحثة

جدول (4): قيم المدخلات الفائضة بنموذج الCCR بالتوجيه الإجمالي ونموذج الCCR بالتوجيه الإخراجي

قيم المخرجات الراكدة	المدخلات الفائضة بنموذج الCCR بالتوجيه الإخراجي			قيم المدخلات الفائضة بنموذج الCCR بالتوجيه الإجمالي			DMU _s
	Input3 (EP)	Input2 (IPG)	Input1 (IG)	Input3 (EP)	Input2 (IPG)	Input1 (IG)	
0.000	0.000	2563.027	0.000	0.000	1789.803	0.000	DMU ₁
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃
0.000	25.185	0.000	0.000	18.567	0.000	0.000	DMU ₄
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₅

0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₆
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₇
0.000	147.487	0.000	0.000	125.843	0.000	0.000	DMU ₈
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₉
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₀
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₁
0.000	12.640	0.000	0.000	12.118	0.000	0.000	DMU ₁₂
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₃
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₄
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₅
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₆
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₇
0.000	0.000	29.500	0.000	0.000	25.506	0.000	DMU ₁₈
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₉
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₀
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₁
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₂
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₃
0.000	50.148	0.000	0.000	47.901	0.000	0.000	DMU ₂₄
0.000	37.458	0.000	0.000	37.387	0.000	0.000	DMU ₂₅
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₆
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₇
0.000	119.050	0.000	0.000	103.488	0.000	0.000	DMU ₂₈
0.000	75.326	0.000	0.000	48.444	0.000	0.000	DMU ₂₉
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃₀
0.000	10.704	0.000	0.000	8.305	0.000	0.000	DMU ₃₁
0.000	35.760	0.000	0.000	27.317	0.000	0.000	DMU ₃₂
0.000	2.693	0.000	0.000	2.265	0.000	0.000	DMU ₃₃
0.000	0.000	996.860	0.000	0.000	792.499	0.000	DMU ₃₄

0.000	0.000	622.458	0.000	0.000	492.702	0.000	DMU ₃₅
0.000	0.000	75.003	0.000	0.000	63.664	0.000	DMU ₃₆
0.000	0.000	100.219	0.000	0.000	79.784	0.000	DMU ₃₇
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃₈
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃₉
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₄₀
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₄₁
0.000	154.670	0.000	0.000	150.255	0.000	0.000	DMU ₄₂
0.000	93.743	0.000	0.000	76.631	0.000	0.000	DMU ₄₃
0.000	17.788	102.025	0.000	15.314	75.441	0.000	المتوسط

المصدر: من إعداد الباحثة

بما أن نموذج CCR يأخذ في الاعتبار أن كل الجامعات تعمل في مستوى أحجامها المثلّي، بغض النظر عن ما إذا كان التوجيه إداخلي أو إداخلي، فإن أبرز الملاحظات التي سجلناها من خلال النتائج التي تحصلنا عليها في الجدول رقم (03)، والجدول (4)، نردها وفقا للتسلسل الآتي:

□ قيم مؤشرات الكفاءة لعوائد الحجم الثابتة، والجامعات الكفوءة، والجامعات غير الكفوءة، وكذا الجامعات المرجعية بالنسبة للجامعات غير الكفوءة نفسها وفقا لنموذج CCR بالتوجيه الإداخلي وال CCR بالتوجيه الإداخلي، ولهذا قمنا بإدراجها في نفس العمود من الجدول (3).

□ وجود تباين في مستويات كفاءة الجامعات، حيث حققت ثمان جامعات فقط مستويات الكفاءة التامة (1.00)، من أصل ثلاث وأربعين جامعة (أربع جامعات كفوءة في ناحية الوسط، وثلاث جامعات كفوءة في ناحية الشرق، وجامعة واحدة كفوءة في ناحية الغرب)، وسجلت أدنى مستويات الكفاءة في ناحية الوسط بـ 0.698، وناحية الشرق بـ 0.643، وناحية الغرب بـ 0.678.

□ معدل كفاءة الجامعات الجزائرية كوحدة واحدة بلغ 86.4% (أي أن متوسط الكفاءة = 0.864) وهو مرتفع نسبيا، ولم تؤثر عليه معدلات الكفاءة المتدنية لخمس وثلاثين جامعة غير كفوءة.

□ فيما يخص المدخلات الفائضة حسب نموذج CCR بكل التوجيهين (أي بالتوجيه الإداخلي، وبالتوجيه الإداخلي)، والموضحة في الجدول (4)، فلاحظنا بأنه لم تكن هناك أية فوائض في مدخل الطلبة المسجلين في التدرج، وكانت هناك مدخلات فائضة في كل من مدخل الطلبة المسجلين فيما بعد التدرج، ومدخل الأساتذة الدائمين، كما اختلفت قيم هذه الفوائض وفقا لكل توجيه، إلا أنه لم تسجل أية مخرجات راكدة في كلا التوجيهين، وهذا ما سيؤدي لاختلاف في قيم التحسينات المطلوبة في المدخلات والمخرجات أيضا باختلاف التوجيه.

ومن خلال هذه الملاحظات، وبالتحديد الملاحظة الثانية، يمكننا القول أن أغلب الجامعات الجزائرية لا تعمل عند مستويات أحجامها المثلّي، أي لا تستخدم مدخلاتها بالشكل المطلوب لتحقيق مخرجاتها، وتمت الإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على "هل تعمل الجامعات الجزائرية عند مستويات أحجامها المثلّي؟"، وهذا ما ينفي صحة الفرضية الأولى، التي تنص على أن "كل الجامعات الجزائرية تعمل عند مستويات أحجامها المثلّي وتستخدم كل مدخلاتها لتحقيق مخرجاتها".

ثانياً: نتائج تطبيق نموذج الـ BCC بالتوجيه الإدخالي:

في هذه الخطوة قمنا بقياس كفاءة الجامعات الجزائرية وفقاً لنموذج الـ BCC بالتوجيه الإدخالي فقط، وهذا النموذج يأخذ في الاعتبار عوائد الحجم المتغيرة (متناقصة، وثابتة، ومتزايدة)، من ناحية استخدام الجامعات لمدخلاتها. والنتائج المتحصل عليها بعد معالجة البيانات حاسوبياً وضحناها في الجدول (5). وسنحاول من خلالها الإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على "مدى يوجد تباين في مستويات أداء الجامعات الجزائرية وفقاً لمقاربة عوائد الحجم (المتزايدة، والثابتة، والمتناقصة)؟".

جدول (5): نتائج قياس الكفاءة بنموذج الـ BCC بالتوجيه الإدخالي

نموذج الـ BCC بالتوجيه الإدخالي					
الجامعات المرجعية	خلة الحجم	مؤشر الكفاءة الحجمية	مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم المتغيرة (VRS)	مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم الثابتة (CRS)	DMU _S
2 - 17	متناقصة	0.973	0.718	0.698	DMU ₁
2	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₂
3	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₃
2 - 17	متناقصة	0.983	0.750	0.737	DMU ₄
7 - 16 - 23	متناقصة	0.948	0.834	0.790	DMU ₅
2 - 7 - 16 - 23	متناقصة	0.940	0.851	0.800	DMU ₆
7	متناقصة	0.965	1.000	0.965	DMU ₇
2 - 23 - 17	متناقصة	0.998	0.855	0.853	DMU ₈
9	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₉
23 - 17 - 40 - 9	متزايدة	0.960	0.786	0.755	DMU ₁₀
40 - 9 - 23 - 13	متزايدة	0.949	0.867	0.823	DMU ₁₁
23 - 30	متناقصة	0.997	0.961	0.959	DMU ₁₂
13	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₁₃
14	متزايدة	0.923	1.000	0.923	DMU ₁₄
15	متزايدة	0.772	1.000	0.772	DMU ₁₅
16	متناقصة	0.884	1.000	0.884	DMU ₁₆
17	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₁₇
16 - 2	متناقصة	0.938	0.922	0.865	DMU ₁₈
7 - 16 - 23 - 2	متناقصة	0.920	0.941	0.866	DMU ₁₉
7 - 16	متناقصة	0.894	0.946	0.846	DMU ₂₀
2 - 23 - 17	متناقصة	0.999	0.856	0.855	DMU ₂₁

2 - 17 - 23	ثابتة	0.999	0.926	0.926	DMU ₂₂
23	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₂₃
2 - 23 - 17	ثابتة	1.000	0.955	0.955	DMU ₂₄
25	متزايدة	0.998	1.000	0.998	DMU ₂₅
9 - 40 - 17 - 23	متزايدة	0.972	0.887	0.862	DMU ₂₆
40 - 17 - 23 - 9	متزايدة	0.950	0.791	0.751	DMU ₂₇
40 25 - 23 - 42	متزايدة	0.963	0.903	0.869	DMU ₂₈
29	متزايدة	0.643	1.000	0.643	DMU ₂₉
30	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₃₀
30 - 40 - 23 - 42	متزايدة	0.875	0.887	0.776	DMU ₃₁
23 - 40 - 25 - 42	متزايدة	0.881	0.867	0.764	DMU ₃₂
33	متزايدة	0.841	1.000	0.841	DMU ₃₃
16 - 2	متناقصة	0.935	0.850	0.795	DMU ₃₄
2 - 17	متناقصة	0.982	0.806	0.792	DMU ₃₅
2 - 16	متناقصة	0.973	0.872	0.849	DMU ₃₆
17 - 2	متناقصة	0.998	0.798	0.796	DMU ₃₇
38	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₃₈
40 - 13 - 23 - 9	متزايدة	0.978	0.882	0.862	DMU ₃₉
40	متزايدة	0.813	1.000	0.813	DMU ₄₀
23 - 9 - 17 - 40	متزايدة	0.945	0.718	0.678	DMU ₄₁
42	متزايدة	0.971	1.000	0.971	DMU ₄₂
17 - 25 - 42	متزايدة	0.977	0.837	0.817	DMU ₄₃
		0.947	0.913	0.864	المتوسط

المصدر: من إعداد الباحثة

جدول (6): قيم المدخلات الفائضة بنموذج الـ BCC بالتوجيه الإداخلي ونموذج الـ BCC بالتوجيه الإخراجي

قيم المخرجات الراكدة	المدقيم المدخلات الفائضة بنموذج الـ BCC بالتوجيه الإخراجي			قيم المدخلات الفائضة بنموذج الـ BCC بالتوجيه الإداخلي			DMU _s
	Output (D) الطلبة المتخرجون	Input3 (EP) الأساتذة الدائمون	Input2 (IPG) الطلبة في مرحلة ما بعد التدرج	Input1 (IG) الطلبة في مرحلة التدرج	Output (D) الطلبة المتخرجون	Input2 (IPG) الطلبة في مرحلة ما بعد التدرج	
0.000	840.378	3943.379	0.000	606.557	2759.625	0.000	DMU ₁
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃
0.000	643.024	486.864	0.000	453.127	320.954	0.000	DMU ₄
0.000	303.785	0.000	3219.272	33.615	0.000	0.000	DMU ₅
0.000	21.491	0.000	1602.167	0.000	0.000	0.000	DMU ₆
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₇
0.000	0.000	0.000	271.706	0.000	0.000	0.000	DMU ₈
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₉
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₀
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₁
0.000	31.526	0.000	576.513	0.000	0.000	62.152	DMU ₁₂
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₃
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₄
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₅
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₆
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₇
0.000	347.110	838.481	0.000	333.805	746.190	0.000	DMU ₁₈
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₁₉
0.000	133.626	0.000	3250.932	82.924	0.000	1460.262	DMU ₂₀
0.000	53.710	0.000	0.000	29.107	0.000	0.000	DMU ₂₁
0.000	33.345	0.000	0.000	22.225	0.000	0.000	DMU ₂₂

0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₃
0.000	57.790	0.000	0.000	49.978	0.000	0.000	DMU ₂₄
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₅
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₆
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₇
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₈
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₂₉
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃₀
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃₁
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃₂
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃₃
0.000	83.898	1547.358	0.000	97.827	1265.014	0.000	DMU ₃₄
0.000	255.992	1010.874	0.000	183.847	780.829	0.000	DMU ₃₅
0.000	110.641	420.287	0.000	119.118	323.110	0.000	DMU ₃₆
0.000	90.256	237.165	0.000	48.502	153.565	0.000	DMU ₃₇
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃₈
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₃₉
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₄₀
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₄₁
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	DMU ₄₂
0.000	95.811	0.000	0.000	42.933	0.000	0.000	DMU ₄₃
0.000	78.467	197.312	201.137	54.260	147.658	35.405	المتوسط

المصدر: من إعداد الباحثة

ونلاحظ من خلال الجدول (5) الذي يعكس لنا معدل الكفاءة النسبية والكفاءة الحجمية وفقا لنموذج الـ BCC بالتوجيه الداخلي، حيث يمكن توضيح نتائجه على النحو الآتي:

□ هناك تباين في مستويات كفاءة الجامعات الجزائرية.

□ يوجد سبع عشرة جامعة جزائرية حققت الكفاءة التامة وفقا لنموذج الـ BCC بالتوجيه الداخلي (سبع جامعات كفاءة الوسيط، وسبع جامعات كفاءة ناحية الشرق، وثلاث جامعات كفاءة ناحية الغرب)، وست وعشرون جامعة غير كفاءة، حيث سجلت أدنى مستويات الكفاءة وفقا لهذا النموذج في جامعتين إحداهما في ناحية الوسيط والأخرى في ناحية الغرب بمعدل 0.718.

□ يوجد تسع جامعات أو وحدات اتخاذ قرار لم تحقق الكفاءة التامة بنموذج عوائد الحجم الثابتة بكلا

التوجيهين، لكنها حققت الكفاءة وفقاً لنموذج عوائد الحجم المتغيرة بالتوجيه الداخلي، هذه الوحدات تتمثل في 7DMU, DMU14, DMU15, DMU16, DMU25, DMU29, DMU33, DMU40, DMU42، وهذا ما يدل على أن هذه الجامعات التسعة لا تعمل عند مستوى أحجامها المثلث بل تخضع لتناقص، وتزايد عوائد أحجامها، بينما الجامعات الثمانية التي حققت الكفاءة التامة بنموذج عوائد الحجم الثابتة بكلتا التوجيهين وحققت أيضاً الكفاءة التامة وفقاً لنموذج عوائد الحجم المتغيرة فهي تعمل عند مستوى أحجامها المثلث (أي غلة حجمها ثابتة).

□ معدل الكفاءة لكل الجامعات الجزائرية كوحدة واحدة وفقاً لنموذج عوائد الحجم المتغيرة مرتفع (المتوسط الكفاءة = 0.913) مقارنة بنموذج عوائد الحجم الثابتة.

□ مؤشر الكفاءة الحجمية الذي يساوي 1.00 يدل على أن الجامعة حققت الحجم الأمثل، وليس من مصلحتها التوسع وعليها المحافظة على مستواها الحالي.

□ مؤشر الكفاءة الحجمية الذي يختلف عن 1.00 يشير إلى حاجة الجامعة للتوسع بنسب معينة للوصول إلى الحجم الأمثل.

□ كل جامعة تمر بغلة الحجم المتزايدة يعني هذا أن الزيادة في مخرجاتها سوف يتطلب زيادة أقل في مدخلاتها.

□ كل جامعة تمر بمرحلة غلة الحجم المتناقصة يعني هذا أن الزيادة في مخرجاتها يتطلب زيادة أكبر في مدخلاتها.

□ كما أنه توجد مدخلات فائضة في متغيرات الإدخال الثلاثة تختلف قيمها بين جامعة وأخرى، قيمها موضحة في الجدول (6) ولا يوجد مخرجات راکدة.

من خلال الملاحظات أعلاه استنتجنا بأنه لا تعمل كل الجامعات الجزائرية عند مستويات أحجامها المثلث، مما يؤدي إلى وجود تباين ما بين مستويات أداء كل جامعة، ولهذا يجب الأخذ في الاعتبار حجم كل جامعة ومراعاة القيود المالية، والمادية... إلخ، مما يعني أن غلة الحجم كانت لدى بعض الجامعات متزايدة، وفي البعض الأخرى متناقصة، باستثناء الجامعات الثمانية التي حققت مستويات كفاءة تامة وفقاً لنموذج الـCCR بكلتا التوجيهين ونموذج الـBCC بالتوجيه الداخلي التي تعمل عند مستويات أحجامها المثلث؛ وهذا ما ينفي الفرضية الثانية التي تنص على أنه "لا يوجد تباين في مستويات أداء الجامعات الجزائرية وفقاً لمقاربة عوائد الحجم لأنها تنشط في بيئة متشابهة وتخضع لنفس السياسة العامة، ولا وجود للمنافسة بينها، كما تتحكم فيها نفس القيود المالية، والمادية".

ثالثاً: نتائج تطبيق نموذج الـBCC بالتوجيه الإخراجي:

تطبيق نموذج الـBCC بالتوجيه الإخراجي فقط يتيح لنا قياس كفاءة الجامعات الجزائرية من ناحية تحقيقها للمخرجات مع مراعاة عوائد الحجم المتغيرة (متناقصة، أو ثابتة، أو متزايدة). والنتائج التي تعكس مؤشرات كفاءة VRS، ومؤشرات الكفاءة الحجمية للجامعات الجزائرية موضحة في الجدول (7).

جدول (7): نتائج قياس الكفاءة بنموذج الـ BCC بالتوجيه الإخراجي

نموذج الـ BCC بالتوجيه الإخراجي					
الجامعات المرجعية	غلة الحجم	مؤشر الكفاءة الحجمية	مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم المتغيرة (VRS)	مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم الثابتة (CRS)	DMU _s
2 - 16	متناقصة	0.944	0.740	0.698	DMU ₁
2	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₂
3	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₃
17 - 2	متناقصة	0.981	0.751	0.737	DMU ₄
16 - 7	متناقصة	0.856	0.924	0.790	DMU ₅
16 - 7	متناقصة	0.894	0.895	0.800	DMU ₆
7	متناقصة	0.965	1.000	0.965	DMU ₇
17 - 2 - 23	متناقصة	0.997	0.856	0.853	DMU ₈
9	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₉
9 - 23 - 3 - 17	متزايدة	0.981	0.769	0.755	DMU ₁₀
13 - 23 - 9 - 40	متزايدة	0.965	0.853	0.823	DMU ₁₁
30 - 23	متناقصة	0.974	0.984	0.959	DMU ₁₂
13	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₁₃
14	متزايدة	0.923	1.000	0.923	DMU ₁₄
15	متزايدة	0.772	1.000	0.772	DMU ₁₅
16	متناقصة	0.884	1.000	0.884	DMU ₁₆
17	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₁₇
16 - 2	متناقصة	0.927	0.933	0.865	DMU ₁₈
23 - 16 - 7 - 2	متناقصة	0.912	0.950	0.866	DMU ₁₉
16 - 7	متناقصة	0.861	0.982	0.846	DMU ₂₀
17 - 23 - 2	متناقصة	0.999	0.856	0.855	DMU ₂₁
23 - 2 - 17	متناقصة	0.999	0.926	0.926	DMU ₂₂
23	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₂₃
17 - 2 - 23	ثابتة	1.000	0.955	0.955	DMU ₂₄
25	متزايدة	0.998	1.000	0.998	DMU ₂₅
23 - 17 - 40 - 9	متزايدة	0.981	0.878	0.862	DMU ₂₆
9 - 23 - 17 - 40	متزايدة	0.972	0.773	0.751	DMU ₂₇

42 - 23 - 25 - 40	متزايدة	0.976	0.890	0.869	DMU ₂₈
29	متزايدة	0.643	1.000	0.643	DMU ₂₉
30	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₃₀
40 - 42 - 23 - 30	متزايدة	0.899	0.863	0.776	DMU ₃₁
25 - 42 - 40 - 23	متزايدة	0.906	0.843	0.764	DMU ₃₂
33	متزايدة	0.841	1.000	0.841	DMU ₃₃
16 - 2	متناقصة	0.914	0.870	0.795	DMU ₃₄
2 - 17	متناقصة	0.979	0.808	0.792	DMU ₃₅
2 - 16	متناقصة	0.951	0.893	0.849	DMU ₃₆
17 - 2	متناقصة	0.997	0.799	0.796	DMU ₃₇
38	ثابتة	1.000	1.000	1.000	DMU ₃₈
40 - 13 - 23 - 9	متزايدة	0.990	0.871	0.862	DMU ₃₉
40	متزايدة	0.813	1.000	0.813	DMU ₄₀
17 - 23 - 40 - 9	متزايدة	0.976	0.695	0.678	DMU ₄₁
42	متزايدة	0.971	1.000	0.971	DMU ₄₂
17 - 2 - 23	ثابتة	1.000	0.818	0.818	DMU ₄₃
		0.945	0.916	0.864	المتوسط

المصدر: من إعداد الباحثة

ويتضح من الجدول (7) بأن عدد الجامعات ذات الكفاءة التامة بلغ ست عشرة جامعة (سبع جامعات كفاءة في ناحية الوسط، وسبع جامعات كفاءة في ناحية الشرق، وجامعتين كفاءة في ناحية الغرب) من أصل ثلاث وأربعين جامعة، وهذا وفقا للتوجيه الإخراجي وكذا افتراض التغيير في عوائد الحجم. فقد زاد عدد الجامعات الكفاءة وفقا لهذا النموذج مقارنة بنموذج الـ CCR، ولكن انخفض عددها مقارنة بنموذج الـ BCC بالتوجيه الداخلي. وهذا ما ثبت لنا وجود فرق بين قياس الكفاءة النسبية للجامعات الجزائرية بتطبيق نموذج الـ CCR بكل التوجيهين ونموذج الـ BCC، وكذا الفرق بين قياس الكفاءة النسبية بنموذج الـ BCC من حيث استخدام المدخلات ونموذج الـ BCC من حيث تحقيق المخرجات. أما باقي الملاحظات التي تخص مؤشر الكفاءة الحجمية والمدخلات الراكدة، وقيم التحسين المطلوبة في الجامعات غير الكفاءة فقد كانت مختلفة باختلاف الحجم الذي تخضع له كل جامعة وقيمة مؤشر الكفاءة، وهي موضحة بالتفصيل في الجدول رقم (6).

ومن خلال نتائج قياس كفاءة الجامعات الجزائرية وفقا لنموذج الـ CCR بكل التوجيهين ونموذج الـ BCC بكل التوجيهين وبالتحديد النتائج التي تخص قيم المدخلات الفائضة والمخرجات الراكدة، الموضحة في الجدول رقم (4) والجدول رقم (6)، يمكننا إثبات الفرضية الثالثة التي تنص على أن "استخدام نماذج عوائد الحجم يكشف لنا عن المدخلات الفائضة والمخرجات الراكدة، ويعطينا قيم التحسين في كل متغير للوصول إلى مستويات الأداء الأمثل ونسب التوسيع في مستوى الحجم"، مما يعني أن قياس الأداء وفقا لمقاربة عوائد الحجم يسهل عملية التحكم في استخدام المدخلات وتحقيق المخرجات.

الاستنتاجات:

بعد تطبيقنا للنماذج الأربعة لأسلوب التحليل التطويقي للبيانات والمتمثلة في: نموذج الـ CCR بالتوجيه الإدخالي والإخراجي، نموذج الـ BCC بالتوجيه الإدخالي والإخراجي، نستنتج بأنه يكفي استخدام أحد نماذج الـ CCR، لأن نتائج قياس الكفاءة تكون متشابهة، بغض النظر عن نوع التوجيه المختار، على عكس نموذجي الـ BCC اللذين يختلفان في مؤشرات الكفاءة وفي عدد الوحدات الكفوة. وهذا هو الفرق الجوهرى بين نماذج مقارنة عوائد الحجم الذي سبق الإشارة إليه في الجانب النظرى من الدراسة، والذي يعنى أن مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم الثابتة لا يختلف مهما كان هدف المؤسسة سواء تدرية مخرجاتها أو تعظيم مدخلاتها، ويحدث العكس في حالة مؤشر الكفاءة لعوائد الحجم المتغيرة فهو يختلف باختلاف هدف المؤسسة تدرية كان أو تعظيم.

كما تأكدنا بأنه بالرغم من تباين معدلات أداء الجامعات الجزائرية، وارتفاع عدد الجامعات غير الكفوة مقارنة بعدد الجامعات الكفوة، فإن معدل كفاءة الجامعات الجزائرية كوحدة واحدة كان مرتفعا نسبيا، ولم تؤثر عليه المستويات المتدنية لأداء بعض الجامعات، حيث تعتبر هذه النتيجة مشابهة لما توصلت إليه دراسة الباحثين Abbott و Doucouliagos (2003) التي طبقت على الجامعات الاسترالية.

وفقا للنماذج الأربعة يوجد ثمان جامعات ذات كفاءة تامة مستقرة، أي تتحكم في استخدام مدخلاتها وتحقق مخرجاتها بأفضل طريقة مهما كانت الظروف، كما يوجد أيضا تسع جامعات أخرى ظهرت كفاءتها بعد الأخذ في الاعتبار التغير في عوائد الحجم، واستطاعت تحقيق الحجم الأمثل، وليس من مصلحتها التوسع وعليها المحافظة على مستواها الحالي. وهذا يدل على أنه بالرغم من أن الجامعات الجزائرية تنشط في بيئة متشابهة وتخضع لنفس السياسة العامة، وتهدف إلى تعظيم مخرجات التعليم العالى وضمان جودة مخرجاتها، وكذا إنتاج متخرجين بمؤهلات تتوافق مع متطلبات سوق العمل، كما تتحكم فيها نفس القيود المالية، والمادية، إلا أنه يوجد تباين بين مستويات أداء الجامعات الجزائرية، أي أن أغلب الجامعات الجزائرية لا تعمل عند مستويات أحجامها المثلى، بل هناك من تمر بغلة حجم متناقصة، وهناك من تمر بغلة حجم متزايدة. ويمكننا تفسير هذا التباين من خلال الاختلاف في عملية توزيع الموارد ضمن جامعة وأخرى، أي توجد جامعات استطاعت التحكم في تخصيص مواردها بشكل أمثل وهي الجامعات الكفوة، أما باقي الجامعات فهي تعاني من اختلال في تخصيص مواردها الذي ظهر في شكل مدخلات فائضة بكل جامعة غير كفوة.

وبالرغم من أن دراستنا اقتصرنا على استخدام مؤشرات أو متغيرات تعكس بعد التدريس فقط، لكننا استطعنا توضيح مزايا استخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وبالتحديد نماذج عوائد الحجم الأربعة في قياس ومقارنة أداء الجامعات الجزائرية، وكذا تسهيل عملية تخصيص الموارد، حيث تعتبر هذه النماذج أحسن بكثير من الطريقة الكلاسيكية المتبعة لقياس أداء الجامعات الجزائرية التي تستند على مؤشرين لا يعكسان الأداء الفعلي لهذه الجامعات.

التوصيات:

وفي ضوء هذه النتائج فإننا نوصي صانعي القرار في الجامعات بما يأتي:

1. ضرورة استخدام نماذج مقارنة عوائد الحجم، لأنها تقنية سريعة وسهلة نسبيا وتوفر جهدا ووقتاً في قياس أداء الجامعات، خاصة في حالة توفر قاعدة بيانات تحوي متغيرات أبعاد التدريس، والبحث العلمي، وخدمة المجتمع.
2. الاستفادة من نتائج تطبيق نماذج مقارنة عوائد الحجم في عملية تخصيص الموارد وتوزيعها بشكل أمثل داخل كل جامعة (ما بين الكليات والأقسام) ما بين جامعة وأخرى.

3. عدم الاكتفاء باستخدام الطريقة كتنقية لتقييم الأداء، وتطبيق النماذج المطورة لأسلوب التحليل التطويقي للبيانات في تصنيف الجامعات على المستوى الوطني، وتحديد الجامعات المتميزة بالكفاءة التي تحتاج إلى مزيد من البحث للوصول إلى تصنيف ضمن الجامعات الرائدة عالمياً.

المراجع:

باناجه، محمد عمر ومقبل، أحمد محمد أحمد (2010). مداخلة بعنوان: قياس جودة التعليم الجامعي عبر مدخلي الإنتاجية والكفاءة: دراسة حالة كلية الاقتصاد - جامعة عدن. المؤتمر العلمي الرابع لجامعة عدن جودة التعليم العالي نحو تحقيق التنمية المستدامة، اليمن، 4-5.

ببة، إيمان وبن ساسي، إلياس (2015). تطبيق أسلوب التحليل التطويقي للبيانات في قياس الكفاءة النسبية لمؤسسات التعليم العالي الجزائرية في ظل إدارة التغيير، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، (8)، 93-110.

ببة، إيمان وبن ساسي، إلياس (2016). مداخلة بعنوان: مؤشرات تقييم أداء مؤسسات التعليم العالي في ظل تغييرات البيئة الأكاديمية العالمية، المؤتمر العربي الدولي السادس لضمان جودة التعليم العالي، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، جمهورية السودان، 129.

الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية (1419هـ). القانون رقم 99-05، المتضمن القانون التوجيهي

يهي للتعليم العالي، الجزائر، (24)، 8.

الحوالية الإحصائية (2014). مديرية التطوير والاستشراف، المديرية الفرعية للاستشراف والتخطيط، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-الجزائر، رقم 42، 43.

الشايح، على بن صالح (2008). قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات، رسالة دكتوراه في الإدارة التربوية والتخطيط، جامعة أم القرى، كلية التربية، قسم الإدارة التربوية والتخطيط، 67-69.

فهمي، محمد شامل (2009). قياس الكفاءة النسبية للجامعات الحكومية بالملكة العربية السعودية، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 1، 254-276.

موقع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - الجزائر (2015)، استرجع من:

<https://www.mesrs.dz/universites>

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2014). التعليم العالي والبحث العلمي في الجزائر: 50 سنة في خدمة التنمية 2012-1962، 43، متوفر على: <https://www.mesrs.dz/ar/accueil> تاريخ الاطلاع 20/10/2014.

ياسين، محمود أحمد ومظهر، خالد عبد الحميد (2010). قياس كفاءة أداء المؤسسات التعليمية باستخدام تحليل البيانات التطويقي، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 17 (6)، 167.

Abbott, M., & Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis. *Economics of Education review*, 22(1), 89-97.

Agha, S. R., Kuhail, I., Nabi, N. A., Salem, M., & Ghanim, A. (2011). Assessment of academic departments efficiency using data envelopment analysis. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(2), 301-325.

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.

- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (2011). Lawrence, Data Envelopment Analysis: History, Models, and Interpretations, *International Series in Operations Research & Management Science*, 164 (2), 1.
- Manzoni, A. (2007). A New Approach to Performance Measurement Using Data Envelopment Analysis: Implications for Organisation Behaviour, Corporate Governance and Supply Chain Management, Doctoral dissertation, Victoria University, 153.
- Martić, M., Novaković, M., & Baggia, A. (2009). Data envelopment analysis- basic models and their Utilization. *Organizacija*, 42(2), 37-43.
- Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (Années 2010, 2011, 2012, 2013, 2014). *Annuaire Statistique, République Algérienne Démocratique et Populaire*, (39-43), 42-45.
- Rosenmayer, T. (2014). Using data envelopment analysis: a case of universities. *Review of Economic Perspectives*, 14(1), 34-54.
- Selim, S., & Bursalioglu, S. A. (2013). Analysis of the determinants of universities efficiency in Turkey: Application of the data envelopment analysis and panel Tobit model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 89, 895-900.
- Wolszczak-Derlacz, J. (2014). An evaluation and explanation of (in) efficiency in higher education institutions in Europe and the US with the application of two-stage semi-parametric DEA (No. 114-14, pp. 114-14). IRL Working Paper.