المطلب الأول: نموذج الانحدار Tobit

1- مفهوم نموذج الانحدار Tobit

هناك العديد من العوامل و المؤثرات الخارجية التي تأثر على كفاءة أداء المؤسسة و التي لا تستطيع إدارة المنشأة التحكم فيها كالملكية) قطاع خاص /عام ، محدودة/غير محدودة(، الموقع،النقابات العمالية و سياسات الحكومة، البنوك الأجنبية من البنوك الوطنية، مؤشرات الكفاءة قبل التحرير المالي و مؤشرات الكفاءة بعد التحرير المالي، حجم البنك، و لقد استخدم اقتصاديو الكفاءة العديد من الطرق لمعالجة هذه العوامل الخارجية أهمها الطريقة ذات المرحلتين

Two-Stage DEA Approach، حيث تشمل المرحلة الأولى على تطبيق نموذج DEA لتقدير مؤشرات الكفاءة للمنشئات بدون أي اعتبار للعوامل الخارجية ، أما المرحلة الثانية فتتمثل في إجراء نموذج خط انحدار يشتمل على العوامل الخارجية كمتغيرات مستقلة و معدلات الكفاءة كمتغير تابع، ثم نستخدم معاملات الانحدار في تصحيح مؤشرات الكفاءة لأثر العوامل الخارجية[1] .

النموذج التقليدي المستعمل لتقدير أثر المتغيرات الخارجية على مؤشرات الكفاءة المتحصل عليها في المرحلة الأولى هو نموذج *Tobit* ، لتقدير المعادلة (1) ليستمر و يتوزع المتغير التابع على المجال [1-0] يمكن نموذج Tobitمن وصف العلاقة بين متغير تابع غير سلبي y_i و شعاع المتغيرات المفسرة x_i ، النموذج يفترض متغير كامن (غير مرئي) y_i^*

، هذا المتغير يرتبط بطريقة خطية مع x_i مع شعاع المعاملات a المقدرة ، يحوي النموذج معامل خطأ ϵ_i لرصد التأثيرات العشوائية على العلاقة ، و يمكن كتابة النموذج بالصيغة التالية[2]:

$$y_i^* = x_i a + \varepsilon_i \qquad (1) \qquad i= 1,2,.....r$$

$$y = y^* \quad si\ 0 \le y^* \ge 1$$

$$y_i = 0 \quad si\ y^* < 0$$

$$y_i = 1 \quad si\ y^* > 1$$

$$\varepsilon_i \longrightarrow (N(0,\sigma_\varepsilon^2) \implies y_i^* \longrightarrow N(x_i a,\sigma_\varepsilon^2))$$

وفي هذا المبحث سنقوم بدراسة مدى تأثير المحيط الخارجي على أداء وكفاءة فروع مجموعة البركة المصرفية وذلك بجعل كل من الكفاءة التقنية المحسوبة باستعمال أسلوب التحليل التطويقي للبيانات وفق نموذج اقتصاديات الحجم الثابتة CRS ووفق نموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة VRS والكفاءة الحجمية

[1] . مصطفى بابكر، مرجع سابق، ص26 .

[2] Régis Bourbonnais, *Econométrie; Manuel Et Exercices Corriges*, coll. «ECO SUP», 6 eme ed. Dunod, France, 2007, p. 314.

متغيرا تابعا لمتغيرات مستقلة متمثلة في معدل التضخم ، ومعدل نمو الناتج الداخلي ، وحجم البنك الذي يقاس بإجمالي الأصول ، والمنطقة من أجل تقدير Tobit (نموذج المتغيرات التابعة المحدودة أو المحصورة) لإحدى عشر فرع من فروع مجموعة البركة المصرفية تغطي إحدى عشرة دولة للفترة من 2012 الى غاية 2017 مع استخدام نموذج الآثار العشوائية لبيانات البانل (البيانات المقطعية).

فيما يخص المنطقة فالفروع بالإجمال تنشط ضمن خمس مناطق تم تقسيمها حسب البنك الدولي الى دول الشرق الأوسط و دول شمال افريقيا ، ودول افريقيا جنوب الصحراء ، و دول جنوب آسيا ، ودول أوروبا وآسيا الوسطى، ومن هنا سنحاول معرفة ما اذا كان لهذا التقسيم دور في رفع كفاءة البنك.

وبالاجمال فلقد تم اختيار هذه المتغيرات التابعة بناء على ما توفر لدينا من بيانات من مصادر مختلفة ، وبالرجوع والاعتماد على الدراسات السابقة التي لها علاقة مباشرة (تقدير نموذج Tobit في البنوك الاسلامية) أو غير مباشرة بالدراسة الحالية (تقدير نموذج Tobit في البنوك الأخرى) من بين هته الدراسات نذكر دراسة : **(Alma Spaho (2015 ، فيصل شياد (2009)**.

بحيث تكتب معادلة الانحدار على الشكل التالي لكل نوع من الكفاءة:

$$TE = C + a_1INF + a_2GDP + a_3TAILLE + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$PTE = C + b_1INF + b_2GDP + b_3TAILLE + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$SE = C + d_1INF + d_2GDP + d_3TAILLE + \varepsilon_i \quad (4)$$

حيث:

TE : الكفاءة التقنية وفق نموذج CRS

PTE : الكفاءة التقنية وفق نموذج VRS

SE : الكفاءة الحجمية

C: المعلمة الثابتة

INF : معدل التضخم

GDP : معدل نمو الناتج الداخلي

TAILLE : حجم البنك

a_j : معاملات المتغيرات المفسرة لـ TE

b_j : معاملات المتغيرات المفسرة لـ PTE

d_j: معاملات المتغيرات المفسرة لـ SE

المطلب الثاني: محددات الكفاءة التقنية TE بنموذج الانحدار Tobit

1- المتغيرات المفسرة للكفاءة التقنية في نموذج اقتصاديات الحجم الثابتة CRS

بالاعتماد على البرنامج الاحصائيEviews 8 النسخة الثامنة وباستخدام نموذج Tobit وبتطبيق المعادلة (1) كانت نتائج التقدير موضحة في الجدول رقم 4–20 وللمزيد من التفاصيل يمكن الاطلاع على الملاحق.

جدول رقم4-20 : نتائج تحليل انحدار Tobit للكفاءة التقنية وفق نموذج CRS

المتغيرات المفسرة	رمز المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	نسبة المعنوية(P-VALUE)
الثابت	C	0.116138	0.259502	0.6545
معدل التضخم	INF	0.342513	0.197061	0.0822*
معدل نمو الناتج الداخلي	GDP	0.089467	0.607072	0.8828
الحجم	TAILLE	0.048571	0.018556	0.0089***

*** المعنوية عند 0.1 * المعنوية عند 0.01

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 8

جدول رقم 4-21 : اختبار والد (test de Wald) للمعاملات

اختبارالاحصائية	القيمة	نسبة المعنوية (P-VALUE)
F-statistic	35.61294	0.0000
Chi-square	142.4518	0.0000

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 8

وبتعويض معاملات المتغيرات المحددة للكفاءة التقنية TE في المعادلة رقم (2) نتحصل على المعادلة التالية:

$$\mathbf{TE} = 0.116138 + 0.342513\ \mathbf{INF} + 0.089467\ \mathbf{GDP} + 0.048571\ \mathbf{TAILLE} + \varepsilon_i$$

من الجدول أعلاه رقم4–20 نلاحظ أن معاملات المتغيرات المستقلة المختارة لتفسير الكفاءة التقنية وفق نموذج CRS كلها تختلف عن الصفر ، وبالتالي يمكن القول أن المتغيرات المختارة معدل التضخم ومعدل نمو الناتج الداخلي وحجم البنك تفسر درجة الكفاءة التقنية للفروع جنبا الى جنب مع متغيرات أخرى لم يتم ادراجها بسبب اختلاف الثابت عن الصفر بالرغم من عدم معنويته عند 1% أو 5% أو 10% لكون p- value له أكثر من ألفا (0.01، 0.05، 0.1) حيث قدرت بـــ 0.6545 نفس الأمر بالنسبة لقيمة p-value لمعدل نمو الناتج الداخلي والتي تساوي الى 0.8828، ليكون بذلك كل من معدل التضخم و حجم البنك المتغيرين الوحيدين المعنويين عند 10 % و 1% على التوالي.

بالاعتماد على اختبار Wald الموضح في الجدول رقم 4–21 الذي يختبر فيما اذا كانت معاملات المتغيرات تساوي الصفر أو تختلف عن الصفر ($a_j = 0$) نجد معنوية (significatif) كل من احصائية اختبار فيشر واحصائية كاي تربيع عند مستوى معنوية 1% (p-value <1%) الأمر الذي يدل على معنوية النموذج بصفة عامة.

لقد أظهر نموذج انحدار Tobit أن هناك علاقة طردية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع الكفاءة التقنية وفق نموذج CRS ، بمعنى أنه كلما زادت قيمة معدل التضخم أو قيمة معدل نمو الناتج الداخلي أو حجم البنك المقاس بإجمالي الأصول بـــ 1% أدى ذلك الى زيادة مؤشر الكفاءة التقنية TE لفروع مجموعة البركة المصرفية بـــ 0.342513 % أو 0.089467 % او 0.048571 % على التوالي وذلك بفعل ايجابية هذه المعاملات.

2- المتغيرات المفسرة للكفاءة التقنية في نموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة VRS

بالاعتماد على نفس البرنامج الاحصائي Eviews 8 وباستخدام نموذج المتغيرات التابعة المحدودة أو المحصورة Tobit على المتغير التابع الكفاءة التقنية PTE وفق نموذج VRS ونفس المتغيرات المستقلة السابقة كانت نتائج التقدير مبينة في الجدول الموالي:

جدول رقم 4-22: نتائج تحليل انحدار Tobit للكفاءة التقنية وفق نموذج VRS

المتغيرات المفسرة	رمز المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	نسبة المعنوية ((P-VALUE)
الثابت	C	0.566041	0.220960	0.0104**
معدل التضخم	INF	0.375040	0.167794	0.0254**
معدل نمو الناتج الداخلي	GDP	0.320093	0.516910	0.5358
الحجم	TAILLE	0.020374	0.015800	0.1972

** المعنوية عند 0.05

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 8

جدول رقم 4-23: اختبار والد (test de Wald) للمعاملات

اختبار الاحصائية	القيمة	نسبة المعنوية (P-VALUE)
F-statistic	34.87532	0.0000
Chi-square	139.5013	0.0000

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 8

وبتعويض معاملات المتغيرات المحددة للكفاءة التقنية PTE في المعادلة (3) نتحصل على المعادلة التالية:

$$\mathbf{PTE} = 0.566041 + 0.375040\ \mathbf{INF} + 0.320093\ \mathbf{GDP} + 0.020374\ \mathbf{TAILLE} + \varepsilon_i$$

بالاعتماد على اختبار Wald الموضحة نتائجه في الجدول رقم 4–23 والذي يختبر فيما اذا كانت المعاملات b_j تساوي أو تختلف عن الصفر، وجدنا أن كل من احصائية اختبار فيشر واحصائية كاي تربيع معنوية عند 1% لكون أن p-value لكل منهما أقل من 0.01، وعليه يمكن الحكم على المعنوية الاجمالية للنموذج.

من الجدول رقم 4–22 نجد أن قيمة المعلمة الثابتة C تختلف عن الصفر ما أن قيمة p- value له أقل من ألفا 5% مما يدل على معنويتها الأمر الذي يدل على وجود متغيرات أخرى بالاضافة للمتغيرات المختارة تؤثر في الكفاءة التقنية وفق نموذج VRS.

أظهرت نتائج تقدير نموذج Tobit اختلاف كل المعاملات b_j عن الصفر وبالتالي يمكن القول أن المتغيرات المختارة معدل التضخم ومعدل نمو الناتج الداخلي وحجم البنك تفسر درجة الكفاءة التقنية PTE، حيث أشارت قيمة p-value لمعدل التضخم الى 2.54 % والى 53.58 % لمعدل نمو الناتج الداخلي والى 19.72 % لحجم البنك ، وإذا ما تمت مقارنتها بقيمة ألفا (1% أو 5% أو 10 %) فإن معدل التضخم المتغير الوحيد المعنوي (p-value < 5%) في حين أن المتغيرين الآخرين GDP و حجم البنك فهما غير معنويين أي ليس لهما تأثير على مستويات الكفاءة وفق نموذج VRS (p-value > 5%)، عكس ما رأيناه سابقا بالنسبة للكفاءة وفق نموذج CRS أين كان متغير حجم البنك معنوي عند 1%.

لقد كانت كل معاملات المتغيرات موجبة ما يؤكد وجود علاقة طردية بين الكفاءة التقنية لفروع مجموعة البركة المصرفية و المتغيرات المستقلة المختارة أي أن لهذه الأخيرة تأثير ايجابي على مؤشر الكفاءة فالزيادة بمقدار 1% في قيمة معدل التضخم أو قيمة معدل نمو الناتج الداخلي أو حجم البنك المقاس بإجمالي الأصول تؤدي الى زيادة PTE بـــ 0.375040 % أو 0.320093% أو 0.020374 % على التوالي.

المطلب الثالث: محددات الكفاءة الحجمية SE بنموذج الانحدار Tobit

1- المتغيرات المفسرة للكفاءة الحجمية

ذكرنا سابقا أن الكفاءة الحجمية تساوي الى حاصل القسمة بين الكفاءة التقنية وفق نموذج اقتصاديات الحجم الثابتة و الكفاءة التقنية وفق نموذج اقتصاديات الحجم المتغيرة ، ولوجود الاختلاف في معنوية المتغيرات المستقلة في النموذجين ارتأينا تقدير نموذج الانحدار Tobitللمتغير التابع مؤشر الكفاءة الحجمية والمتغيرات المستقلة معدل التضخم ومعدل نمو الناتج الداخلي و حجم البنك المقاس بإجمالي الأصول وذلك بالاعتماد على البرنامج الاحصائيEviews 8 النسخة الثامنة وبتطبيق المعادلة (1) كانت النتائج موضحة في الجدول رقم 4–24 وللمزيد من التفاصيل يمكن الاطلاع على الملاحق .

جدول رقم4-24 : نتائج تحليل انحدار Tobit للكفاءة الحجمية

المتغيرات المفسرة	رمز المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	نسبة المعنوية(P-VALUE)
الثابت	C	0.525617	0.174358	0.0026***
معدل التضخم	INF	-0.004521	0.132405	0.9728
معدل نمو الناتج الداخلي	GDP	-0.192744	0.407889	0.6365
الحجم	TAILLE	0.029180	0.012468	0.0193**

** المعنوية عند 0.05 *** المعنوية عند 0.01

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 8

جدول رقم4-25 : اختبار والد (test de Wald) للمعاملات

اختبار الاحصائية	القيمة	نسبة المعنوية (P-VALUE)
F-statistic	34.37248	0.000
Chi-square	137.4899	0.000

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 8

ويمكن وضع معاملات المتغيرات المحددة للكفاءة التقنية TE في شكل المعادلة التالية:

$$\mathbf{SE} = 0.525617 - 0.004521\mathbf{INF} - 0.192744\ \mathbf{GDP} + 0.029180\ \mathbf{TAILLE} + \varepsilon_i$$

أن معاملات المتغيرات المستقلة المختارة والمتمثلة في معدل التضخم ومعدل نمو الناتج الداخلي وحجم البنك لتفسير الكفاءة الحجمية كلها تختلف عن الصفر ، وبالتالي يمكن القول أن المتغيرات المختارة تفسر درجة الكفاءة الحجمية للفروع جنبا الى جنب مع متغيرات أخرى لم يتم ادراجها بسبب اختلاف الثابت عن الصفر (C=0.525617) كما أنه ظهر معنوي عند 1% لكون p-value له أقل من ألفا (0.01).

بالاضافة الى الثابت C ظهر متغير حجم البنك معنوي عند 5% باعتبار أن p-value تساوي 0.0193 وهي أكبر من 1% ولكن أقل من 5% ، في حين المتغيرين الباقيين (معدل نمو الناتج الداخلي و معدل التضخم) ظهرا غير معنويين عند 1% و 5% و 10% حيث p-value لهما كانت أكبر من قيم ألفا الثلاث.

بالاعتماد على اختبار Wald الموضح في الجدول رقم 4-25 الذي يختبر فيما اذا كانت معاملات المتغيرات تساوي الصفر أو تختلف عن الصفر نجد معنوية (significatif) كل من احصائية اختبار فيشر واحصائية كاي تربيع عند مستوى معنوية 1% (p-value <1%) الأمر الذي يدل على معنوية النموذج بصفة عامة.

لقد أظهرت نتائج تقدير النموذج القياسي لمحددات الكفاءة الحجمية لفروع مجموعة البركة المصرفية من 2012 الى 2017 مع استخدام نموذج الآثار العشوائية لبيانات البانل وبالاستعانة بنموذج Tobit أن هناك علاقة طردية بين المتغير المستقل حجم البنك المقاس بإجمالي الأصول والمتغير التابع الكفاءة الحجمية ، بمعنى أنه كلما زادت قيمة حجم البنك بـــ 1% أدى ذلك الى زيادة مؤشر الكفاءة الحجمية SEلفروع مجموعة البركة المصرفية بـــ 0.029% وذلك بفعل ايجابية معامل حجم البنك.

من جهة أخرى أظهرت أيضا نتائج نموذج انحدارTobit أن هناك علاقة عكسية بين كل من معدل التضخم و نمو الناتج الاجمالي كمتغيرات مستقلة و الكفاءة الحجمية كمتغير تابع ، أي أن زيادة في كل من معدل التضخم و نمو الناتج الاجمالي بدرجة 1% تؤدي الى نقصان الكفاءة الحجمية بـــ 0.0045% و 0.1927% على التوالي.