تقديرات نموذج الجاذبية المطبقة على التدفقات البينية للاستثمار الأجنبي المباشر - دراسة تطبيقية على الجزائر -

أ. مبطوش العلجة

طالبة دكتوراه - جامعة ابن خلدون-تيارت (الجزائر)

البريد الإلكتروني: sabrilmd38@hotmail.fr

د. مداني بن شهرة

أستاذ محاضر- جامعة ابن خلدون-تيارت (الجزائر)

البريد الإلكتروني: madani_benchohra@yahoo.fr

ملخص:

تختلف جاذبية الاستثمار الأجنبي المباشر من دولة لأخرى ويعود ذلك لعدة عوامل منها: حجم الاقتصاد، الحدود المشتركة، الدين، وغيرها من العوامل، كما تملك معادلة الجاذبية أسس نظرية قوية في التجارة الدولية، وقد طبقت على نطاق واسع لدراسة التجارة وتداعياتها، حيث تنوعت الدراسات التجريبية، وكانت الموضوعات الرئيسية التي تناولتها الدراسة: أثر التكامل الاقتصادي، اتفاقيات التجارة الحرة (FTA)، تدفقات الهجرة والسياحة.

و كانت الكتابات الخاصة بالاستثمار الأجنبي المباشر واسعة، وقد عالجت هذا الأخير من زوايا عديدة مثل الموقع، عمليات الاستثمار وإدارته. وهناك العديد من النماذج النظرية التي تفسر جزئيا بالاستثمار الأجنبي المباشر اشتقت من نظرية التجارة الدولية؛ وسوف نعالج في هذا المقال تدفقات الاستثمار الأجنبي البينية الخاصة بدولة الجزائر مع تحليل النتائج المتوصل إليها.

الكلمات المفتاحية: الاستثمار الأجنبي المباشر، نموذج الجاذبية، البرنامج الإحصائي Eviews.

Abstract :

The attractiveness of foreign direct investment varies from one country to another it is due to several factors, including : The size of the economy, common border, religion, and other factors, It also the theory of gravity owns strong foundations in international trade, it has been applied widely to study the trade

and its implications Where the experimental studies varied, And the main topics were addressed by the study: The impact of economic integration, free trade agreements, tourism and migration flows.

The literature on foreign direct investment was wide, the latter had addressed from many angles such as location, investment and management processes. there are many theoretical models that explain FDI partly derived from the theory of international trade; And we will address in this article bilateral FDI flows of the State of Algeria with the analysis of the results obtained.

تمهيد:

تم استخدام نموذج الجاذبية في مختلف الدراسات الاقتصادية المتعلقة بصادرات السلع والمنتجات التي تنتقل عبر الأقاليم و الحدود الدولية، وفي مختلف الظروف؛ هذا و قد كان إدخاله كأداة في اتخاذ القرار والسياسة لإعادة التوازن الاقتصادي غير مرتكز على أي تفسير مقنع أو أساس نظري مقبول بسبب نقص الإطار النظري للنموذج. وقد بقي هذا الوضع إلى أن جاءت في وقت لاحق الدراسات التي عملت على تطوير وإيجاد الإطار النظري لهذا النموذج، وركزت على اشتقاقه رياضياً، ليصبح أكثر استعمالا ولتصبح نتائجه أكثر واقعية، فارتبط تطبيقه بشتى المجالات كالتجارة الدولية، السياحة و الاستثمار الأجنبي المباشر؛ و هذا ما سنحاول توضيحه من خلال هذا المقال.

إشكالية الدراسة:

تتمحور إشكالية الدراسة حول: ما مدى جاذبية دولة الجزائر للاستثمارات الأجنبية المباشرة ؟ و ما مجال تقديرات نموذج الجاذبية المطبقة على التدفقات البينية للاستثمار الأجنبي المباشر في هذا البلد؟

فرضيات البحث: تستند الدراسة إلى الفرضيات الأساسية، هي:

- تعتبر الجزائر بلد مستقطب للاستثمار الأجنبي المباشر؛
- لنموذج الجاذبية دور فعال في تحليل التدفقات البينية للاستثمارات الأجنبية المباشرة.

أهداف الدراسة: تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- إعطاء مفهوم شامل لنموذج الجاذبية الخاص بالاستثمار الأجنبي المباشر؛
- محاولة إيجاد حلول لاستقطاب المزيد من الاستثمارات الأجنبية المباشرة عن طريق تحليل و معالجة نتائج نموذج الجاذبية.

أهمية البحث:

تأتى أهمية البحث من أهمية الموضوع الذي نتناوله ألا وهو نموذج الجاذبية الخاص بالاستثمار الأجنبي المباشر، لما له من أهمية في إمكانية تحليل المعطيات و تصنيفها ومنه يمكن إبراز المناطق و العوامل التي تتميز بجاذبية كبيرة للاستثمار الأجنبي المباشر.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهجين الوصفي و التحليلي، إذ أنه من أكثر المناهج العلمية المناسبة لدراسة هذه المشكلة، إضافة إلى الاستعانة بالأساليب و البرامج الإحصائية منها برنامج Eviews، برنامج SPSS لدراسة نتائج نموذج الجاذبية الخاصة بالاستثمار الأجنبي المباشر وتحليلها في الجزائر خلال الفترة محل الدراسة .

أولا : مفهوم نموذج الجاذبية الخاص بالاستثمار الأجنبي المباشر :

يعتبر التحليل النظري المستخدم في معادلة الجاذبية ضعيفا و يركز على القياس و المتغيرات البسيطة، و لم يكن هناك أي أساس للتوازن العام لتدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر الثنائية حتى وقت قريب، و مع ذلك منذ أن اشتقت المعادلة الخاصة بالاستثمار الأجنبي المباشر مازالت معادلة للجاذبية تعد من أغلب الكتابات الخاصة بالتجارة الدولية و الدراسات التطبيقية و التجريبية التي يمكن أن تطبق بسهولة على الاستثمار الأجنبي المباشر.

1- معادلة الجاذبية:

بدأت الكتابات التجريبية الأولى بشأن معادلة الجاذبية في النصف الأول من سنة 1960،[1] حيث عرف "مصطلح الجاذبية" من طرف فريق عمل فيزيائي و اجتماعي في جامعة "برنستون" اعتمادا على معادلة الجاذبية المشهورة لنيوتن، مثلما يحدث في الفيزياء حيث تنجذب كتلتين بقوة تتناسب عكسيا مع مربع المسافة بينهما.

1-1 تاريخ معادلة الجاذبية:

كان الاقتصادي "جين تنبرجن" الحائز على جائزة نوبل للاقتصاد أول من وضع نموذج اقتصادي قياسي، و أعطى فكرة عن نماذج احتمالية اقتصادية سابقة التي توضح إجمالي التدفقات البينية الثنائية بين الدول؛ بينما تجاهلت النظريات الكلاسيكية لريكاردو الخاصة بالميزة النسبية، والحديثة Hecksescher-Ohlin (H-O) تدفقات التجارة الكلية، و استخدمت التغيرات التابعة المتمثلة في الناتج المحلي الإجمالي للشريكين التجاريين على حد سواء، المسافة، ومتغيرات وهمية التي تحكم الجوار؛ الحدود المشتركة، أو أعضاء هيئات دولية مثل الكومنولث البريطاني، أو اتفاقيات التجارة الحرة[2]، و يظن البعض أن استخدام المتغيرات الوهمية يؤدي إلى سوء صياغة النموذج، بالإضافة إلى التشكيك أصلا في مدى ملائمة النموذج الخطي للجاذبية، وذلك لاحتمال انحياز تقديرات المرونة الحقيقية من خلال تقدير معالم النموذج الخطي باستخدام طريقة المربعات الصغرى. و[3] كان " أندرستن " سنة 1979 أول من شكل نموذج التوازن العام

---

[1]- JORDI Panigua," **Foreign Direct Investment Gravity Equation: Models, Estimations and Zeros**", (document de recherche, catholic university of Valencia vol 01, May01, 2011), p 05.

[2] - Craig A. Depken and Robert J. Sonora**, "Asymmetric Effects of Economic Freedom on International Trade Flows",** (Texas : Department of Economics, University of Texas at Arlington, Arlington, International Journal of Business and Economics, 2005, Vol 4, No 2,141-155), p143.

[3]- وليد عبد مولاه،" **نماذج الجاذبية لتفسير تدفقات التجارة"**، (الكويت: مجلة جسر التنمية، العدد السابع و التسعون، نوفمبر 2010، السنة التاسعة)، ص04.

لمعادلة الجاذبية الخاصة بالتجارة،[4] حيث يفترض نموذجه التمييز بين المنتجات و اقتصاد التبادل، كما غير من مصطلح السعر في أدبيات معادلة الجاذبية، و اشتق " برجستون " معادلة الجاذبية من نموذج المنافسة الاحتكارية،و خلص إلى أن الأرقام القياسية تتأثر بتدفقات التجارة، كما أكد " هلبمانو كروقمان " في نفس السياق على تمايز المنتجات مع تحسين العوائد.[5]

2-1 تعريف معادلة الجاذبية:

تعتبر معادلة الجاذبية من بين أهم التقنيات التجريبية المطبقة في تحليل التجارة البينية و عوامل التدفق على الأرجح. و قد طبقت منذ وقت قريب في التحليلات التجريبية لتدفقات رأس المال طويلة الأجل عبر الحدود كذا النشاطات متعددة الجنسيات عبر الحدود أيضا.[6] في الواقع فإنها غالبا ما توفر جذب جيد، في حين أن حجم سوق الدولة يتناسب طرديا مع مبيعات الشركات الأجنبية و عكسيا مع المسافة.

3-1 معادلة الجاذبية للاستثمار الأجنبي المباشر:

تم مؤخرا تطبيق معادلة الجاذبية على الاستثمار الأجنبي من طرف " برينارد " سنة 1997، " براكونيي نورباك و إربن " سنة 2005، و" برجستناد " سنة 2008، حيث كان هدف هؤلاء الاقتصاديين في أبحاثهم هو إسقاط متغيرات معادلة الجاذبية الخاصة بالتجارة الدولية على معادلة الجاذبية الخاصة بالاستثمار الأجنبي المباشر: كالاتحادات الخاصة بالعملة، اتفاقيات الاستثمارات البينية، التكامل الاقتصادي، التي يمكن أن تضع الاستثمار الأجنبي المباشر كبديل عن التجارة الدولية، و اتفاقية التجارة

[4] - Miaojie Yu, **"Trade, Democracy, and the Gravity Equation"**,(china : china center for economic Research (CCER), Peking university, March 2007), p05.

[5] - Marton balint, **"modèle de gravité appliqué à l'Australie"**, (université de Montréal : rapport de recherche présenté en vue de l'obtention du grade de maitrise en sciences économiques, Avril 2004), p08.

[6] - Jörn Kleinert & Farid Toubal, **"Gravity for FDI"** , (This paper is based on a presentation at the "7th Göttingen Workshop on International Economic Relations" at the Georg-August-University of Göttingen in collaboration with the Center of Globalization and Europeanization of the Economy (CeGE), April 07-09, 2005), p01.

الحرة كبديل عنها اتفاقية الاستثمارات البينية، ثم يصبح الانحدار هو نفسه في الاستثمار الأجنبي المباشر مثل التجارة الدولية.

4-1 الإطار النظري لنموذج الجاذبية:

يعد نموذج الجاذبية نموذجا شائعا في التحليل الإحصائي وفي قياس التدفقات الثنائية بين بيئتين جغرافيتين وقد وضع نيوتن عام1687 قانون الجاذبية في الفيزياء،[7] حول قوى الجذب بين جسمين i وj، وينص القانون على أن قوة الجذب بين أي جسمين تتناسب طرديا مع حجم كل منهما وعكسيا مع مربع المسافة بينهما[8]. ولكن استعمال النموذج لم يقتصر على الفيزياء فقط، بل استخدم بكثرة في مختلف العلوم ولقي ترحيبا كبيرا في العلوم الاقتصادية،كما استخدم النموذج منذ فترة طويلة في العلوم الاجتماعية في ما يسمى بالتفاعلات الاجتماعية، ومنها الهجرة والسياحة، الاستثمار الأجنبي المباشر والشحن...الخ ثم تم صياغته من قبل الباحث الاقتصادي ديكن و سونارا سنة 2001 على النحو التالي:[9]

$$GF_{ij} = G \frac{Mi^{\alpha}\, Mj^{\beta}}{Dij} \qquad i \neq j \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad [1.1]$$

حيث:

Fij: التدفقات من الأصل i إلى الجهة j .

Mi, Mj : يعكس حجم الاقتصاد للموقعين i وj M عادة تمثل حجم الناتج المحلي Y أو حجم الدخل القومي الإجماليGDP لكلا الموقعين.

F : التدفق النقدي (كقيم الصادرات مثلا)

M : تدفقات الناس(السكان)

---

[7] - حسن النادر، أحمد الريموني وألاء الرشيدات، **" دراسة تطبيقية لمحددات تدفق الصادرات السياحية باستخدام نموذج الجاذبية- حالة الأردن- (1976-2004)"**،(الأردن: أبحاث اليرموك، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد 26، العدد 4، 2004)، ص 749.

[8] - Marton Balint, **op. cit.**, p14.

[9] - Pierre Philippe Combes, Thierry Mayer et Jacques Francois Thisse,**" Gravitation et couts de transfert"**, (7éme édition, 2005), p 3.

Dij : المسافة بين الموقعين وعادة تقاس من المركز إلى المركز.

G : ثابت الجاذبية.

وقد قال" تينبرغن" عام 1962بأنه يمكن أن تطبق المعادلة رقم [1.1]على تدفقات التجارة الثنائية، وكان هدفه إيجاد العوامل التي توضح حجم التجارة بين دولتين.[10] وهذه العوامل هي:

- العوامل المرتبطة بالعرض الكلي للدولة المصدرة؛
- العوامل المرتبطة بالطلب الكلي للدولة المستوردة.

هذان النوعان هما أساسا حجم الناتج المحلي الإجمالي للدولة المصدرة وحجم الناتج المحلي الإجمالي للدولة المستوردة ويمكن أن تتحول هذه المعادلة إلى شكل خطي لأغراض التحليل الاقتصادي من خلال توظيف اللوغاريتم (Ln)، حيث تتمثل المعادلة في شكلها الخطي كالآتي:

$$Ln(F_{ijt}) = \alpha_0 + \alpha_1 Ln(M_{it}) + \alpha_2 Ln(M_{jt}) + \alpha_3 Ln(D_{ij}) \qquad [1.2]$$

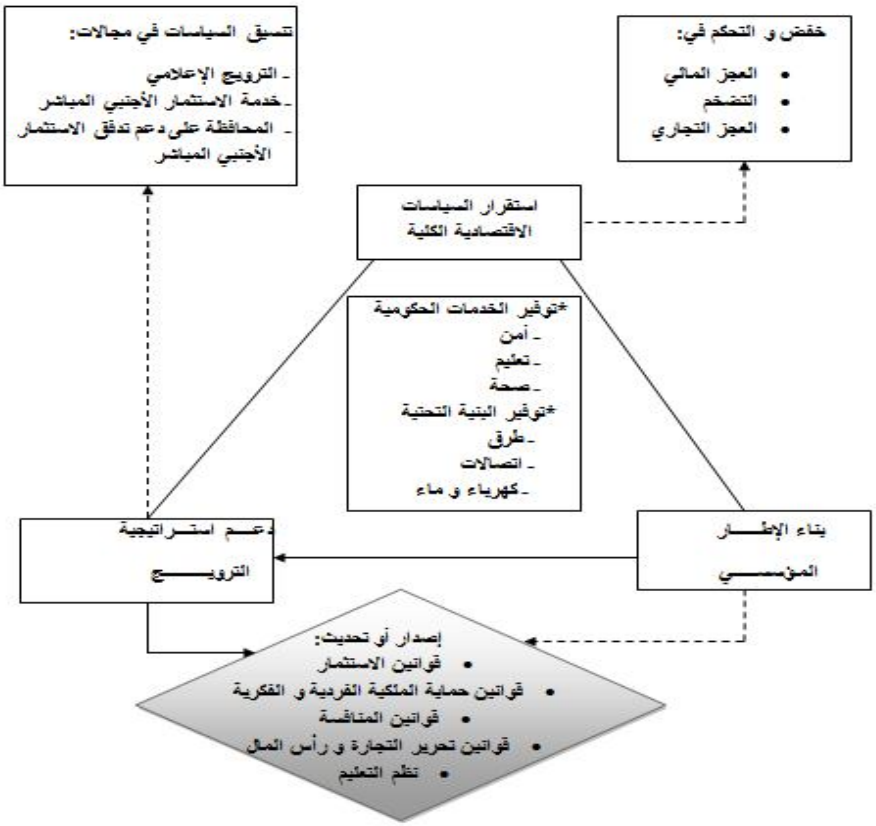
يلاحظ في هذه المعادلة الخطية تفسير لوغاريتم تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر اعتمادا على ثلاث متغيرات تابعة والمتمثلة في حجم اقتصاد الدولة الأم ولوغاريتم حجم اقتصاد الدولة المضيفة ولوغاريتم المسافة بينهما. ويمكن استخدام معلمات النموذج α_1، α_2 ,α_3 كمقياس لمرونة تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر لتفسير مستوى أحجام اقتصادات الدول والمسافة بينهما.

تزيد تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر على وجه التحديد بمعدل α_1 % إذا زاد حجم اقتصاد الدولة i بنسبة 1%، في حين تتقلص تدفقات الاستثمار الأجنبي بين الدولتين i وj إذا زادت المسافة بينهما بنسبة 1%؛ وتشير النتائج التطبيقية إلى أن متغيرات النموذج تشير إلى جزءا بسيطا من التغيرات في تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر.

[10] -James E .Anderson," **THE GRAVITY MODEL**", (NBER WORKING PAPER SERIES, NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA02138,WorkingPaper16576, December 2010), p 2, onlineat : http://www.nber.org/papers/w16576.

يستدعي فشل الدول العربية في استقطاب حصة أكبر من الاستثمار الأجنبي المباشر شرحا دقيقا، خاصة في ضعف دقة العديد من الدراسات السابقة نظرا لعدم توفر بيانات موثوقة للاستثمار البيني،[11] لذلك سوف نحاول إدراج خطة جذب ودعم الاستثمار الأجنبي المباشر في الشكل التالي:

شكل رقم(01): المكونات الأساسية لخطة جذب ودعم الاستثمار الأجنبي المباشر



Source : Alasrag HUSSEIN ," Foring direct investment Development Policies in the Arab Countries", Munich Personal RePEc Archive' MPRA' , 01 December 2005, online at : http://mrpa.ub.uni-muenchen.de/2230, MPRA, paper n°2230, posted 07.November 2007, p70.

[11]- وليد عبد مولاه،" **محددات الاستثمار الأجنبي المباشر الداخل إلى الدول العربية"،(**الكويت: سلسلة الخبراء، المعهد العربي للتخطيط بالكويت، العدد 42، جويلية 2011)، ص06.

2- النموذج المقترح في الدراسة :

تطوير نموذج الجاذبية سمح بتقدير معادلات الاستثمار الأجنبي المباشر و التجارة،[12] في نفس الوقت يمكن التقدير عن طريق حساب رأس المال المادي المتنقل دوليا مع بقية دول العالم مثل دول العالم الثالث. وسوف نتناول في هذه الدراسة نموذج " Toubal & Kleinert (2010)"[13]، كما سنعتمد في العمل على النموذج المقدم في هذه الدراسة .

2-1 النموذج :

نموذج Toubal & Kleinert (2010)، نرمز له بالرمز KT#1، تأسس على ما يلي:

المنفعة الوظيفية للمستهلك j في اقتصاد مكون من قطاعين للسلع A و M، تأخذ معادلة "كوب دوغلاس"[14] الشكل التالي:

$$U_J = X_{AJ}^{\mu} \; X_{MJ}^{1-\mu} \qquad \text{..... [2.1]}$$

حيث:

$0 < \mu < 1$ و X_{MJ} هي دالة المنفعة الحدية في قطاع CES :

$$X_{MJ} = \left[\int_i \int_k x_{kij}^{(\sigma-1)/\sigma} \, dkdi \right]^{\sigma(\sigma-1)} \qquad \text{..... [2.2]}$$

---

[12] -Mathilde Maurel, **"Régionalisme et désintégration en Europe orientale : une approche gravitationnelle", (**Paris, CNRS édition), p 175.

[13]-Wanasin Sattayanuwat**, "ESSAYS ON INTERNATIONAL TRADE AND FOREIGN DIRECT INVESTMENT"**, (Partigal : A DISSERTATION Presented to the faculty of The Graduate College at the University of Nebraska Fulfillment of Requirements For the Degree of Doctor of Philosophy Major: Economics, February 2011), p71.

[14] - Svetlana Ledyaeva and Mikael Linden, **"Testing for Foreign Direct Investment Gravity Model for Russian Regions", (**Department of Business and Economics, University of Joensuu, JANUARY 2006), p 4.

الدولة j المستهلكة للسلعة M المنتجة من طرف الشركة K التابعة للدولة i يرمز لها بالرمز X_{KiJ}، مرونة الطلب يرمز لها بالرمز σ، حيث $\sigma > 1$، وتكون متساوية بالنسبة للمنتجات الثنائية، على افتراض أن المنافسة احتكارية بين المنتجين المتماثلين و المختلفين، تبسط المعادلة [2.2] إلى:

$$X_{MJ} = n_i \; x_{ij}^{(\sigma-1)/\sigma} \qquad \text{.....[2.2']}$$

حيث:

n_i هو عدد الشركات في حالة التوازن للدولة i، السعر يشير إلى القطاع الذي تنتج فيه السلعة M، P_{MJ} في معادلة المنفعة الحدية لقطاع CES :

$$P_{MJ} = 0 \left[\int_i n_i \, p_{ij}^{1-\sigma} \right]^{1/(1-\sigma)}$$

من الآن فصاعدا يتم إسقاط المنحنى M، حيث يتركز التحليل على قطاع الصناعة التحويلي، الذي ينتج مجموعة من السلع المتماثلة.

تعتمد مبيعات الشركة في السوق الأجنبي X_{IJ}، على أسعار سلعها في الدولة J، P_{IJ}، رمز السعر في الدولة J هو P_J،و حجم السوق هو Y_J :

$$X_{IJ} = p_{ij}^{-\sigma} (1 - \mu) y_j \; p_j^{\sigma-1} \qquad \text{.....[2.3]}$$

يمكن للشركات إما أن تصدر سلعها للسوق الأجنبي j، أو أن تبيعها على المستوى المحلي، حيث تواجه مشكلة البت في التجارة أو الاستثمار الأجنبي المباشر:[15]

$$\pi_i^{MNE} - \pi_i^{EX} = (1 - \rho)\left[p_{ij}^{MNE} \, X_{ij}^{MNE} - p_{ij}^{EX} \, X_{ij}^{EX}\right] > \delta f_{ij} \qquad \text{.....[2.4]}$$

حيث: $\rho = \sigma/(\sigma - 1)$

[15] - Jörn Kleinert, Farid Toubal," **Gravity for FDI",** (Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Wirtschaftswissenschaftliches Seminar Mohlstrasse 36, D-72074 Tübingen, Tübinger Diskussionsbeitrag Nr. 313 Oktober 2007), p 6.

و f_{ij} تتوقف على التكاليف الثابتة وإنشاء مصنع أو محطة إنتاج أخرى في الدولة **j**.

δ إنخفاض عامل التكاليف الثابتة .

إن الاختيار بين التصدير و الاستثمار الأجنبي المباشر يكون حله في أرباح تصدير المنتجات، و تقوم الشركات بالإنتاج في الخارج إذا كانت الأرباح للقيام بهذا الإنتاج أعلى من التصدير(15):

$$\pi_i^{MNE} - \pi_i^{EX} > 0 \Leftrightarrow (1-\rho)\left[\left(p_{ij}^{MNE} X_{ij}^{MNE} - \delta f_{ij}/(1-\rho)\right) - pijEX\ XijEX > 0\right] \quad \textbf{..... [2.5]}$$

يلاحظ أن كل الشركات n_i إما تصدر أو تنتج في الدولة **j** .

بينما بشكل مختلف في النموذج KT#1، المعادلة [2.4] تعرض f_{ij}، و ليس فقط f_i، على افتراض أن التكاليف الثابتة في المخطط الإضافي للدولة **j**، سوف تتضرر بتكاليف الدولة **i**، و بناءا على ذلك فإن الاستثمار الأولي سيتحمل تكاليف المسافة أو البعد كما ورد في نموذج KT#1، و يتم استيراد السلع الوسيطية من الدولة **i**، بالإضافة إلى افتراض أنه سيتم استيراد السلع الضرورية لإنتاج أول مجموعة M، مع الحاجة لتكاليف ثابتة إضافية و الصادرات التي تتكبد مختلف أنواع التكاليف:

$$p_{ij}^{EX} = P_{ii}\ \tau_{ij} \quad \textbf{.....[2.6]}$$

حيث:

τ_{ij}: تكاليف المسافة بين الدولة **i** و الدولة **j**.

بضرب المعادلة **[2.3]** في المعادلة **[2.6]** نحصل على:

$$P_{ij}^{EX} X_{ij}^{EX} = p_{ij}^{1-\sigma} \tau_{ij}^{(1-\sigma)}\ (1-\mu) y_j\ p_j^{\sigma-1} \quad \textbf{.....[2.7]}$$

وبضرب المعادلة [2.5] في [2.7] نحصل على شرط الاستثمار الأجنبي:

$$\tau_{ij}^{(1-\sigma)}\ (1-\mu) y_j\ p_j^{\sigma-1} \quad \textbf{.....[2.8]}$$

الفرق الأساسي مع نموذج KT#1، هو أن المعادلة **[2.8]** تخص حسابات الاستثمار الأولي التي تفترض أن تكون دالة المسافة $n_i\ p_{ij}\ x_{ij} - n_i\ \delta f_{ij}/(1-\sigma) = n_i\ p_{ii}^{1-\sigma}$.

حسب نموذج KT#1 الرموز التالية تعرف كما يلي:

حجم عرض الدولة المضيفة : $s_i = n_i p_{ii}^{1-\sigma}$

حجم عرض الدولة المستثمرة (الأم) : $m_i = (1 - \mu) y_j p_j^{\sigma-1}$

تكاليف المسافة: $\tau_{ij} = \tau D_{ij}^{p1} e^{uij}$

حيث: D_{ij} هي المسافة بين الدولة المضيفة i و الدولة المصدرة j، و $p1 > 1$، و u_{ij} هي تدفقات الاستثمار غير المقاسة.

المبيعات الموالية الأجنبية[16] (FAS) في الدولة j $AS_{ij} = n_i p_{ij} x_{ij}$

المجال المتاح للاستثمار في الدولة المصدرة هو: $G_{ij} = n_i f_{ij} / (1 - \rho)$

و هكذا يمكن كتابة المعادلة **[2.8]** على الشكل التالي:

$$AS_{ij} - \delta G_{ij} = s_i (\tau_{ij})^{(1-\sigma)} m_j \quad \text{.....} \quad \textbf{[2.9]}$$

و التكافؤ بين المعادلة **[2.9]** و نموذج KT#1 ينتج عنه معادلة الجاذبية:

$$AS_{ij} = s_i (\tau D_{ij}^{p1})^{(1-\sigma)} m_j$$

التي يمكن الحصول عليها بإدراج عامل الوقت، و بما أن الشركات تهدف إلى استرجاع تكلفة الاستثمار المبدئية في فترة من الزمن، يمكننا كتابة المعادلة **[2.9]** على الشكل التالي:[17]

$$AS_{ijt} - \delta_t G_{ij} = s_{it} (\tau_{ij})^{(1-\sigma)} m_{jt} \quad \textbf{..... [2.10]}$$

- في المدى الطويل عندما: $t \to \infty$

$$AS_{ij} = s_i (\tau_{ij})^{(1-\sigma)} m_j \quad \textbf{.....[2.11]}$$

- على المدى القصير، عندما: t=0، و بافتراض أن المبيعات ملغاة في البداية، $AS_{ij0} = 0$، أو أقل بكثير من أن يكون الاستثمار المبدئي:[18] $AS_{ij0} \ll G_{ij0}$

$$G_{ij} = s_i (\tau_{ij})^{(1-\sigma)} m_j / \delta_0 \quad \textbf{.....[2.12]}$$

[16] - Foreing Affiliate Sales
[17] - Jörn Kleinert, Farid Toubal, op. cit., p 07.
[18] - JORDI Panigua, op. cit., p 10.

وبعبارة أخرى، فإن المجال المتاح للاستثمار الأجنبي المباشر تماما كما في (FAS)، يعتمد على المسافة بين الدول المصدرةو الدول المضيفة كذا حجم عرض السوق:[19] معادلة الجاذبية G-FDI ستتغير باهتلاك رأس المال الذي يعكس الوقت الذي يحتاجه المستثمرين لاسترجاع استثماراتهم.

- على المدى المتوسط يمكن كتابة المعادلة **[2.10]** كما يلي:

$$AS_{ijt} - FDI'_{ij} = s_{it}(\tau_{ij})^{(1-\sigma)} m_{jt} \quad \text{.....[2.10']}$$

حيث:

$$FDI'_{ij} = D_t G_{ij} + D'_t G'_{ijt}$$

و G'_{ijt} هي إعادة الاستثمار في السنة t، وD'_t هي الاهتلاك.

يمكن كتابة لوغاريتم الدالة الخطية **[2.12]** كما يلي:

$$\ln(FDI_{ij}) = \alpha_1 + \gamma_1 \ln(s_i) + \beta_1 \ln(D_{ij}) + \varepsilon_1 \ln(m_j) + u_{ij} \quad \text{..[2.12']}$$

حيث:

$$\alpha_1 = (1-\sigma)\ln(\tau) - \ln(\delta_0),\ \beta_1 = (1-\sigma)\rho_1,\ FDI = G$$

المعادلة **[2.12]** تكون تحت القيود التالية:

$\beta_1 < 0$, عندما $\sigma > 1$

$\alpha_1 < 0$, عندما $\sigma > 1$

حيث يتطلب شكل معادلة الجاذبية أن يكون : $\gamma_1 = \varepsilon_1 = 1$

وبعد ذلك يمكن تقدير المعادلة **[2.12']** حسب التقنيات القياسية لمعادلة الجاذبية.

[19] - Inmaculada Martínez-Zarzoso and others, **"The Log of Gravity Revisited"**, (Spain: Department of Economics and Ibero-America Institute for Economic Research, University of Goettingen, Germany, and Department of Economics and Instituto de Economía Internacional, Universidad Jaume I, Castellón), p 14.

إذن حسب نموذج KT#1 يبدو بأنه لا يوجد هامش شامل، حيث أنه إما على كل المؤسسات أن تنتج في سوق أجنبية أم لا. كما أن التأثير السلبي للمسافة على الاستثمار الأجنبي المباشر ينتج من تكاليف الواردات للسلع الوسيطية من المؤسسات الأجنبية للدولة المصدرة.

2-2 المنهج التجريبي:

المعادلة الأساسية لنموذج الجاذبية المقدرة في النموذج بأبسط أشكالها هي كالأتي:

$$\ln\left(FDI_{ij}\right) = \alpha_1 + \gamma_1 \ln(s_i) + \beta_1 \ln(D_{ij}) + \varepsilon_1 \ln(m_j) + u_{ij} \quad \ldots \textbf{[2.13]}$$

حيث:

FDI_{ij} :تدفقات الاستثمار الواردة من الدولة i إلى الدولة j .

D_{ij} : هي المسافة بين الدول.

s_i : حجم عرض السوق في الدولة i

m_j : حجم السوق الأجنبي في الدولة j

u_{ij} : تقدير الخطأ.

وكما ناقشنا سابقا، فقد أدخل" أندرسون و فان وينكب"عام 2003 المقاومة متعددة الأطراف في صيغة الجاذبية التي كان لها أثار عملية تجريبية على ذلك، حيث تم تقدير نموذج الجاذبية بواسطة ثلاث طرق بديلة و هي:[20]

- بالأرقام القياسية لأسعار كل بلد و تقدير المربعات الصغرى العادية (OLS)[21] ؛
- تقدير صيغة المعادلة بواسطة المربعات الصغرى غير العادية (nL-OLS[22]).
- استبدال الأرقام القياسية لكل بلد بمتغيرات ثابتة ثم التقدير باستعمال طريقة المربعات الصغرى العادية.

[20] - JORDI Panigua, op. cit., p 15.
[21] - Ordinary Least Squares.
[22] - Non-linear Least Squares .

ومن أجل تحديد التكاليف التي يتطلبها الاستثمار الأجنبي المباشر بشكل صحيح، يستكمل عادة النموذج الأساسي بزيادة متغيرات تحكم إضافية مثل: الحدود المشتركة، اللغة المشتركة، البلد غير الساحلي، العملة المشتركة، إذا كان البلد قد وقع على معاهدة استثمار ثنائية، أو اتفاقية التجارة الحرة؛ عادة ما كانت هذه المتغيرات موجودة في الأدبيات التجريبية للجاذبية الخاصة بكل من التجارة و الاستثمار الأجنبي[23]، و بتوسيع نطاق المتغيرات، و إدراج عامل الزمن t تصبح المعادلة المقدرة:

$$\ln\ (FDI_{ij}) = \alpha_1 + \gamma_1 \ln(s_i) + \beta_1 \ln(D_{ij}) + \varepsilon_1 \ln(m_j) + cotrol\ variables(\beta_2 col_{ij} + \beta_3 lang_{ij}) + u_{ij} \quad \textbf{[2.14]}$$

حيث أن:

$Ln\ (FDI_{ij})$: الاستثمار الأجنبي المباشر

$\ln\ (s_i)$: الناتج المحلي الإجمالي للدولة الأم

$\ln\ (m_j)$: الناتج المحلي الإجمالي للدولة المضيفة

$\ln\ (D_i)$: المسافة / col_{ij} : الاستعمار / $lang_{ij}$: اللغة المشتركة

u_{ij} : الخطأ العشوائي

ثانيا : تحليل نتائج نموذج الجاذبية على الاستثمار الأجنبي المباشر

1- عينة الدراسة:

نركز في عينة الدراسة على الاستثمارات الأجنبية المباشرة البينية الوافدة لدولة الجزائر،(التدفقات النقدية الداخلة)، خلال الفترة 1998-2011، حيث بلغت تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر الوافد لهذه المنطقة 19621.8 مليون دولار خلال هذه الفترة. لدينا المتغير التابع و هو($lnFD_{ij}$) اللوغاريتم الطبيعي لتدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر من الدولة i إلى الدولة j .

[23] -SONIA seghir," **does FDI impact the financial stability or conversely : the case of Tunisia ? A Gravity Model Approach**",(investment management & financial innovation, vol 06, issue 01, 2009), p98.

2- متغيرات النموذج:

يضم النموذج متغيرات كثيرة ومتعددة وسيكون مفيدا شرحها بشيء من الاختصار على النحو التالي:

- **حجم الناتج المحلي الإجمالي :** سبقت الإشارة إلى أن استخدام نموذج الجاذبية في الاستثمار الأجنبي المباشر يحاول تفسير قيام جذبه بين دولتين اعتمادا على عوامل تتعلق بكل منهما، و بالتالي يستخدم الناتج المحلي الإجمالي بالدولتين كمعبر عن الحجم الاقتصادي لهما،[24] و تتمثل الفرضية هنا في التأثير الإيجابي المعنوي للناتج المحلي الإجمالي لكلا الدولتين على جذب الاستثمار الأجنبي المباشر؛
- **عدد سكان الدول:** ومن المتغيرات الأخرى التي تؤثر على تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر هو عدد السكان. فعدد السكان يقيس حجم الدولة، حيث أن الدولة الأكبر تمتلك تنوع إنتاجي أكثر وتكون قادرة على أن تعتمد على نفسها أكثر و يتوقع أن يكون تأثير عدد سكان الدولة المضيفة (التي بها زيادة بعدد السكان) سلبيا مع تدفق الاستثمار للبلد المصدر لأن زيادة عدد سكان البلد المضيف الذي يجذب الاستثمار إليه يعني زيادة الإنتاج الكلي والاستثمارات الوافدة وبالتالي زيادة معدل دخل الفرد يؤدي إلى زيادة حركة التدفقات الداخلة؛
- **المسافة:** يعتمد تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر للدولة المصدرة له على بعد الدولة المضيفة لهذا الأخير، ويتم اللجوء إلى المسافة كبديل عن تكلفة النقل عندما لا تتوفر معلومات عنها؛
- **عوامل أخرى:** هنالك عدد آخر من العوامل تؤثر على تدفق الاستثمارات الأجنبية المباشرة بين الدول، غير تلك التي ذكرت سابقا .بالإضافة إلى اللغة المشتركةو الاستعمار المشترك .

---

[24]- أحمد محمد عزت أحمد، **"أثر الخدمات اللوجستية على تنمية التجارة العربية البينية – مدخل نموذج الجاذبية –** **"**، (القاهرة: رسالة مقدمة للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في الاقتصاد، جامعة القاهرة، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، قسم الاقتصاد، 2011)، ص80.

3- الدول محل الدراسة:

تغطي الدراسة تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر الداخلة للجزائر من 57 دولة من العالم هي: الإمارات العربية المتحدة، بلجيكا، البرازيل، بوتسوانا، جمهورية إفريقيا الوسطى، كندا، الصين، كوت ديفوار، الكاميرون، الكونغو، ألمانيا، جيبوتي، الدانمارك، مصر، اسبانيا، فرنسا، الغابون، غانا، غينيا، الهند، ايرلندا، إيران، العراق، إيطاليا، الأردن، اليابان، كينيا، كوريا، الكويت، لبنان، ليبيريا، ليبيا، لوكسمبورغ، المغرب، النيجر، عمان، فليسطين، جمهورية كوريا الشعبية، البرتغال، البارغواي، قطر، السعودية، السودان، السينغال، تونس، تركيا، التايوان، جمهورية تانزانيا، أوغندا، أوكرانيا، أرغواي، الولايات المتحدة الأمريكية، فنزويلا، اليمن، سريبا و المنتنغرو، أمريكا الجنوبية.

ويتضمن الملحق الإحصائي البيانات الخاصة بالمتغيرات الداخلة في نموذج الجاذبيةو التي تخص هذه الدول.

4- نوع البيانات المستخدمة في الدراسة:

تم استخدام بيانات مقطعية زمنية غير متزنة، و يرجع عدم اتزان البيانات إلى عدم توافرها لبعض المتغيرات الداخلة في التقدير القياسي، و يبلغ عدد المشاهدات المجمعة أربعة عشر مشاهدة، وهي عبارة عن بيانات المجموعات المقطعية المتاحة خلال مدة أربعة عشر سنة.

5- نتائج الدراسة:

إذن حسب دراستنا هذه يتمثل المتغير التابع في الاستثمار الأجنبي المباشر للدولة المضيفة (الجزائر) أما المتغيرات المستقلة (التفسيرية) فتتمثل في: الاستثمار الأجنبي المباشر الوارد من الدول الأم (حسب عينة الدراسة)؛ الناتج المحلي الخام للدولة المضيفة؛ عدد سكان الدولة المضيفة؛ و المسافة التي تفصل بين الجزائر و باقي الدول المصدرة للاستثمار الأجنبي المباشر، و باستخدام طريقة المربعات الصغرى في ظل نموذج الآثار الثابتة تم تقدير معاملات معادلة الجاذبية.

الجدول رقم (01): معادلة الجاذبية للنموذج المقترح

Equation: UNTITLED Workfile: FDI::Untitled\

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Estimate | Forecast | Stats | Resids

Dependent Variable: LNFDI
Method: Least Squares
Date: 02/05/14 Time: 23:09
Sample: 1998 2011
Included observations: 14

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1346.926	593.9722	2.267658	0.0531
LNGDP	14.43887	17.44262	0.827793	0.4318
LNPOP	-0.043946	0.010641	-4.130054	0.0033
LNLANG	-64.89801	249.3105	-0.260310	0.8012
LNCOL	665.1747	176.6703	3.765062	0.0055
LNDIST	-0.026048...	0.046309	0.562489	0.5892

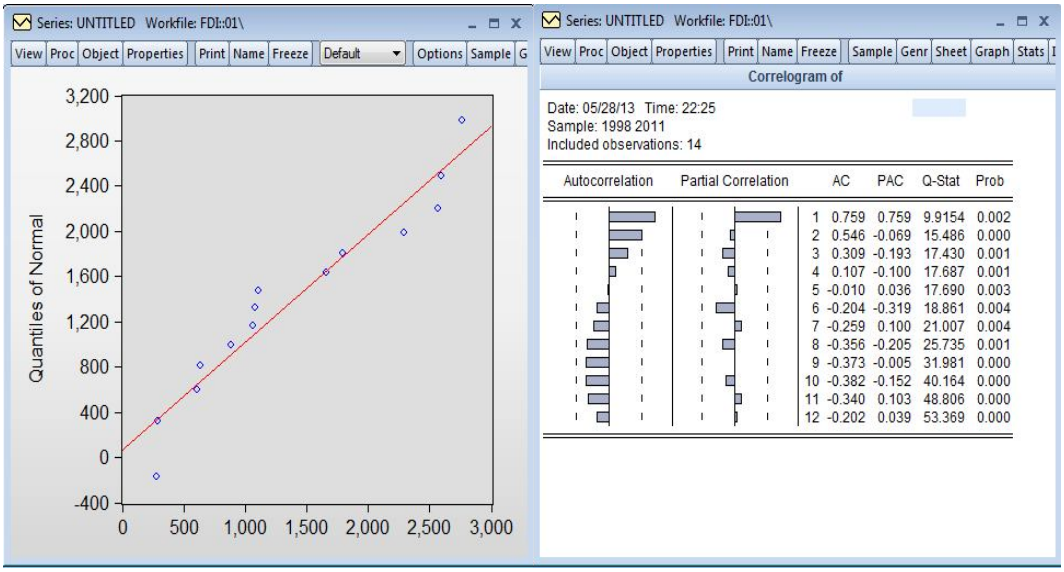
R-squared	0.810272	Mean dependent var	1401.557
Adjusted R-squared	0.691692	S.D. dependent var	874.1657
S.E. of regression	485.3848	Akaike info criterion	15.50529
Sum squared resid	1884787.	Schwarz criterion	15.77917
Log likelihood	-102.5370	Hannan-Quinn criter.	15.47994
F-statistic	6.833124	Durbin-Watson stat	2.046498
Prob(F-statistic)	0.009138		

المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews

حسب الجدول السابق، قيمة ثابت المعادلة تساوي 1346.92، أما فيما يخص وصف الأثار الثابتة للمتغيرات الوهمية؛ فالخطأ المعياري المقدر لهذه المعادلة يساوي 485، معامل التحديد يساوي 0.81 أما معامل التحديد المعدل يساوي 0.69 كما سبق وقلنا فإنه كلما اقترب معامل التحديد من 1 فهذا يدل على أن معادلة الانحدار تمثل تمثيلا جيدا العلاقة المدروسة بين (X_i) و(Y_i)، ومنه نستخلص أن العلاقة بين متغيرات نموذجنا للدول المقترح في الدراسة (أي بين الاستثمار الأجنبي المباشر للدولة المضيفة وباقي المتغيرات التي اخترناها في دراستنا هذه) ممثلة تمثيلا جيداو لا نحتاج لأن نغير النموذج. معيار

"أكاكي" يساوي 15.50، معيار "شوارتز" 15.77، قيمة إحصاء "دوربن واتسون" تساوي 2.04، أما بالنسبة لقيمة إحصاء فيشر فهي تساوي 6.83 والقيمة الاحتمالية لفيشر تساوي 0.009.

الشكل البياني (02): التمثيل البياني لمعامل دالة الارتباط الذاتي للسلسلة FDI



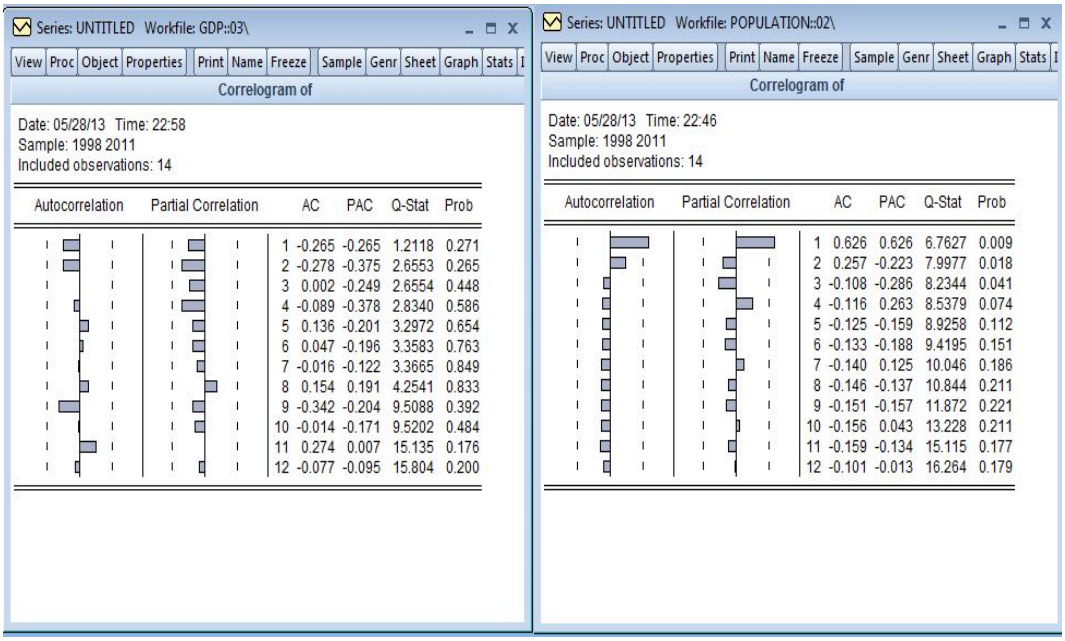
المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews

من خلال ملاحظة التمثيل البياني للبواقي يظهر لنا أن كل معاملات دالتي الارتباط الجزئي و الذاتي داخل مجال الثقة والإحصائية (Q- stat) لها احتمالات أكبر من المعنوية α=0.05 ومنه فالبواقي (ε_t) تمثل صدمات عشوائية (Bruit Blanc).

باستخدام المعادلة رقم [2.14] تم تقدير تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر الداخلة للجزائر خلال الفترة (1998-2011)، ويظهر من نتائج تحليل الجدول رقم (1) و تحليل الارتباط الذاتي كما توضح النتائج أن نسبة التغير في الناتج المحلي للدول التي تستثمر في الجزائر بـ 1% تؤدي إلى ارتفاع نسبة

الاستثمار الأجنبي المباشر بنسبة 0.004%، و ان نسبة تغير عامل السكان بـ 1 % يؤدي إلى زيادة الاستثمارات بنسبة 0.906%.

الشكل البياني (03): التمثيل البياني لمعامل دالة الارتباط الذاتي للسلسلة FDI



المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews

أما بالنسبة لمعلمة حجم الناتج المحلي للدول التي تستثمر في الجزائر فقد كانت موجبة، وهي مطابقة للنظرية الاقتصادية ،حيث أن النظرية الاقتصادية تشير إلى أن زيادة حجم الناتج المحلي في لدول يعني أن هناك زيادة في الدخل وبالتالي تزداد مقدرة الأفراد على الاستثمار في دول مختلفة .وبالنسبة لمتغير عدد سكان الدول التي تستثمر في الجزائر، فان معلمة هذا المتغير جاءت سالبة، وذات معنوية إحصائية جيدة .لأن زيادة عدد السكان تعني زيادة الاستثمار؛ وبالأرقام فان التغير السكاني بمقدار 1 %يؤدي إلى زيادة الاستثمار بمقدار 0.62% تقريبا، أي كلما زاد عدد سكان الدول التي تستثمر في الجزائر كلما زاد ت جاذبية الجزائر للاستثمارات الأجنبية المباشرة.

جدول رقم(02): تحليل test unit root

Null Hypothesis: D() has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-4.206031
Test critical values:	1% level	-2.771926
	5% level	-1.974028
	10% level	-1.602922

*MacKinnon (1996)
Warning: Test critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 12

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals
Dependent Variable: D(GLSRESID)
Method: Least Squares
Date: 05/28/13 Time: 22:28
Sample (adjusted): 2000 2011
Included observations: 12 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-1.201912	0.285759	-4.206031	0.0015

R-squared	0.614655	Mean dependent var	49.56667
Adjusted R-squared	0.614655	S.D. dependent var	726.8530
S.E. of regression	451.2022	Akaike info criterion	15.14136
Sum squared resid	2239418.	Schwarz criterion	15.18177
Log likelihood	-89.84818	Hannan-Quinn criter.	15.12640
Durbin-Watson stat	2.193405		

المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews

وتقدر نتائج t-statistic بـ -2.77 في مجال الثقة 1%، و-1.97 في مجال 5%، و-1.60 % في مجال 10%، وقدر معامل البواقي 0.6% للاستثمار الأجنبي المباشر(المتغير المستقل)، ومعامل durbin-watson بـ 2.193% ويلاحظ من المعادلة أيضا أن معلمة المسافة (المسافة بين الجزائر وبين كل دولة يأتي أفرادها إليها للاستثمار (جاءت سالبة وذات دلالة إحصائية جيدة خلال فترة الدراسة، وهي مطابقة للنظرية الاقتصادية .حيث أنها تشير إلى وجود العلاقة العكسية بين حجم التدفقات الداخلة والمسافة .لأن زيادة المسافة تعني زيادة تكاليف النقل، وبالتالي تؤدي إلى ارتفاع التكاليف على الأفراد، مما يقل من عدد الأفراد القادمين إلى الجزائر و يقلل من جاذبية الاستثمارات القادمة للجزائر مقارنة مع دول أخرى. اتخذ معامل المتغير الخاص بوجود حدود مشتركة إشارة سالبة داخل النموذج الخاص

بجاذبية الدول المغاربية للاستثمار الأجنبي المباشر، و هو ما يؤكد ما تم التوصل إليه في الفصل الرابع حيث أن وجود حدود مشتركة يزيد من التبادلات البينية للاستثمار الأجنبي المباشر.

الخـاتمة:

لقد أشارت نتائج تقدير نموذج الجاذبية القياسي بأن هناك علاقة إيجابية بين حجم الناتج المحلي الإجمالي و الاستثمار الأجنبي المباشو كما أن هناك علاقة إيجابية بين الاستثمار الأجنبي المباشر، وعدد السكان في تلك الدول، أي أن زيادة الدخل أو عدد السكان في تلك الدول يزيد من الاستثمار الأجنبي المباشر، وأشارت نتائج النموذج أيضا على أن هناك علاقة عكسية بين متغير المسافة و الاستثمار الأجنبي المباشر، وعلاقة عكسية أيضا بين المتغيرات الوهمية المتمثلة باللغة المشتركة و الاستعمار المشترك و الاستثمار الأجنبي المباشر.

الملاحق:

السنة / المتغير	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
الاستثمار الأجنبي المباشر	606.6	291.6	280.1	1107.9	1065	633.7	881.9	1081.1	1795.4	1661.8	2593.6	2760.9	2291.2	2571
الناتج المحلي%	-3.131	10.856	24.598	0.711	1.906	8.324	10.629	16.459	11.283	7.331	14.602	-11.267	16.246	11.431
السكان	29,521	29,963	30,409	30,852	31,287	31,714	32,129	32,532	32,930	33,333	33,740	34.127	35.50	35.945

كما تم الاعتماد على جدول يحوي الدول و المسافة بينها و بين الجزائر والمتغيرات الوهمية لمعادلة الجاذبية المتمثلة في اللغة المشتركةو الاستعمار المشترك.

قائمة المراجع:

باللغة العربية:

1. أحمد محمد عزت أحمد، **"أثر الخدمات اللوجستية على تنمية التجارة العربية البينية – مدخل نموذج الجاذبية –"**، (القاهرة: رسالة مقدمة للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في الاقتصاد، جامعة القاهرة، كلية الاقتصادو العلوم السياسية، قسم الاقتصاد، 2011)
2. حسن النادر، أحمد الريموني وألاء الرشيدات، **" دراسة تطبيقية لمحددات تدفق الصادرات السياحية باستخدام نموذج الجاذبية- حالة الأردن- (1976-2004)"**،(الأردن: أبحاث اليرموك، سلسلة العلوم الإنسانيةو الاجتماعية، المجلد 26، العدد 4، 2004)
3. وليد عبد مولاه،" **محددات الاستثمار الأجنبي المباشر الداخل إلى الدول العربية"،(**الكويت: سلسلة الخبراء، المعهد العربي للتخطيط بالكويت، العدد 42، جويلية 2011)
4. وليد عبد مولاه،" **نماذج الجاذبية لتفسير تدفقات التجارة"**،(الكويت: مجلة جسر التنمية، العدد السابعو التسعون، نوفمبر 2010، السنة التاسعة)

باللغة الأجنبية:

1. Craig A. Depken and Robert J. Sonora**, "Asymmetric Effects of Economic Freedom on International Trade Flows",** (Texas : Department of Economics, University of Texas at Arlington, Arlington, International Journal of Business and Economics, 2005, Vol 4, No 2,141-155)

2. Inmaculada Martínez-Zarzoso and others, **"The Log of Gravity Revisited"**, (Spain: Department of Economics and Ibero-America Institute for Economic Research, University of Goettingen, Germany, and Department of Economics and Instituto de Economía Internacional, Universidad Jaume I, Castellón)
3. James E .Anderson,**" THE GRAVITY MODEL"**,(NBER WORKING PAPER SERIES, NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA02138, Working Paper 16576, December 2010)
4. JORDI Panigua**," Foreign Direct Investment Gravity Equation: Models, Estimations and Zeros"**,(document de recherche, catholic university of Valencia vol 01, May01, 2011)
5. Jörn Kleinert & Farid Toubal, **"Gravity for FDI"**, (This paper is based on a presentation at the "7th Göttingen Workshop on International Economic Relations" at the Georg-August-University of Göttingen in collaboration with the Center of Globalization and Europeanization of the Economy (CeGE), April 07-09, 2005)
6. Jörn Kleinert, Farid Toubal," **Gravity for FDI",** (Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Wirtschaftswissenschaftliches Seminar Mohlstrasse 36, D-72074 Tübingen, Tübinger Diskussionsbeitrag Nr. 313 Oktober 2007)
7. Marton balint, **"modèle de gravité appliqué à l'Australie**",(université de Montréal : rapport de recherche présenté en vue de l'obtention du grade de maitrise en sciences économiques, Avril 2004)
8. Mathilde Maurel, **"régionalisme et désintégration en Europe orientale : une approche gravitationnelle", (**Paris, CNRS édition)
9. Miaojie Yu, **"Trade, Democracy, and the Gravity Equation"**,(china : china center for economic Research (CCER), Peking university, March 2007)
10. Pierre Philippe Combes, Thierry Mayer et Jacques Francois Thisse,**" Gravitation et couts de transfert"**, (7 éme édition, 2005)

11. SONIA seghir," **does FDI impact the financial stability or conversely : the case of Tunisia ? A Gravity Model Approach"**, (investment management & financial innovation, vol 06, issue 01, 2009)
12. Svetlana Ledyaeva and Mikael Linden, **" Testing for Foreign Direct Investment Gravity Model for Russian Regions",(**Department of Business and Economics, University of Joensuu, JANUARY 2006)
13. Wanasin Sattayanuwat **, "ESSAYS ON INTERNATIONAL TRADE AND FOREIGN DIRECT INVESTMENT"**, (Partigal : A DISSERTATION Presented to the faculty of The Graduate College at the University of Nebraska Fulfillment of Requirements For the Degree of Doctor of Philosophy Major: Economics, February 2011)