تحليل العوامل المؤثرة على حركة الهجرة الدولية باستخدام نموذج الجاذبية

– دراسة حالة تونس خلال الفترة (2000-2016) –

Analysis of Factors Influencing the Movement of International Migration Using Gravity Model

-Tunisia Case Study During the Period (2000-2016)-

د. بودية فاطمة

جامعة حسيبة بن بوعلي – الشلف، الجزائر، f.boudia@univ-chlef.dz

تاريخ الاستلام: 2018/10/28 **تاريخ القبول:** 2018/11/17 **تاريخ النشر:** 2019/03/06

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى قياس محددات الهجرة التونسية باتجاه 18 دولة خلال الفترة (2000-2016)، وذلك باستخدام نموذج الجاذبية. وأظهرت نتائج القياس أن حجم سكان تونس، المعدل النسبي لدخل الفرد الحقيقي، عدد البطالين وعدد خريجي الجامعات في تونس، اللغة والتاريخ الاستعماري والحدود المشتركة، لها أثر إيجابي في زيادة تدفقات الهجرة التونسية نحو الخارج. بينما ظهر الأثر السلبي لعامل المسافة إلى جانب عدم معنوية متغير حجم سكان دول المقصد.

كلمات مفتاحية: نموذج الجاذبية، الهجرة التونسية، دول المقصد، معطيات بانل، نموذج الآثار العشوائية.

تصنيفات JEL : C23، F22، C69

Abstract:

This study aimed at measuring the determinants of Tunisian migration to 18 countries during the period (2000-2016), using the gravity model. The results of the measurement showed that the size of the population of Tunisia, the relative rate of real per capita income, the number of unemployed and the number of university graduates in Tunisia, language, colonial history and common borders, have a positive effect in increasing

المؤلف المرسل: د. بودية فاطمة، **الإيميل:** f.boudia@univ-chlef.dz

Tunisian migration flows abroad. While the negative impact of the distance factor and the variable size of the population of the destination countries were not affected.
Keywords: Gravity model, Tunisian immigration, destination countries, panel data, random effects model.
JEL Classification : C23, F22, C69

1. مقدمة

لفهم ظاهرة الهجرة الدولية، سعت الكثير من الدراسات والأبحاث إلى تحديد العوامل الدافعة والجاذبة لحركة الهجرة الدولية سواء في الدول الأصل أو دول المقصد وذلك باستخدام مختلف الأساليب الكمية والنماذج الإحصائية. ومن بين أشهر هذه النماذج نموذج الجاذبية الذي يعتبر أحد أهم النماذج المستخدمة في التحليل الإحصائي للظواهر المرتبطة بالتدفقات الاقتصادية بين بيئتين جغرافيتين، كالهجرة الدولية، حركة العمالة، الاستثمارات، التجارة الدولية...إلخ، وذلك نظراً لنجاحه التجريبي في تفسير هذه التدفقات في الإقتصاد العالمي. حيث يصف ليمر "*Leamer*" وليفنسون "*Levinsohn*" نموذج الجاذبية بأنه " **من أوضح وأقوى ما توصل إليه علم الاقتصاد**" (*Marton Balint, 2004 ,p11*).

وبذلك يشكل موضوع هذا البحث رصد وتحديد مختلف العوامل والمتغيرات المحددة لإنبعاث الهجرة الدولية مقتصرين على حالة تونس خلال الفترة الممتدة ما بين سنتي 2000 و2016، بالإعتماد على نموذج الجاذبية. ونشير أنه سيتم التركيز على الهجرة التونسية الخارجة، وقد أوردنا هذا التحديد حتى لا يكون هناك نوع من اللبس بينها وبين أنواع أخرى من الهجرات الشبيهة بالظاهرة التي هي مركز اهتمامنا بهذا البحث (الهجرة التونسية الوافدة)، وبذلك نصوغ التساؤل الرئيسي التالي: **ماهي محددات تدفقات الهجرة التونسية نحو الخارج خلال الفترة (2000-2016)؟**

1.1. فرضيات البحث: من خلال هذا الإشكال نصوغ مجموعة من الفرضيات يجب نفيها أو إثباتها تتمثل:

– يؤثر حجم السكان لكل من تونس والدول المستقبلة للهجرة تأثيراً إيجابياً وسلبياً على حركة الهجرة

التونسية على التوالي؟

– يؤثر المعدل النسبي لدخل الفرد الحقيقي بين تونس والدول المستقبلة للهجرة تأثيراً إيجابياً على حركة الهجرة التونسية؟

– يؤثر عدد البطالين وعدد خريجي الجامعات تأثيراً إيجابياً على حركة الهجرة التونسية؟

– يؤثر عامل المسافة الجغرافية بين تونس والدول المستقبلة للهجرة تأثيراً سلبياً على حركة الهجرة التونسية؟

– يوجد علاقة إيجابية لعامل الحدود المشتركة، اللغة المشتركة، والتاريخ الإستعماري المشترك بين تونس والدول المستقبلة للهجرة على حركة الهجرة التونسية؟

2.1. أهداف البحث: نسعى من خلال هذا البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل في:

– استعراض الجانب النظري لنموذج الجاذبية في مجال الهجرة الدولية، مع تحديد العلاقة الرياضية وأهم المتغيرات التي يتضمها هذا النموذج، والتي تستخدم في تفسير تدفقات الهجرة بين الأقاليم الجغرافية.

– استعراض تطور حركة الهجرة التونسية نحو الخارج وتوزّعها حسب دول الإقامة خلال الفترة الواقعة ما بين (2000-2016)، مع تحديد الأسباب الدافعة إلى ذلك.

– تحديد وزن العوامل التي تؤثر على حركة الهجرة التونسية نحو الخارج خلال الفترة الواقعة ما بين (2000-2016)، مما يسمح لأصحاب القرار بتبني السياسات التي تحد من هجرة التونسيين باعتبارها تمثل استنزاف للموارد البشرية التونسية.

3.1. منهج البحث: لمعاجة موضوع البحث، سيتم الاعتماد على المنهج الاستنباطي بأسلوبه الوصفي وذلك للتطرق إلى مفهوم نموذج الجاذبية للهجرة والمستخدم في عملية القياس، وأسلوبه التحليلي الكمي لتحليل حركة الهجرة التونسية. والمنهج الاستقرائي باستعمال أسلوب القياس الكمي لتطبيق نموذج الجاذبية من أجل قياس العوامل المؤثرة على حركة الهجرة التونسية باتجاه عينة من الدول خلال الفترة (2000-2016).

2. مفهوم نموذج الجاذبية وتطبيقاته في مجال الهجرة

نتناول في هذا الجزء من الدراسة مفهوم نموذج الجاذبية للهجرة ومختلف المتغيرات التي تضمنها هذا النموذج، إلى جانب تحديد الصيغة الرياضية لنموذج المقترح للقياس، وذلك على النحو التالي:

1.2 مفهوم نموذج الجاذبية للهجرة:

تاريخيا، ظهرت نماذج الجاذبية (*Gravity models*) سنة 1860 من طرف الاقتصادي كاري "*H.Carey*" الذي طبق لأول مرة مبدأ فيزياء نيوتن على دراسات العلوم الاجتماعية (*Fred Bonhomme, 2004, p10*). وفي سنة 1885 قام رافنستين "*Ravenstien*" بتطبيق مفهوم الجاذبية في دراسة الهجرات السكانية. بينما إستخدمه رالي سنة 1931 "*Reilly's*" ليفسر قوة الجذب في التجارة في المناطق الكبيرة في نموذجه المسمى "*Reailling model*" (علي محمد علي العبادلة، 2015، ص 44). وتعود أول محاولة لتقديم هذا النموذج على شكل دالة إقتصادية قياسية إلى كل من تنبرجن "*Timbergen*" (1962) وفيهونين "*Pöyhönen*" (1963)، حيث أرجعا العوامل التي تقف وراء تدفق التجارة السلعية بين الدول حول العالم إلى كتلة النظام الاقتصادي للدول معبراً عنها بالناتج المحلي الإجمالي لكل دولة والمسافة فيما بين هذه الدول كمؤشر لتكلفة نقل البضائع (*Bernard Guillochon et Annie Kawecki,2006,p92*). وكانت هذه الدالة ممثلة في العلاقة الرياضية التالية (*Ozan Saray, Kadir Karagoz, 2010,p38*):

$$T_{ij} = A.(Y_i^{\alpha_1}.Y_j^{\alpha_2}) / D_{ij}^{\alpha_3}$$

T_{ij} : التدفقات السلعية من الدولة i نحو الدولة j.

A : ثابت الجذب.

Y_i, Y_j : الحجم الاقتصادي لكل من الدولة i و الدولة j مقاس بالناتج المحلي الإجمالي لهما.

D_{ij} : المسافة (بالكيلومترات أو الأميال) بين الدولتين i و j .

وفيما يتعلق بظاهرة الهجرة، فإن الأساس النظري لنماذج الجاذبية للهجرة وبشكل عام يمثله عموماً نموذج تعظيم المنفعة العشوائي "*random utility maximization*". حيث تصف هذه النماذج الفائدة التي يتلقاها الفرد من العيش في بلد معين مقارنه بالفائدة المتوقعة التي يتلقاها إذا ما إنتقل

إلى وجهات بديله. وتشمل المقارنة كلاً من الفوائد المتوقعة (أي العوامل التي تزيد من جاذبيه الوجهة مثل إرتفاع الأرباح المتوقعة) وتكاليف الهجرة من المنشأ إلى المقصد "مثل المسافة أو سياسات الهجرة غير المواتية"(*Raul Ramos, 2016, p2*). وإن أول من إستخدم هذا النموذج لتحديد مختلف العوامل المؤثرة في حركة الهجرة منذ الظهور الأولي له في ستينيات القرن الماضي، لوري ولي "*Lowry and Lee*" سنة 1966 معتمدين في ذلك على صيغة نموذج الجاذبية للتجارة المقترحة من طرف تنبرجن من خلال تنقيحه عن طريق تحويل المتغيرات بحيث تتناسب مع المتغيرات المرتبطة بالهجرة. وبذلك تم تحديد الصيغة العامة لنموذج الجاذبية في مجال الهجرة في شكله الأساسي "*Basic Gravity Model*" على النحو التالي (*Daniela BUNEA ,2016, p130*):

$$M_{ij} = G.(P_i^{\alpha}.P_j^{B}) / D_{ij}^{\chi} \ldots . * \quad (1)$$

M_{ij} : حركة أو تدفقات الهجرة من دولة الأصل i نحو دولة المقصد j.

G : ثابت الجذب.

P_i, P_j : الحجم السكان في كل من دولة الأصل i و المقصد j.

D_{ij} : المسافة بين الدولتين i و j .

وبذلك يمثل نموذج الجاذبية للهجرة في حالته العامة دالة إقتصادية قياسية تفسر حركة الهجرة بين قطرين بالتناسب طردياً مع الكتلة السكانية لهما، وعكسياً مع تكاليف النقل التي تفرضها المسافة بين البلدين. ولأغراض التحليل الاقتصادي تتحول هذه المعادلة إلى شكل خطي من خلال توظيف اللوغاريتم "*Ln*" (*Jacques Poot and other, 2016, p65*). لتصبح كالآتي:

$$Ln(M_{ijt}) = Ln(G) + \alpha Ln(P_i) + \beta Ln(P_j) + \chi Ln(D_{ij}) \quad (2)$$

يلاحظ في هذه المعادلة الخطية تفسير لوغاريتم تدفقات الهجرة، إعتمادا على ثلاث متغيرات أساسية متمثلة في لوغاريتم حجم سكان دولة الأصل ولوغاريتم حجم سكان دولة المقصد ولوغاريتم المسافة بينهما. ويمكن استخدام معلمات النموذج α وβ وχ كمقياس لمرونة (وليد عبد مولاه، 2010، ص3) تدفقات الهجرة لتفسير مستوى حجم سكان الدولتين والمسافة بينهما. حيث تزيد تدفقات الهجرة

على وجه التحديد بمعدل α % إذا زاد حجم سكان الدولة i بـ 1%، في حين تنخفض هذه التدفقات بين الدولتين i وj بـ B % و χ % إذا زادت حجم سكان الدولة j والمسافة بينهما بنسبة 1%.

2.2 توسع متغيرات نموذج الجاذبية للهجرة:

تشير النتائج التطبيقية إلى أن متغيرات نموذج الجاذبية الأساسي للهجرة "العلاقة *" تفسر جزءاً بسيطاً من التغيرات في تدفقات الهجرة. لذلك عمد الكثيرون بعد نموذج لوري ولي سنة 1966 إلى توسيع محددات الهجرة الدولية إضافة إلى المسافة وحجم السكان وذلك بإدراج متغيرات إقتصادية، إجتماعية، بيئية، جغرافية، تاريخية، سياسية...إلخ. وبذلك أصبح هذا النموذج يعرف بنموذج الجاذبية الموسع "*Generalized Gravity Model*"، الذي أعطيت له الصيغة العامة على الشكل التالي (*2016,* :(*Daniela BUNEA , p130*

$$Ln(M_{ijt}) = Ln(G) + B_1 Ln(P_i) + \beta_2 Ln(P_j) + B_3 \ln(X_1) + B_4 \ln(X_2) + \chi Ln(D_{ij}) + \varepsilon_{ij}$$

حيث X_1 تمثل متجه للمتغيرات التفسيرية "*vector of explanatory variables*" التي تصف السمات التي تتميز بها الدولة الأصل والتي تشجع على الهجرة الخارجة، ويطلق عليها عوامل الدفع مثل إنخفاض الدخل، إرتفاع معدلات البطالة، إرتفاع الأسعار. بينما X_2 تمثل متجه للمتغيرات التفسيرية التي تصف الميزات المختلفة التي تتمتع بها دولة المقصد أو الوجهة والتي تشجع على الهجرة الوافدة، وتعرف بعوامل الجذب كإرتفاع فرص التنمية عموماً (*Daniela BUNEA, 2016, p130*). وللإشارة إلى هذه المتغيرات التفسيرية بشكل أوضح نستند إلى عينة من الدراسات السابقة على النحو التالي:

- **دراسة لـ " *Raul Ramos and Jordi Suriñach* "**. وقد حاولا من خلالها تحديد العوامل المؤثرة على حركة الهجرة بين دول الإتحاد الأوروبي *EU* الممثلة في 27 دولة والدول المجاورة لها *ENC* بإستخدام نموذج الجاذبية خلال الفترة (1960-2010)، وقد ضم النموذج عدد من المتغيرات المفسرة تظهر في العلاقة التالية (*Raul Ramos and Jordi Suriñach, 2013, p 13*):

$$LogM_{ijt} = B_1 LogPop_{it} + B_2 LogPop_{jt} + B_3 LogDist_{ij} + B_4 Contiguity_{ij} + B_5 Comlangoff_{ij} + B_6 Colony_{ij} + B_7 Log\left(GDPpc_{jt} / GDPpc_{it}\right) + u_{ijt}$$

حيث: M_{ijt} : رصيد المهاجرين من دولة الأصل i إلى دولة المقصد j في السنة t.

Pop_{it}, Pop_{jt} : عدد السكان في كل من الدولة i وj في السنة t.

$Dist_{ij}$: المسافات الجغرافية بين عاصمة الدولة i عاصمة الدولة j مقاسة بالكيلومترات.

$Contiguity_{ij}$: متغير وهمي يعبر عن التجاور الجغرافي بين الدولتين i و j.

$Comlangoff_{ij}$: متغير وهمي يعبر عن وجود لغة مشتركة بين الدولتين i و j.

$Colony_{ij}$: متغير وهمي يعبر عن وجود تاريخ إستعماري مشترك بين الدولتين i و j.

$(GDPpc_{jt} / GDPpc_{it})$: يمثل الفروق النسبية في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بين دولة الأصل ودولة المقصد في السنة t.

u_{ijt}: حد الخطأ العشوائي، Log : تعبر على اللوغاريتم، i: دول الإتحاد الأوربي، j : الدول المجاورة للإتحاد.

• **دراسة لـ "Joshua Lewer and Hendrik Van den Berg "**. هدفت هذه الدراسة إلى قياس محددات الهجرة بين دول منظمة التعاون والتنمية الإقتصادية $OECD$ معتمدين على قائمة بيانات لـ 16 دولة بإستخدام نموذج الجاذبية مع تطبيق أسلوب معطيات بانل للفترة (1991-2000). وقد تضمن نموذجهما المتغيرات التالية (*Joshua Lewer, Hendrik Van den Berg, 2008, p166*):

$$\ln imm_{ij} = a_0 + a_1 \ln\left(pop_i . pop_j\right) + a_2 \ln rely_{ij} + a_3 \ln dist_{ij} + a_4 \ln Stock_{ij} + a_5 Lang + a_6 Cont_{ij} + a_7 link_{ij} + a_8 human_j + u_{ijt}$$

حيث: imm_{ij} : عدد المهاجرين من دولة الأصل i إلى دولة المقصد j.

pop_i, pop_j : عدد السكان في كل من الدولة i وj.

$rely_{ijt}$: المعدل النسبي لدخل الفرد بين دولتين i وj.

$dist_{ij}$: المسافات الجغرافية بين عاصمة الدولة i عاصمة الدولة j مقاسة بالكيلومترات.

$Stock_{ij}$: عدد السكان ذو الأصول من الدولة i والمقيمون في الدولة j.

$Lang_{ij}$: متغير وهمي يعبر عن وجود لغة مشتركة بين الدولتين i و j.

$Cont_{ij}$: متغير وهمي يعبر عن وجود حدود مشتركة (التجاور الجغرافي) بين الدولتين i و j.

$link_{ij}$: متغير وهمي يعبر عن وجود روابط إستعمارية مشتركة بين الدولتين i و j.

$human_{j}$: مستوى رأس المال البشري (الالتحاق بالمدارس الثانوية) في دول المقصد j.

u_{ijt} : حد الخطأ العشوائي، Ln : تعبر على اللوغاريتم.

• **دراسة لـ "*Daniela BUNEA*** ". وقد أجرى من خلالها تحليلاً للهجرة بين مقاطعات رومانيا "الهجرة الداخلية"، وأدرج عدة متغيرات في نموذج الجاذبية المعتمد من طرفه نبينها على النحو التالي :(*Daniela BUNEA ,2016,p139*)

$$M = f(POP, GDP, UR, ER, EDU, URB, AMN, ROAD, DENS, CRIM)$$

حيث: M : حركة الهجرة بين مقاطعات رومانيا.

POP : عدد السكان لكل مقاطعة في رومانيا.

GDP :الناتج المحلي الإجمالي للفرد كمقياس لمستوى الأجور.

UR :معدل البطالة (عدد العاطلين المسجلين مقسومًا على عدد السكان النشطين في كل مقاطعة).

ER : معدل التوظيف (عدد الموظفين المدنيين مقسوما على إجمالي عدد سكان كل المقاطعة).

EDU : عدد خريجي الجامعات لكل 1000 نسمة كمقياس لمستوى المنافسة على الوظائف.

URB: درجة التحضر (سكان الحضر مقسومون على سكان الريف).

AMN : مؤشر وسائل الراحة (طول أنابيب الصرف الصحي العامة (km^2) + طول أنابيب توزيع الغاز الطبيعي (km^2) + طول شبكة إمدادات مياه الشرب (km^2) + المساحات الخضراء الحضرية لكل 1000 نسمة) كمقياس لمستوى البنية التحتية.

$ROAD$:كثافة الطرق العامة لكل 100 km^2 للبنية التحتية كمقياس لمستوى البنية التحتية.

$DENS$: الكثافة السكانية (عدد السكان لكل كيلومتر مربع) كمقياس لمستوى الإكتظاظ والازدحام.

$CRIM$:معدل الإجرام (عدد الأشخاص المحكوم عليهم بشكل قاطع لكل 100000 من السكان) كمقياس للسلوك الاجتماعي.

3.2 نموذج الجاذبية للهجرة المقترح:

• **تحديد متغيرات النموذج:** بالإشارة إلى المتغيرات التي شاع إستخدامها في تقدير نموذج الجاذبية بالنسبة لتفسير تدفقات الهجرة فيما بين الدول، ومن أجل قياس الأثر الكمي للعوامل المؤثرة على حركة الهجرة الدولية في تونس (الدولة محل الدراسة) خلال الفترة (2000-2016)، نتخذ الصيغة الأساسية لنموذج دراستنا في شكله اللوغارتمي على النحو التالي:

$$LnM_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 LnPop_{it} + \alpha_2 LnPop_{jt} + \alpha_3 LnRpc_{ijt} + \alpha_4 LnNu_{it} + \alpha_5 LnEdu_{it} + \alpha_7 LnDist_{ij} + \beta_1 Lang_{ij} + \beta_2 Bord_{ij} + \beta_3 Colony_{ij} + \varepsilon_{ijt}$$

وفيما يلي توصيف متغيرات هذا النموذج، مع تحديد الإشارة المتوقعة لكل متغير من خلال الجدول التالي:

الجدول 1: توصيف متغيرات نموذج الجاذبية المقترح

الرمز	التوصيف	الإشارة المتوقعة
M_{ijt}	عدد المهاجرين من دولة الأصل i إلى دولة المقصد j في السنة t .	/
Pop_{it}	عدد السكان الدولة i في السنة t.	$(+)\alpha_1$
Pop_{jt}	عدد السكان الدولة j في السنة t.	$(-)\alpha_2$
Rpc_{ijt}	المعدل النسبي لدخل الفرد الحقيقي بين الدولتين i وj كمقياس لمستوى الأجور بينهما في السنة t.	$(+)\alpha_3$
Edu_{it}	عدد خريجي جامعات الدولة i في السنة t.	$(+)\alpha_4$
Un_{it}	عدد البطالين في الدولة i في السنة t.	$(+)\alpha_5$
$Dist_{ijt}$	المسافة الجغرافية بين عاصمة دولة المقصد i وعاصمة دولة المصدر j بالكيلومترات.	$(-)\alpha_6$
$Lang_{ijt}$	متغير وهمي يأخذ 1 لوجود لغة مشتركة بين الدولتين i و j و0 بخلاف ذلك.	$(+)B_1$
$Bord_{ijt}$	متغير وهمي يأخذ 1 لوجود حدود مشتركة بين الدولتين i و j و0 بخلاف ذلك.	$(+)B_2$
$Colony_{ijt}$	متغير وهمي يأخذ 1 لوجود تاريخ إستعماري بين الدولتين i و j و0 بخلاف ذلك.	$(+)B_3$

المصدر: من إعداد الباحثة.

ونشير أيضاً أن α_6 ..... α_1, α_2: تمثل معلمات النموذج بالنسبة للمتغيرات التفسيرية الكمية، وبما أن المعادلة في شكل لوغاريتمي مزدوج يمكن تفسيرها كمرونات، بينما β_5 ..... β_1, β_2 تمثل معلمات النموذج بالنسبة للمتغيرات التفسيرية الكيفية التي تم التعبير عنها في صورة ***Level*** وليس في صورة ***Ln***.

ε_{ijt}: حد الخطأ العشوائي. ***Ln*** : تعبر على اللوغاريتم الطبيعي.

t: تمثل سنوات الدراسة $t = 2000, 2001\ldots\ldots, 2016$.

i: دولة الأصل للمهاجرين الممثلة في تونس $i = Tun$.

j : دولة مقصد المهاجرين الممثلة في عينة الدراسة $j = Fra, Ger,\ldots\ldots,Can$.

• **عينة الدراسة ومصادر البيانات:** تغطي الدراسة حركة الهجرة التونسية خلال الفترة الواقعة ما بين سنة 2000 و2016 بإتجاه 18 دولة من ثلاث مناطق تتمثل في منطقة أوروبا، المنطقة العربية، منطقة أمريكا، والجدول التالي يظهر لنا قائمة الدول حسب كل منطقة.

الجدول 2: دول عينة الدراسة

مقصد المهاجرين	عينة الدول ورمزها
المنطقة أوروبية	فرنسا (*Fra*)، ألمانيا (*Ger*)، إيطاليا (*Ita*)، سويسرا (*Swi*)، بلجيكا (*Bel*)، هولندا (*Hol*)، النمسا (*Ast*)
المنطقة العربية	الجزائر (*Alg*)، المغرب (*Mor*)، ليبيا (*Lib*)، موريتانيا (*Mau*))، مصر (*Egy*)، السعودية (*Sau*)، قطر (*Qat*) ، الإمارات (*Emi*)، عمان (*Oma*)
المنطقة أمريكية	الو.م.أ (*USA*)، كندا (*Can*)

المصدر: من إعداد الباحثة.

وبالنسبة لمصادر البيانات المتعلقة بمتغيرات نموذج الجاذبية المعتمد في عملية القياس، فقد تم الحصول على عدد المهاجرين التونسيين من وزارة الشؤون الخارجية التونسية، بينما عدد خرجي الجامعات من تقارير الديوان الوطني للإحصائيات التونسي، في حين أن عدد السكان، المعدل النسبي لدخل الفرد الحقيقي، عدد البطالين من قاعدة بيانات البنك الدولي. وفيما يتعلق بمتغير المسافة والمتغيرات الوهمية الممثلة في اللغة المشتركة، الحدود المشتركة، التاريخ الإستعماري، تم الحصول عليها من قاعدة معطيات مركز الدراسات المستقبلية والمعلومات الدولية ***CEII*** الذي وضعه ***Mayer and Zignago*** سنة 2005.

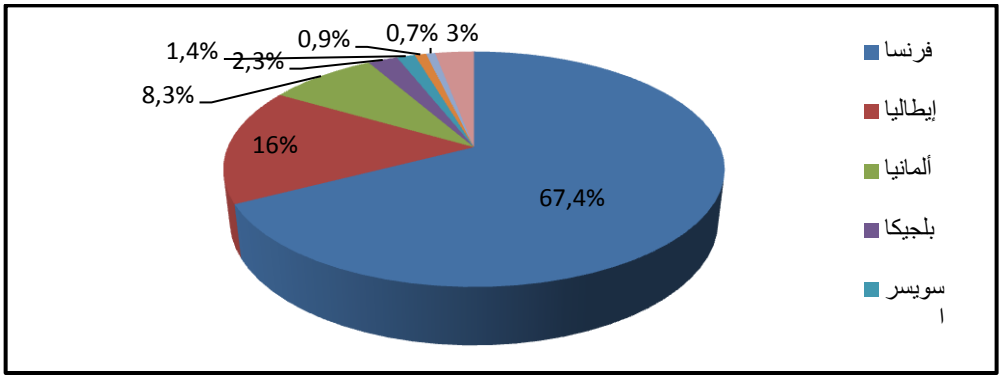
ولتقدير هذا النموذج يستخدم في ذلك أسلوب الدمج بين السلاسل الزمنية والمكّونة من 17 سنة والناتجة عن تغطية الفترة السنوية من 2000 إلى 2016 والبيانات المقطعية التي تعبر عن عدد دول الدراسة والبالغة 18 دولة، وبذلك يكون عدد المشاهدات المعتمد عليها 306 مشاهدة. وقبل إيجاد معادلة الجاذبية للهجرة التونسية نستعرض تطور حركة الهجرة التونسية خلال فترة الدراسة في الجزء الموالي.

3. التحليل الإحصائي لحركة الهجرة التونسية للفترة (2000-2016)

نتناول في هذا الجزء من الدراسة تقييم لحركة الهجرة التونسية نحو الخارج خلال الفترة الواقعة ما بين (2000-2016) ، وذلك من خلال إستعراض تطور حجمها وتوزّعها حسب دول الإقامة كما يلي:

1.3. المنطقة الأوروبية: تتصدر المناطق الأكثر إستقبال للهجرة التونسية، إذ تستأثر بحوالي 83.3% كمتوسط نسبي للفترة الواقعة ما بين (2000-2016)، والشكل الموالي يوضح لنا التوزيع النسبي للمهاجرين التونسيين حسب الدول الأوروبية المستقبلة خلال الفترة السابقة.

الشكل 1: التوزيع النسبي للتونسيين المقيمين في منطقة أوروبا خلال الفترة (2000-2016)



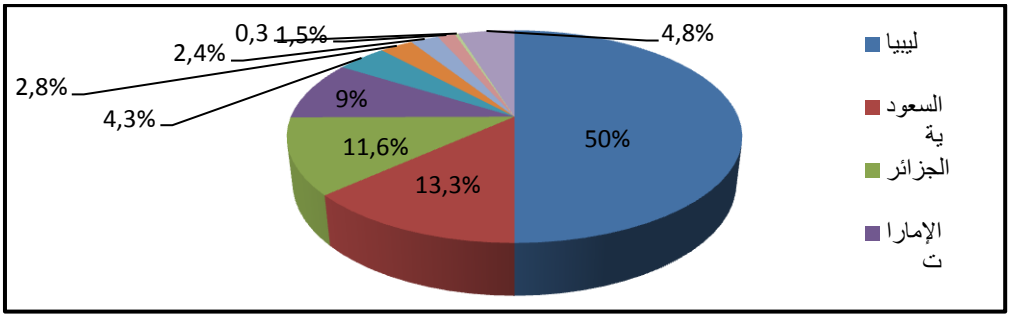
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات وزارة الشؤون الخارجية التونسية.

من خلال تحليل بيانات الشكل والملحق 1 يتضح لنا أن عدد المهاجرين التونسيين نحو أوروبا ارتفع من 589 075 مهاجر سنة 2000 إلى 1 140 766 مهاجر سنة 2016 بمعدل نمو بلغ في المتوسط 5.9%. وإن تصدر أوروبا المناطق الأكثر استقبال للمهاجرين التونسيين يعود إلى قرب الجغرافي بين تونس وقارة أوروبا والذي ينعكس في انخفاض تكلفة التنقل بينهما بخلاف مناطق أخرى من العالم.

تستحوذ فرنسا على النسبة الأكبر من إجمالي الهجرة التونسية في منطقة أوروبا بمتوسط نسبي بلغ 67.4% خلال الفترة (2000-2016). وقد ارتفع عدد المهاجرين التونسيين باتجاه فرنسا من 461 436 مهاجر سنة 2000 إلى 578 736 مهاجر سنة 2016 بزيادة قدرت بـ 117 300 مهاجر. ويرجع تفسير سبب استحواذ فرنسا على حوالي ثلثي حركة الهجرة التونسية في أوروبا، إلى العلاقات التاريخية التي تمثلت شكل استعمار فرنسي مباشر لتونس، والتي ترتب عنها علاقات لغوية وثقافية متشابهة واقتصادية متميزة، مما يجعل الوجهة الفرنسية أفضل وجهة بالنسبة للمهاجر التونسي. تأتي إيطاليا في المركز الثاني بمتوسط نسبي بلغ 16%، ثم ألمانيا بـ 8.3%، بينما لم تشكل كل من بلجيكا و سويسرا وهولندا والنمسا سوى نسب ضعيفة من إجمالي عدد المهاجرين في أوروبا بنسب لم تتجاوز 2.3% و1.4% و0.9% و0.7% على التوالي. في حين أدرجت باقي الدول الأوروبية في بند أخرى بنسبة لم تتجاوز 3%.

2.3. المنطقة العربية: تأتي في الترتيب الثاني بعد المنطقة الأوروبية بنسبة بلغت 14.4% في المتوسط. والشكل التالي يوضح لنا التوزيع النسبي للمهاجرين التونسيين في الدول العربية للفترة (2000-2016).

الشكل 2: التوزيع النسبي للتونسيين المقيمين في المنطقة العربية خلال الفترة (2000-2016)



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات وزارة الشؤون الخارجية التونسية.

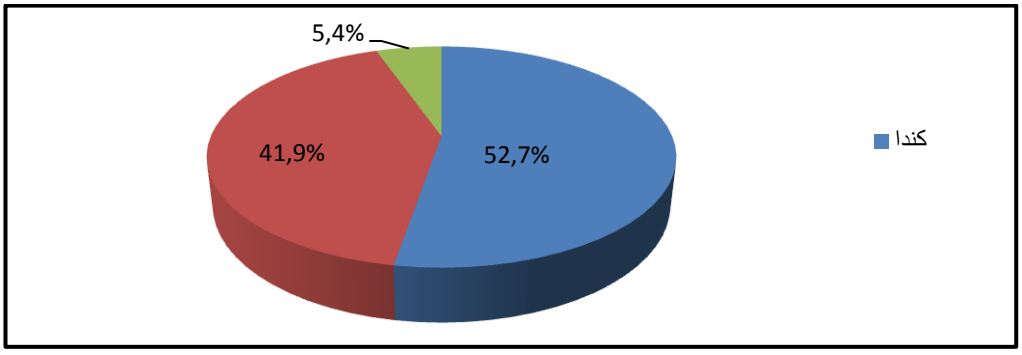
يتضح لنا من خلال بيانات الشكل والملحق 1 أن عدد المهاجرين التونسيين باتجاه المنطقة العربية ارتفع من 547 91 مهاجر بنسبة 13.1% من إجمالي المهاجرين التونسيين سنة 2000 إلى 144 183 مهاجر بنسبة تقريباً ثابتة 13.3% سنة 2016. ونشير هنا أن المنطقة العربية هي دمج بين المنطقة المغاربية التي تستحوذ على النصيب النسبي الأكبر خلال فترة الدراسة بـ 64.7% وتضم الجزائر وليبيا والمغرب وموريتانيا، والمنطقة الشرق الأوسطية بـ 35.3% وتضمن باقي الدول العربية. ويرجع تفسير النصيب النسبي

الأقل الذي حصدته المنطقة العربية مقارنة بالمنطقة الأوروبية إلى تشابه البيئات العربية من حيث الظروف الطبيعية وأسلوب المعيشة والحياة في تلك الدول بالإضافة لتأثر الظروف الاقتصادية لبعض الدول العربية من حيث قلة دخل الفرد بالمقارنة بالدخول الفردية للدول الأوروبية.

تصدرت ليبيا قائمة الدول العربية من حيث نصيبها من حركة الهجرة التونسية بوزن نسبي بلغ في المتوسط 50%، رغم التراجع في هذه الحركة إبتداءاً من سنة 2012 بسبب الأحداث التي مرت بها ليبيا. ويعتبر عامل الحدود المشتركة بين البلدين المفسر الرئيسي لاستحواذها على هذه النسبة، هذا إلى جانب ارتفاع الدخل الفردي وتوفر مناصب الشغل مقارنة بتونس. تليها كل من السعودية والجزائر بـ 13.3% و11.6% على التوالي، تأتي بعدهما الإمارات بـ 9%، قطر بـ 4.3%، المغرب بـ 2.8%، عمان بـ 2.4%، مصر بـ 1.5%، وأخيراً موريتانيا بنسبة لم تتجاوز 0.3% وهي تعتبر بذلك من أقل الوجهات التي يتوجه إليها المهاجر التونسي بسبب العامل الاقتصادي الذي يميز هذه الدولة. بينما تدخل باقي الدول العربية ضمن بند أخرى بنسبة 4.8%.

3.3. المنطقة الأمريكية: لم تتجاوز حصة أمريكا 2.9% من إجمالي عدد المهاجرين التونسيين للفترة من (2000-2016)، مما جعلها تحتل التصنيف ما قبل الأخير من بين المناطق الأخرى. والشكل الموالي يوضح لنا التوزيع النسبي للمهاجرين التونسيين في دول أمريكا خلال الفترة المذكورة.

الشكل 3: التوزيع النسبي للتونسيين المقيمين في منطقة أمريكا خلال الفترة (2000-2016)



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات وزارة الشؤون الخارجية التونسية.

إن تحليل المعلومات الواردة في الشكل والملحق 1 توضح لنا أن عدد المهاجرين التونسيين في أمريكا إتجه إلى الزيادة من 16 863 مهاجر سنة 2000 إلى 49 831 مهاجر سنة 2016، بمعدل زيادة سنوي قدر بـ 12.2% في المتوسط خلال الفترة السابقة. ويمكن إرجاع حصة أمريكا الضعيفة مقارنة بالمناطق الأخرى إلى عامل المسافة البعيدة الذي يترجم في ارتفاع تكلفة النقل بين تونس ودول أمريكا، مما يحول دون رغبة المهاجر التونسي بتوجه إلى دول هذه المنطقة، يضاف إلى ذلك عامل اختلاف اللغة.

تعتبر كندا والو.م.أ من أهم الدول الأمريكية المستقبلة للمهاجرين التونسيين بنسب 52.7% و41.9% على التوالي. وقد عرفت الهجرة التونسية زيادة معتبرة خلال فترة الدراسة باتجاه البلدين بسبب فتح باب الهجرة أم التونسيين خاصة فيما يتعلق بالكفاءات العلمية، إذ إرتفع عدد المهاجرين نحو الو.م.أ من 16 863 مهاجر سنة 2000 إلى 49 831 مهاجر سنة 2016 بفارق زيادة معتبر قدر بـ 32 968 مهاجر، وهذا ما ينطبق على كندا التي شهدت هي الأخرى زيادة قدرت بـ 20 822 مهاجر خلال الفترة السابقة. بينما تدخل باقي الدول الأمريكية ضمن بند أخرى بنسبة 5.4%.

إضافة إلى هذه المنطقة هناك المنطقة الأفريقية التي تساهم بحوالي 0.4% من إجمالي عدد المهاجرين التونسيين، حيث بلغ عدد المهاجرون التونسيون نحو منطقة أفريقيا سنة 2016 حوالي 3 609 مهاجر مقابل 623 مهاجر سنة 2000. وإن ضعف مستوى الدخل لمعظم الدول الأفريقية والنزاعات السياسية يشكل عائق أمام توسع حركة الهجرة التونسية بإتجاه هذه المنطقة.

4. قياس وتحليل نموذج الجاذبية للهجرة التونسية خلال الفترة (2000-2016)

من أجل تحديد أثر المتغيرات التي يتضمنها نموذج الجاذبية المقترح على تدفقات الهجرة التونسية بإتجاه 18 دولة خلال الفترة (2000-2016)، نقوم أولاً بتحديد النموذج الملائم للقياس، ثم تحليل النتائج المحصل عليها وذلك على النحو التالي:

1.4. تحديد النموذج الملائم: من أجل تحديد النموذج الملائم لبيانات الدراسة نعتمد على إختباري شاو (*test Chow*) وهوسمان (*test Hausman*) وذلك من أجل المفاضلة بين النماذج الثلاث كما يلي:

• **المفاضلة بين النموذج التجميعي ونموذج الآثار الثابتة:** للمفاضلة بين النموذجين نعتمد على إختبار شاو المبني على الفرضيتين التاليتين (عميش عائشة، 2017، ص 286):

H_0 : النموذج التجميعي هو النموذج الملائم.

H_1 : نموذج الآثار الثابتة هو النموذج الملائم.

والجدول التالي يوضح لنا نتائج إختبار شاو لتحديد النموذج الأكثر ملائمة.

الجدول 3: نتائج إختبار شاو

Redundant Fixed Effects Tests Pool: MIGRATION Test cross-section fixed effects			
Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	2441.832967	(17,283)	0.0000

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي *Eviews* 9.

من خلال نتائج الجدول أعلاه نلاحظ أن الإحتمال الموافق لإحصائية χ^2 (0.0000) أقل من 5% وعليه نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة، وبالتالي نموذج الآثار الثابتة هو النموذج الملائم لبيانات الدراسة، مما يشير إلى أهمية تضمين الآثار المقطعية والآثار الزمنية.

• **المفاضلة بين نموذج الآثار الثابتة والآثار العشوائية:** بعدما تم التأكد من وجود تأثيرات فردية من خلال إختبار شاو، لا بد من فحص طبيعة هذا الأثر، بحيث يجب معرفة ما إذا كانت من نوع الآثار الثابتة أو العشوائية. أي الإختيار بين نموذج الآثار الثابتة ونموذج الآثار العشوائية، وذلك من خلال إختبار هوسمان المبني على الفرضيتين التاليتين (يحي زكريا الجمال، 2012، ص 275):

H_0 : نموذج الآثار العشوائية هو النموذج الملائم.

H_1 : نموذج الآثار الثابتة هو النموذج الملائم.

والجدول التالي يوضح لنا نتائج إختبار هوسمان لتحديد النموذج الأكثر ملائمة.

الجدول 4: نتائج إختبار هوسمان

Correlated Random Effects - Hausman Test Pool: MIGRATION Test cross-section random effects			
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	5	1.0000

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي *Eviews 9*.

تشير نتائج إختبار هوسمان أن الإحتمال المقابل لإحصائية هذا الإختبار أكبر من مستوى المعنوية 5% أي $prob = 1.0000 \succ 0.05$ ، وعليه نرفض الفرضية البديلة ونقبل فرضية العدم بمعنى أن نموذج الآثار العشوائية هو المناسب لبيانات نموذج الجاذبية للهجرة التونسية عن نموذج الآثار الثابتة.

2.4 تحليل نتائج نموذج الآثار العشوائية:

إن نتائج عملية قياس نموذج الجاذبية للهجرة التونسية نحو 18 دولة خلال الفترة (2000-2016)، بالإعتماد على أسلوب الآثار العشوائية بإعتباره أفضل أسلوب للقياس، يلخصها الجدول التالي:

الجدول 5: مخرجات نموذج الجاذبية للهجرة التونسية المتعلق بالآثار العشوائية للفترة (2000-2016)

t-statistic	*Coefficient*	*Variable*	*t-statistic*	*Coefficient*	*Variable*
-2.0302	**-0.6586	$Dist_{ij}$	-6.4102	*-61.335	C
3.2862	*0.2789	$Lang_{ij}$	6.2046	*4.2475	Pop_{it}
5.5304	*0.6086	$Bord_{ij}$	0.3727	$^{n.s}$0.1899	Pop_{jt}
3.0347	*2.7413	$Colony_{ij}$	2.6734	*0.1928	Rpc_{ijt}
47.7545		$F-stat$	5.3866	*0.5533	Nu_{it}
0.0000		$\Pr ob(F-sta)$	4.6073	*0.1865	Edu_{it}
1.0385		$D-Watson$		0.5797	$\overline{R}^2$

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على الملحق 02. * معنوي عند 1%، ** معنوي عند 5%، $n.s$ غير معنوي.

ويمكن صياغة النموذج على الشكل اللوغارتمي كالتالي:

$$LnM_{ijt} = -61.335 + 4.247\ LnPop_{it} + 0.189\ LnPop_{jt} + 0.192\ LnRpc_{ijt} + 0.553\ LnNu_{it} + 0.186\ LnEdu_{it} - 0.658\ LnDist_{ij} + 0.278\ Lang_{ij} + 0.608\ Bord_{ij} + 2.741\ Colony_{ij}$$

ويمكن تشخيص النتائج وفقاً للنقاط التالية:

- تفسر متغيرات النموذج نحو 58% من التغيرات الحاصلة في حركة الهجرة التونسية نحو الخارج، وهذا وفقاً لمعامل التحديد المصحح $\overline{R}^2$، بينما ترجع النسبة الباقية والمقدرة بـ 42% إلى عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج، وبالتالي فهو نموذج ذات قوة تفسيرية مقبولة. هذا إلى جانب ثبوت المعنوية الكلية للنموذج، إذ أن القيمة الاحتمالية لإحصائية فيشر المحسوبة $F_{cal} = 0.000$ أقل من حد المعنوية 5% وبالتالي فإن معاملات النموذج تختلف عن الصفر.
- إتخذ متغير حجم سكان تونس سلوك يتوافق مع الإشارة المتوقعة، حيث كان له أثر إيجابي معنوي مرن، إذ أن الزيادة في حجم السكان بـ 1% يترتب عنه الزيادة في حركة الهجرة التونسية بمعدل 4.24%. بينما يُلاحظ غياب الأثر المعنوي على متغير حجم سكان دول المقصد، وهذا يعني أن المهاجر التونسي لا يضع في إعتباراته حجم سكان الدولة التي يرغب بالهجرة إليها.
- يظهر متغير المعدل النسبي لدخل الفرد الحقيقي الذي يعكس مستوى الأجور بين تونس ودول المقصد بأثر إيجابي معنوي وهو ما يتفق مع العلامة المتوقعة، حيث أن إرتفاع مستوى الأجور في دول المقصد مقارنة بتونس بـ 1% يؤدي إلى الزيادة في حركة الهجرة التونسية إليها بمعدل 0.19%.
- يعتبر عامل البطالة محدد هام في زيادة حركة الهجرة التونسية نحو الخارج وهذا ما يظهر من خلال أثره الإيجابي المعنوي، إذ أن الزيادة في عدد البطالين التونسيين بـ 1% ينجم عنه الزيادة في عدد المهاجرين التونسيين بـ 0.55%. والأمر ينطبق هو الآخر على عدد الخرجين ولكن بأثر أقل نسبياً، حيث أن الزيادة في عدد الخرجين بـ 1% يؤدي إلى زيادة في عدد المهاجرين بـ 0.18%.
- إن متغير المسافة الجغرافية الذي أستخدم كمؤشر تقريبي لنفقات النقل كان له أثر سلبي معنوي عند مستوى 5%، حيث أن الزيادة في المسافة بين تونس وكل دولة يترتب عنه انخفاض في عدد المهاجرين التونسيين بـ 0.65%، لذا كانت المنطقة الأوروبية والمغاربية من أكثر المناطق استقبالا للمهاجرين التونسيين بسبب القرب الجغرافي الذي يترتب عنه إنخفاض في تكاليف الهجرة بشكل عام.

- تظهر المتغيرات الوهمية المتمثلة في اللغة والتاريخ الإستعماري والحدود المشتركة بأثر إيجابي معنوي عند مستوى 1%، وبالتالي فهي تعتبر محفزات لحركة الهجرة من تونس. وتقدر مساهمة اللغة التي تعبر على سهولة التخاطب بين بلد الأصل وبلد وجهة مهاجر بـ 0.27 ولكنها تعتبر أقل أهمية مقارنة بعامل الحدود الذي بلغت أثره 0.60، وعامل التاريخ الإستعماري الذي كان له أكبر أثر قدر بـ 2.71، وهذا يدل على أهمية الربط التاريخي في تدفق حركة الهجرة فيما بين الدول.

5. خاتمة: يمكن إجمال أهم النتائج والتوصيات المتوصل إليها من خلال هذا البحث من خلال ما يلي:

1.5. نتائج البحث: تتمثل أهم النتائج النظرية والتجريبية التي تم التوصل إليها في هذا البحث فيما يلي:

- يعتبر نموذج الجاذبية من أشهر النماذج الذي أستخدم في قياس محددات الهجرة بين الأقاليم الجغرافية. إذ يتضمن متغيرات اقتصادية واجتماعية وسياسية وتاريخية وغيرها.
- تأتي منطقة أوروبا في المركز الأول من حيث استقبالها للمهاجرين التونسيين بتوزيع نسبي بلغ في المتوسط 83.3%، تليها المنطقة العربية بـ 14.4%، المنطقة الأمريكية 2.9%، وأخيراً منطقة أفريقيا بـ 0.4%.
- إن النموذج المناسب لبيانات الدراسة من أجل قياس وتحليل العوامل المؤثرة على حركة الهجرة التونسية نحو 18 دولة خلال الفترة (2000-2016) يتمثل في النموذج العشوائي.
- تتميز القوة التفسيرية للنموذج الجاذبية للهجرة التونسية نحو الخارج بأنه مقبول على العموم، حيث قدرت نسبته 58%، بينما ترجع النسبة الباقية والمقدرة بـ 42% إلى عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج.
- تشير النتائج التجريبية أن كل متغيرات الجاذبية اتخذت سلوكاً يتوافق مع الإشارات المتوقعة باستثناء متغير حجم سكان دول المقصد.

2.5. اختبار فرضيات البحث: من خلال النتائج المتوصل إليها يمكن نفي أو إثبات الفرضيات كما يلي:

- ثبوت الفرضية التي تنص على وجود أثر إيجابي لحجم سكان تونس على حركة الهجرة التونسية نحو الخارج، بينما تنفى في حالة المتغير المتعلق بحجم سكان الدول المستقبلة للهجرة التونسية.

- ثبوت الفرضية التي تنص على وجود أثر إيجابي للمعدل النسبي لدخل الفرد الحقيقي على حركة الهجرة التونسية نحو الخارج.
- ثبوت الفرضية التي تنص على وجود أثر إيجابي لعدد البطالين وعدد خريجي الجامعات على حركة الهجرة التونسية نحو الخارج.
- ثبوت الفرضية التي تنص على وجود أثر سلبي لعامل المسافة على حركة الهجرة التونسية نحو الخارج.
- ثبوت الفرضية التي تنص على وجود أثر إيجابي لعامل الحدود المشتركة، اللغة المشتركة، والتاريخ الاستعماري المشترك على حركة الهجرة التونسية نحو الخارج.

3.5. توصيات البحث: في ضوء نتائج البحث ولأن طبيعة بعض متغيرات البحث لا يمكن للدولة أن تسيطر عليها، ولكن يمكن أن تؤثر على المتغيرات الأخرى، يمكن تقديم توصيات عامة والتي يمكن لأصحاب القرار الإستئناس بها ومن أهمها:

- السعي إلى الربط ما بين الجامعات التونسية وسوق العمل من خلال فتح تخصصات يحتاج إليها فعلياً سوق العمل مما يساهم ذلك في الحد من إرتفاع معدل البطالة، وبالتالي التقليل من إستنزاف الدولي الموارد البشرية التونسية.
- إحداث فروع للجامعات الأجنبية الكبرى في تونس ممّا يضمن للطلبة مواصلة الدراسة في بلادهم مع المشاركة في تربّصات خارجية تنمّي مكتسباتهم العلمية. مما يحد هذا من هجرة الكفاءات العلمية التونسية.
- تقديم الدولة مساعدات أو دعماً معيناً للطلبة العائدين من الخارج بعد حصولهم على تعليم أو تدريب، في محاولة منها لجذب الأفراد ذوي الإنتاجية المرتفعة للعودة إلى أوطانهم. بالإضافة إلى ذلك، يتعين وضع برامج لمحاولة الاستفادة من هؤلاء الأفراد تشمل ضرورة توفير فرص عمل لهم بعوائد مناسبة مما يساعدهم على إتخاذ القرار بالعودة في حالة ترددهم أو تأجيلهم العودة نتيجة شعورهم بعدم التأكد من وجود فرصة عمل ملائمة في وطنهم.

– القيام بحملات تحسيسية إتجاه المهاجرين لتحفيزهم على المساهمة في المجهود المالي التونسي، باعتبار أن تحويلات المهاجرين تمثل أحد القنوات لتوفير العملة الصعبة.

6. قائمة المراجع:

زكريا الجمال ,يحيى .(2012) .اختيار النموذج في نماذج البيانات الطولية الثابتة والعشوائية .*المجلة العراقية للعلوم الإحصائية* .(21)

عائشة عميش. (2017). دراسة قياسية لأثر الاستثمار الأجنبي المباشر على التشغيل في الجزائر. *أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الشلف* .

العبادلة، علي محمد علي. (2015). محددات تدفق التجارة الخارجية لفلسطين (نموذج الجاذبية 1995-2013). بحث مقدم لنيل درجة ماجستير في برنامج اقتصاديات التنمية، الجامعة الإسلامية – غزة، فلسطين، 2015.

وليد عبد مولاه. (2010). نماذج الجاذبية لتفسير تدفقات التجارة. (المعهد العربي للتخطيط بالكويب، المحرر) *مجلة جسر التنمية* (97)، 97.

Guillochon, B. & Kawechi, A.(2006). Economie international –Commerce et Macroéconomie, 5 ed. Paris : Dunod.

Balint, M.(Avril 2004). Modèle de gravité appliqué à l'Australie. *Rapport de recherche présenté à la faculté des études supérieures en vue de l'obtention du grade de maîtrise ès sciences économiques*, Université de Montréal, Canada.

Fred Bonhomme, F.(Février 2004). Un modèle de gravité pour le commerce Canada- Etats-Unis et les effets frontières : Une approche dynamique appliquées de panel sur la période 1990-1999. *Rapport de recherche présenté à la faculté des études supérieures en vue de l'obtention du grade de maîtrise ès sciences économiques*. Université de Montréal Canada.

Saray,O., & Karagoz, K.(2010).Determinants of Tourist Inflows In Turkey in turkey: Evidence from Panel Gravity Model. *ZKU Journal of Social Sciences*, 6(11).

Ramos, R.(2016). Gravity models: A tool for migration analysis, *IZA World of Labor.*

BUNEA, D.(2012). Modern Gravity Models of Internal Migration.The Case of Romania. *Theoretical and Applied Economics*, 19(4).

Poot, J et al. (2016). The gravity model of migration: the successful comeback of an ageing superstar in regional. *Journal of Regional Research . Investigaciones Regionales* , 36 .

Raul, R., & and Suriñach,J.(2013). A gravity model of migration between ENC and EU, Working paper by Research Institute of Applied Economics.

Lewer,J.,& Van den Berg, H.(2008). A Gravity Model of Immigration, Management Department Faculty Publications, University of Nebraska – Lincoln.

7.ملاحق:

الملحق 1: توزيع التونسيون المقيمون في الخارج حسب دول الدول المستقبلة

الدول	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
France	436461	470549	480067	493028	511167	535608	551668	555347	577998	598504	625864	648838	668668	692856	721397	728948	736578
Allemagne	41975	44143	45904	53925	56043	70349	72112	80336	82635	85532	85218	82926	86601	87352	90615	94536	98626
Italie	62999	78581	89896	101042	112289	113845	127059	142972	141907	152721	169099	184304	189092	199465	199968	197160	198564
Belgique	14414	16305	16982	17084	17225	15212	17852	18033	19441	20752	22025	23361	24810	24691	27424	28809	30263
suisse	9462	6909	6909	6909	9592	10687	10953	11533	12318	13109	15014	15776	16667	16667	18340	18847	19368
Hollande	6388	6642	7058	7058	7250	7000	8031	8129	8222	8397	8690	8690	8776	8957	9103	9231	9360
Autriche	4270	4720	5057	5190	5542	4370	5124	5896	5870	6084	6408	6783	7083	7330	7330	7921	9730
autres	13106	14692	16300	17427	19465	22090	22684	24557	25556	26279	26288	28311	30715	32328	35103	36656	38277
Ens. Europe	589075	642541	668173	701660	738582	779161	815483	846803	873946	911378	958606	998989	1032412	1069646	1109280	1122108	1140766
Algérie	11715	12367	13249	13554	13867	14616	14848	15637	15898	16402	16753	17753	18796	19751	20652	21420	22216
lybie	43919	47751	53601	60023	67269	71522	71522	77877	83633	87177	91669	93356	68952	69740	69740	69477	69608
Maroc	3742	4000	4000	4082	4069	4222	4240	4255	3035	2860	1252	3597	3445	3800	4200	4570	4972
Mauritanie	388	351	351	451	423	375	336	340	364	369	364	343	391	391	519	603	700
Ens. Maghreb	59764	64469	71201	78110	85628	90735	90946	98109	102930	106835	110038	115049	91584	93683	95111	96070	97496
A.Saoudite	16102	21289	13188	19217	15472	18150	18250	19214	20017	18582	19350	15287	16774	18638	20550	21086	21636
Oman	3737	4105	3643	1745	1600	1875	1973	2257	2478	2398	2475	3323	3964	4743	5159	5693	6282
Emirats	4172	4172	5517	8115	6500	7293	7293	10838	12420	13842	15670	14470	19361	23378	25472	26364	27287
Qatar	2262	2262	2772	2973	3446	3706	3706	3706	5926	3039	4785	6884	7827	9451	12326	17750	18822
Egypte	1395	1395	1500	1600	1500	1601	1693	1753	1842	2039	1775	1985	2485	2933	3029	3413	3845
autres	4115	5033	5266	5166	5597	5513	5803	6778	7643	7979	8197	8133	9205	9331	7790	7763	7776
Ens. Moyen-Orient.	31783	38259	31886	38816	34115	38138	38718	44546	50326	47879	52252	50082	59616	68474	74326	82069	85648
Ens. Pays Arabes	91547	102728	103087	116926	119743	128873	129664	142655	153256	154714	162290	165131	151200	162157	169437	178139	183144
Canada	9308	10531	11545	12347	13181	11583	11583	13220	14202	15272	16822	18135	20300	22553	24966	27427	30130
U.S.A	6820	6820	9348	9800	10793	11426	13383	12913	13377	13726	14683	14966	15308	15308	16654	16654	16942
Autres	735	733	772	1322	1513	1665	1750	1828	1958	1843	1738	1758	1850	1780	2227	2479	2759
Ens.Améri et Autres	16863	18084	21665	23469	25487	24674	26716	27961	29537	30841	33243	34859	37458	39641	43847	46560	49831
Ens. Afrique	623	630	955	1149	1054	1236	1277	754	1057	1279	1495	1839	2143	2563	3126	3359	3609
Ens.General	698108	763980	793880	843204	884866	933944	973140	1018173	1057797	1098212	1155634	1200818	1223213	1274006	1325690	1346807	1377350

***Source** : Tunisie- Ministère des Affaires Etrangères.*

الملحق 2: مخرجات نموذج الجاذبية للهجرة التونسية المتعلق بالآثار العشوائية لـ (2000-2016)

Dependent Variable: LNM?
Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)
Date: 08/23/18 Time: 11:22
Sample: 2000 2016
Included observations: 17
Cross-sections included: 18
Total pool (balanced) observations: 306
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNPOPI?	4.247522	0.684576	6.204602	0.0000
LNPOPJ?	0.189915	0.509558	0.372706	0.7096
LNRPC?	0.192863	0.072139	2.673490	0.0079
LNNU?	0.553339	0.102723	5.386689	0.0000
LNEDU?	0.186507	0.04481	4.607311	0.0000
LNDIST?	-0.658659	0.324429	-2.030210	0.0432
LANG?	0.278994	0.084899	3.286208	0.0011
BORD?	0.608645	0.110053	5.530470	0.0000
COLONY?	2.741387	0.903325	3.034774	0.0026
C	-61.33527	9.568342	-6.410230	0.0000
Random Effects (Cross)				
_FRA--C	-9.94E-14			
_GER--C	0.775181			
_ITA--C	0.967617			
_SWI--C	0.058572			
_BEL--C	0.663058			
_HOL--C	-0.326808			
_AST--C	-0.302680			
_ALG--C	-1.210749			
_MOR--C	-1.276793			
_LIB--C	1.210749			
_MAU--C	-1.279500			
_EGP--C	-2.340684			
_SAU--C	0.651203			
_QAT--C	1.271011			
_EMI--C	1.117179			
_OMA--C	0.565182			
_USA--C	-1.113311			
_CAN--C	0.570773			

Effects Specification	S.D.	Rho
Cross-section random	0.812927	0.9245
Idiosyncratic random	0.232320	0.0755

Weighted Statistics

R-squared	0.592169	Mean dependent var	0.655492
Adjusted R-squared	0.579769	S.D. dependent var	0.370680
S.E. of regression	0.240295	Sum squared resid	17.09147
F-statistic	47.75454	Durbin-Watson stat	1.038580
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي *Eviews 9*.