مجلة البحوث الاقتصادية والمالية
ISSN: 2352- 9822 / E-ISSN: 2588-1574
المجلد: 10 العدد: 01 / جوان-2023
ص 380 - 401
OEB Univ. Publish. Co.

# تقدير العلاقة بين النمو الاقتصادي وتراكم رأس المال البشري في الجزائر
# دراسة قياسية للاقتصاد الجزائري خلال المدة 2003-2020

# *Estimating the relationship between economic growth and human capital accumulation in Algeria Standard study of the Algerian economy during the period 2003-2020*

**شهرزاد بلحاج عمارة [1] ***

[1] مخبر التنمية المحلية المستدامة، جامعة يحي فارس- المدية (الجزائر)،
*belhadjamara.chahrazed@univ-medea.dz*

تاريخ الاستلام: 2023/03/17 تاريخ قبول النشر: 2023/05/31 تاريخ النشر: 2023/06/30

**الملخص:** تهدف هذه الدراسة إلى تقدير العلاقة بين النمو الاقتصادي ورأس المال البشري، بناء على نموذج لوكاس للنمو، وذلك باختبار وجود علاقة بين نمو الناتج المحلي الخام، وتراكم رأس المال البشري باستعمال اختبار *Bound Test* لنموذج *ARDL* وكذا نموذج تصحيح الخطأ ثم تقدير هذه العلاقة خلال الفترة 2003- 2020 بالاعتماد على دالة الإنتاج *Cobb -Douglas*، وقد أظهرت النتائج وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي وتراكم رأس المال البشري، كما أن نتائج التقدير تدل على دور إيجابي لرأس المال البشري في تحقيق نمو اقتصادي في الجزائر.

**الكلمات المفتاحية:** النمو الاقتصادي، رأس المال البشري، اختبار الحدود، نموذج تصحيح الخطأ.
**تصنيف JEL** : O47,O15,C51.

**Abstract:** This study aims to estimate the relationship between economic growth and human capital, based on Lucas growth model, by testing the existence of a relationship between GDP growth and human capital accumulation using the ARDL bounds- test. As well as the error correction model and then estimating this relationship during the period 2003 - 2020 through the Cobb-Douglas production function. The results showed a two-way relationship between economic growth and the accumulation of human capital, and the results of the evaluation indicate a positive role of human capital in achieving economic growth in Algeria.

**Keywords:** Economic growth; human capital; boundary testing; error correction model.
**Jel Classification Codes:** O47, O15, C51.

* **المؤلف المرسل:** شهرزاد بلحاج عمارة

## 1. مقدمة :

يمكن وصف مصطلح "رأس المال البشري" على أنه قدرات ومهارات البشر. في حين تتوسع الأمم المتحدة في تعريف الثروة الإنتاجية المتجسدة في العمل والمهارات والمعرفة حيث يتم اكتساب هذه الخبرة، المرافقة للبشر، جزئيًا من خلال التعليم الرسمي وغير الرسمي. تركز نظرية رأس المال البشري ليس فقط على التعليم ولكن على صحة الفرد أيضا كمدخل للإنتاج الاقتصادي، بينما تشير تنمية رأس المال البشري (الإنفاق على التعليم أو التدريب أو التكوين) إلى اكتساب وزيادة عدد الأشخاص الذين لديهم المهارات والمعرفة والخبرة التي تعتبر عاملا مهما لتحقيق النمو الاقتصادي للبلد.

من الحقائق المعروفة أن نموذج النمو الذي يعتمد فقط على تراكم رأس المال المادي غير مستدام. هذه الحقيقة ، التي طرحها Solow (1956) لأول مرة ، تؤكد أن أهم عقبة أمام تراكم رأس المال هي تناقص العوائد. تشير أدبيات النمو الاقتصادي الجديدة إلى وجود روابط قوية بين نمو الدخل الوطني الإنفاق على التعليم الصحة . وذلك أن هذا الأخير (الاستثمار في رأس المال البشري) يرفع بشكل مباشر من كفاءة القوى العاملة، ويوفر عوامل خارجية كبيرة للنمو. وبالتالي ، يتغذى النمو الاقتصادي من خلال مصدرين يغذيان بعضهما البعض: التعليم وتراكم رأس المال في مجال البحث والتطوير. ولهذا نتسائل ما هو شكل هذه العلاقة بين النمو ورأس المال البشري وما مدى أهميتها؟

الهدف الرئيسي من هذا البحث هو تقدير العلاقة بين النمو الاقتصادي، وتراكم رأس المال البشري. ولهذا قمنا بتقسيم البحث إلى محورين: الأول مخصص كمدخل نظري لدور رأس المال البشري في النمو، ثم المحور الثاني الذي تضمن دراسة قياسية باستعمال نماذج ARDL و الانحدار الخطي وكذا نماذج تصحيح الخطأ، قصد تقدير هذه العلاقة.

## 2. الجانب النظري للنمو ورأس المال البشري:

يعد الإستثمار في راس المال البشري المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي لذلك فإنه من الضروري تنمية الموارد البشرية من خلال الإنفاق عليها حتى تساهم في رفع معدل النمو الاقتصادي.

### 1.2 تعريف رأس المال البشري:

هناك العديد من التعريفات لرأس المال البشري يمكن عرض أهمها كما يلي:

"يتمثل رأس المال البشري في مخزون المعارف والمعلومات والمؤهلات والمهارات المدرجة في فكر الأفراد، وبالخصوص كفاءة وفعالية اليد العاملة الموظفة لأن التعليم يسمح للعمال بإنتاج أكثر مع ثبات حجم عوامل الإنتاج الأخرى" (براهيم، 2012، صفحة 34)

كما يعرفه بيرمان وتاوبمان بأنه " الرصيد من القدرات البشرية المنتجة اقتصاديا" ويمكن زيادة رأس المال البشري من خلال الإنفاق على التعليم والتدريب أثناء العمل، والاستثمار في الصحة والتغذية (محمد و عزواني، 2019، 338 p).

بينما منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD تصف رأس المال البشري بأنه المعارف والمؤهلات والكفاءات وكل المميزات الأخرى التي يمتلكها الإنسان أو يكتسبها، والتي من شأنها أن تمده بمزايا اجتماعية واقتصادية وشخصية تحقق له الرفاه الفردي والاجتماعي والاقتصادي (OCDE, 2007,P 30) .

### 2.2 النمو الاقتصادي ورأس المال البشري في الأدبيات النظرية:

ترى المدرسة الكلاسيكية منذ النصف الأول من القرن 19 أن رأس المال البشري مهم لما يحمله من مؤهلات علمية، تسهم من خلال إبداعاتها واكتشافاتها التي يحققونها لتطور المجتمع اقتصاديا واجتماعيا، هذا ما رآه (Mac Culloch )، وسانده في ذلك كل من كيزني (Simon Kuznets, 1966) ووليام بيتي (William Petty) حيث يعتبرون زيادة عدد سكان يعني احتمال وجود عباقرة أكثر (براهيم, 2012، ص 34). أما نظرية النمو الاقتصادي الكلاسيكي الجديد فهي تفترض تناقص العائدات الحدية لرأس المال (Solow، 1956) ، مما يعني أن البلدان الفقيرة ستنمو أسرع من الدول الغنية، وأن رأس المال سوف يتدفق من البلدان الغنية إلى البلدان الفقيرة ، وسوف يتقارب دخل الفرد. إلى نفس المستوى (Barro، 1991). ومع ذلك، لا يزال التفاوت في الدخل بين الدول قائمًا؛ وهناك القليل من الأدلة على التقارب المطلق. تأتي الآثار الأكثر ثراءً من تطوير نظرية النمو الداخلي المستندة إلى عمل Arrow (1962) ومُعزَّزة بإدخال الدور الحاسم لرأس المال البشري من قبل رواد نظرية النمو من الجيل الثاني، والتي تتضمن قائمة من العلماء

منها Romer (1986)، Lucas Jr (1988) Prescot (1998). (Zhang & Wang, 2021, p. 4)

ويعتبر مفهوم (Schultz) للاستثمار في رأس المال البشري مساهمة مهمة في مجال الاقتصاد، لأنه عبر عن الحاجة إلى التعامل مع المهارات الشخصية والمعرفة كشكل من أشكال رأس المال البشري للاستثمار (رضا و فريد، 2021، صفحة 60).

خلال هذه الفترة، وبدأ العمل في تجاوز الأفكار السطحية حول العامل البشري. حيث تم الانتقال من فكرة كونه يساهم فقط في الإنتاج من خلال ساعات العمل التي يوفرها، إلى دوره في زيادة التطور التكنولوجي أو التقدم من خلال توظيف المعرفة والأفكار والخبرات والمهارات التي يمتلكها العامل البشري –وخاصة القوى العاملة –في العملية الإنتاجية، وبناءً عليه برز مفهوم الاستثمار في العامل البشري والذي سمي "الاستثمار في رأس المال البشري" من خلال الاستثمار في (التعليم، التدريب، التعلم بالممارسة، الصحة) (Abdelhadi et al., 2021, p. 556).

### 3.2 نموذج لوكاس للنمو المتضمن رأس المال البشري:

أهم نموذج تطرق مفصلا لدور رأس المال البشري في النمو بصفة مباشرة هو ذلك الذي قدمه لوكا عام 1988، وقد سبق هذا النموذج محاولة لإدراجه في نموذج النمو الكلاسيكي أي نموذج سولو وهذا من طرف كل من مانكيو، رومور ووايل (1992) يتكون نموذج (Lucas 1988) من قطاعين: قطاع مخصص لإنتاج السلع باستخدام رأس المال المادي وجزء من رأس المال البشري وقطاع لتكوين رأس المال البشري باستخدام الجزء غير الموجه للإنتاج من رأس المال البشري (براهيم، 2012 ، صفحة 34).

يفترض نموذج لوكا عددًا من العمال (L) في الاقتصاد ، بمستوى مهارة يتراوح من صفر إلى ما لا نهاية $ht\ \Sigma\ (0,\infty)$ وفقًا لذلك ، فإن إجمالي عدد العمال الذين يتمتعون بمستوى مهارة أو إجمالي رصيد رأس المال البشري في الاقتصاد هو $(h^* = hc.L)$، والمستوى الفعال للعمال هو $(u.hc.L)$ يخصص كل عامل بمستوى مهارة $(hc)$جزءًا من وقته (u) للعمل في قطاع الإنتاج ، بينما يخصص الوقت المتبقي (u − 1) للتعليم لتكوين المهارات والمعرفة (رأس المال البشري تشكيل – تكوين) (Al–tmimi & Hussein, 2022). بفضل إدراج رأس المال البشري في النموذج؛ من

الممكن شرح كيفية تأثير مستويات $(hc)$ على الإنتاج، وكيف يؤثر تخصيص الوقت بين $(u)$ و $(1-u)$ على تراكم رأس المال البشري.

إن تراكم رأس المال البشري هو مخزون من المعرفة والمهارات يتراكم بمرور الوقت وفقًا للصيغة التالية $H^* = g(1-u)h$

$H^*$ = معدل نمو تراكم رأس المال البشري

$g$= فعالية أو سرعة تراكم رأس المال البشري

u = نسبة الوقت المخصص للإنتاج ، حيث $(0<u<1)$

$(1-u)$ = النسبة المئوية المتبقية من الوقت المخصص للتعليم (تكوين رأس المال البشري)

**4.2 الدراسات السابقة:**

هناك عدة دراسات تطرقت للعلاقة بين رأس المال البشري والنمو وحاولت قياسها نذكر منها:

دراسة (براهيم، 2012) : الذي استعمل نموذج VAR لدراسة أثر تغير معدل نمو رأس المال البشري على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة 1964-2010 الذي وجده سلبيا وأرجع السبب لزيادة عدد المسجلين في مراحل التعليم الثانوي وما يحتاجون إليه من مخصصات مالية .

دراسة (محمد موساوي، 2015): اهتم بدراسة تأثير كل من عدد المسجلين في المراحل التعليمية و الإنفاق على التعليم على النمو الاقتصادي في الجزائر بالاعتماد على النموذج النيوكلاسيكي لسولو، وذلك خلال الفترة (1970 – 2011). خلصت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي ولكنه ضعيف لعدد المسجلين في التعليم على النمو الاقتصادي، التأثير الأكبر على النمو الاقتصادي كان من نصيب التعليم المتوسط كما ظهرت مرونة النمو الاقتصادي اتجاه الإنفاق على التعليم سالبة .

دراسة (ابراهيم وآخرون، 2018): اعتمدت هذه الدراسة على السلاسل الزمنية لدراسة أثر رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في السودان، أين توصلت إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام التكنولوجيا على النمو، وكذلك وجود علاقة طردية بين معامل رأس المال البشري ممثلا بالإنفاق على التعليم، ومعدل النمو الاقتصادي

دراسة (حميد وآخرون، 2020): تناولت الدراسة أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي (1985- 2016) باستعمال نموذج متجه تصحيح الخطأ واختبارات التكامل، أين خلصت الدراسة إلى وجود علاقة طويلة المدى بين المتغيرات وعدم وجودها في المدى القصير

دراسة (Abdelhadi et al., 2021): باستعمال نموذج ARDL و طريقة PMI لتقدير رأس المال المادي . اختبرت الدراسة أثر رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1970-2018، أين توصلت لوجود تأثير سلبي لرأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر على المدى الطويل وعدم وجود تأثير على المدى القصير.

دراسة (Al-tmimi & Hussein, 2022): قامت الدراسة بقياس وتحليل العلاقة بين النمو الاقتصادي ورأس المال البشري في العراق باستعمال نموذج لوكا خلال الفترة 2003-2022، وذلك بالاعتماد على دالة الإنتاج لـ Cobb-douglas أين توصلت النتائج إلى وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين النمو وتراكم رأس المال البشري، ويؤدي تراكم رأس المال البشري إلى تحقيق نمو اقتصادي.

من الملاحظ خلال الاطلاع على الدراسات السابقة اختلاف النتائج، وذلك لاختلاف طرق التقدير وطرق قياس رأس المال البشري، إضافة إلى التركيز على الإنفاق على التعليم مع إهمال جانب الصحة، رغم أنها عنصر أساسي في تكوين رأس المال البشري.

### 3. اختبار العلاقة بين النمو الاقتصادي ورأس المال البشري:

نحاول في هذا الجزء اختبار العلاقة بين النمو الاقتصادي ورأس المال البشري في إطار نموذج لوكاس الذي تم تناوله بشيء من التفصيل في الجزء النظري من الدراسة وفق المنهجية التالية:

- تقدير تراكم رأس المال البشري في الجزائر $H^*$ في إطار نموذج لوكاس.
- اختبار العلاقة بين النمو الاقتصادي ورأس المال البشري باستخدام نموذج .ARDL
- قياس مدى مساهمة رأس المال البشري في النمو الاقتصادي في إطار دالة الإنتاج .Cobb-Douglas

**1.3 متغيرات ونموذج الدراسة:**

تستند الدراسة إلى متغيرين رئيسيين: النمو الاقتصادي يرمز له بالرمز(Yt) ورأس المال البشري الذي يرمز له بـ (HC)

لأغراض هذه الدراسة ، نستخدم نموذج الانحدار الخطي لتحديد طبيعة العلاقة بين النمو الاقتصادي ورأس المال البشري. النموذج:

$$Y = Ak^{\beta}h^{1-\beta}$$

يتطلب تقدير معلمات النموذج تنفيذ مجموعة من الأساليب والاختبارات الإحصائية.

**2.3 المنهجية المستخدمة في التقدير:**

نبدأ بدراسة استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة حتى نتمكن من دراسة درجة تكامل السلاسل الزمنية للمتغيرات. بعد ذلك، نختبر فرضية التكامل المشترك ومن ثم يمكننا اختبار العلاقة السببية بين متغيرات الدراسة. وعليه فأن منهجية الدراسة سترتكز على الاختبارات الإحصائية التالية:

- اختبارات استقرار السلاسل الزمنية؛
- اختبارات التكامل المشترك؛
- اختبارات السببية.

**3.3 تراكم رأس المال البشري في الجزائر في إطار نموذج لوكاس:**

يستخدم الباحثون عادة متوسط سنوات الدراسة (Yst) مقياس للوقت المخصص للتعليم، أو الوقت اللازم لتكوين رأس المال البشري، ويمكن اختبار هذه العلاقة من خلال تقدير النموذج التالي:

$$\mathrm{Lnhc} = \beta 0 + \beta 1\mathrm{LnYst} + \mu\mathrm{t}$$

حيث $\mathrm{Hc} = e^{-(r*yst)}$ (مصطفى، 2020 ، صفحة 24)

وذلك على النحو التالي:

*Hc* = تكوين رأس المال البشري.

*Yst* = متوسط سنوات الدراسة.

*r*= عائد الاستثمار في التعليم.

$\mu t$= المتغير العشوائي الذي يفسر التغير في تراكم رأس المال البشري الذي لم تفسره المتغيرات المستقلة (متوسط سنوات الدراسة).

لتقدير النموذج أعلاه، من الضروري حساب متوسط سنوات الدراسة أولاً، وعائد الاستثمار في التعليم ثانيًا، حتى نتمكن من تقدير تراكم رأس المال البشري (hc) ثم استبدال الأخير في النموذج أعلاه. بالنسبة لمتوسط سنوات الدراسة ، فقد تم حسابه وفق المعادلة التالية التي أعدها الباحثون بناءً على (علواش ، 2020) وكما يلي:

$$Yst = \frac{LKi}{TL} . wki$$

حيث:

Lki= عدد الموظفين لكل مستوى تعليمي معين.

TL= العدد الإجمالي للموظفين.

Wki= الوزن لكل مستوى تعليمي محدد : ابتدائي 6 سنوات ، متوسط 9 سنوات ، ثانوي 12 سنة ، شهادات تكوين مهني 14 سنة ، شهادات عليا 17 سنة ، (ملاحظة تم إهمال العمال الأميين وذلك لأن وزن مستوى التعليم يساوي 0) نتائج التقييم موضحة في الجدول التالي:

**جدول رقم 1: متوسط سنوات الدراسة في الجزائر خلال الفترة 2003- 2020**

| السنوات | مستوى ابتدائي | مستوى متوسط | مستوى ثانوي | تكوين مهني | مستوى جامعي | متوسط سنوات الدراسة (yst) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2003** | 1,4623 | 2,5834 | 2,4231 | 2,2204 | 1,8562 | 10,5428 |
| **2004** | 1,4718 | 2,6271 | 2,478 | 2,1574 | 1,7374 | 10,4717 |
| **2005** | 1,4514 | 2,7909 | 2,5872 | 1,757 | 1,8173 | 10,4038 |
| **2006** | 1,4766 | 2,7468 | 2,484 | 1,9544 | 1,7357 | 10,3975 |
| **2007** | 1,3626 | 2,799 | 2,5632 | 1,736 | 2,1131 | 10,5739 |
| **2008** | 1,3326 | 3,1023 | 2,5764 | 1,3496 | 2,0757 | 10,4366 |
| **2009** | 1,146 | 3,168 | 2,604 | 1,708 | 2,006 | 10,632 |
| **2010** | 1,134 | 3,087 | 2,676 | 1,792 | 1,989 | 10,678 |
| **2011** | 1,1142 | 3,0636 | 2,6232 | 1,5638 | 2,4412 | 10,806 |
| **2012** | 1,0836 | 3,1023 | 2,6772 | 1,3216 | 2,6724 | 10,8571 |
| **2013** | 1,0338 | 3,213 | 2,6112 | 1,274 | 2,7557 | 10,8877 |
| **2014** | 0,9888 | 3,2346 | 2,7552 | 1,1186 | 2,8271 | 10,9243 |
| **2015** | 0,9408 | 3,2616 | 2,6952 | 1,7766 | 2,1981 | 10,8723 |
| **2016** | 0,8508 | 3,3876 | 2,8272 | 1,9306 | 1,8411 | 10,8373 |
| **2017** | 0,8388 | 3,3426 | 2,7672 | 2,1966 | 1,7221 | 10,8673 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2018** | 0,8448 | 3,3156 | 2,7192 | 2,1126 | 1,9261 | 10,9183 |
| **2019** | 0,9048 | 3,3426 | 2,8032 | 1,9166 | 1,8241 | 10,7913 |
| **2020** | 0,9618 | 3,2805 | 2,814 | 1,8774 | 1,8122 | 10,7459 |

**المصدر:** من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات التقارير السنوية للديوان الوطني للإحصائيات.

نلاحظ من الجدول أعلاه أن متوسط سنوات الدراسة قد ارتفع خلال الفترة بين 2011 إلى 2015 وذلك راجع إلى سياسة التوظيف التي اعتمدتها الدولة خلال تلك الفترة بعد خروج عدد كبير من العمال إلى التقاعد للاستفادة من قوانين التقاعد النسبي وهذا قد يؤدي إلى تراكم رأس المال البشري. أما عائد الاستثمار في التعليم في الجزائر فسيتم حسابه وفق المعادلة التالية: (Al-tmimi & Hussein, 2022)

$$R = \frac{GDP/G}{Yst}$$

حيث:

$GDP$= الناتج المحلي الخام، $R$= معدل عائد الاستثمار في التعليم ، $G$= إجمالي الإنفاق على التعليم والصحة ويوضح الجدول رقم 2 نتائج الحساب:

**جدول رقم 2: يوضح معدل الاستثمار في التعليم في الجزائر خلال الفترة 2003-2020**

| السنوات | الإنفاق على التعليم العالي (ألف دج) | الإنفاق على التعليم (ألف دج) | الإنفاق على الصحة (ألف دج) | المجموع (ألف دج) | GDP (ألف دج) | الإنفاق على التعليم الثانوي | YST | R |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2003** | 63494661 | 171105928 | 55430565 | 290031154 | 6149117000 | 21,20 | 10,5 | 2,011 |
| **2004** | 66497092 | 186620872 | 63770452 | 316888416 | 7561984000 | 23,86 | 10,4 | 2,278 |
| **2005** | 78381380 | 214402120 | 62460953 | 355244453 | 8501636000 | 23,93 | 10,4 | 2,300 |
| **2006** | 85319925 | 222036472 | 70315276 | 377671673 | 9352886000 | 24,76 | 10,3 | 2,381 |
| **2007** | 95689309 | 235888168 | 93552966 | 425130443 | 11043704000 | 25,97 | 10,5 | 2,456 |
| **2008** | 118306406 | 280543953 | 129201251 | 528051610 | 9968025000 | 18,87 | 10,4 | 1,808 |
| **2009** | 154632798 | 374276936 | 178322829 | 707232563 | 11991564000 | 16,95 | 10,6 | 1,594 |
| **2010** | 173483802 | 390566167 | 195011838 | 759061807 | 14588532000 | 19,21 | 10,6 | 1,799 |
| **2011** | 212830565 | 569317554 | 227859541 | 1010007660 | 16209598000 | 16,04 | 10,8 | 1,485 |
| **2012** | 277173918 | 544383508 | 404945348 | 1226502774 | 16647919000 | 13,57 | 10,8 | 1,250 |
| **2013** | 264582513 | 628664041 | 306925642 | 1200172196 | 17228598000 | 14,35 | 10,8 | 1,318 |
| **2014** | 270742002 | 696810413 | 365946753 | 133349916 | 16712686000 | 12,53 | 10,9 | 1,147 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 8 | | | | |
| 1,127 | 10,8 | 12,25 | 17514635000 | 1428949611 | 381972062 | 746643907 | 300333642 | **2015** |
| 1,196 | 10,8 | 12,96 | 18876176000 | 1455605663 | 379407269 | 764052396 | 312145998 | **2016** |
| 1,297 | 10,8 | 14,1 | 20393524000 | 1445917772 | 389073747 | 746052396 | 310791629 | **2017** |
| 1,326 | 10,9 | 14,48 | 20501058000 | 1415058791 | 392163373 | 709558540 | 313336878 | **2018** |
| 1,194 | 10,7 | 12,89 | 18383800000 | 1425865827 | 398970409 | 709558540 | 317336878 | **2019** |
| 1,410 | 10,7 | 15,15 | 22688542249 | 1497247678 | 408282838 | 724681708 | 364283132 | **2020** |

**المصدر:** من إعداد الباحثين اعتمادا على حسابات الميزانية العامة للجزائر خلال فترة الدراسة.

يمكننا الآن حساب قيم رأس المال البشري (hc) ، ثم قيم تراكم رأس المال البشري وذلك باستعمال متوسط سنوات الدراسة (yst) وعائد الاستثمار في التعليم (r) وقيم مجموع القوى العاملة في الجزائر، وكانت النتائج كالتالي :

**الجدول رقم 3 : يمثل قيم رأس المال البشري و تراكم رأس المال البشري**

| السنوات | مج القوى العاملة (L) | رأس المال البشري (hc) | تراكم رأس المال البشري ($H^* = hc . L$) |
|---|---|---|---|
| **2003** | 9578796 | 1,930241 | 18489385 |
| **2004** | 9779482 | 1,945534 | 19026316 |
| **2005** | 9975538 | 1,960948 | 19561514 |
| **2006** | 10155998 | 1,976485 | 20073173 |
| **2007** | 10324354 | 1,992144 | 20567600 |
| **2008** | 10482036 | 2,007927 | 21047167 |
| **2009** | 10629401 | 2,023836 | 21512163 |
| **2010** | 10912087 | 2,039871 | 22259244 |
| **2011** | 10675639 | 2,075509 | 22157380 |
| **2012** | 11356926 | 2,111769 | 23983207 |
| **2013** | 11876807 | 2,148664 | 25519262 |
| **2014** | 11489980 | 2,186202 | 25119421 |
| **2015** | 11813561 | 2,224397 | 26278046 |
| **2016** | 12032169 | 2,263259 | 27231911 |
| **2017** | 12184474 | 2,302799 | 28058400 |
| **2018** | 12330675 | 2,343031 | 28891153 |
| **2019** | 12500369 | 2,383965 | 29800448 |
| **2020** | 12102616 | 2,39243 | 28954662 |

**المصدر**: من إعداد الباحثين اعتمادا على النتائج وإحصائيات البنك الدولي وإحصائيات P WT 10.0.

من الجدول يمكننا أن نسجل إن تراكم رأس المال البشري سجل ارتفاعا ملحوظا منذ سنة 2003 إلى غاية سنة 2019 مع تسجيل انخفاض بسيط سنة 2020 وهذا يدل على حرص الدولة على الإنفاق على التعليم وتكوين رأس المال البشري من خلال المخصصات المالية التي ترصدها لكل من قطاعي التعليم بشقيه وكذلك قطاع الصحة، مما حفز معدل تراكم رأس المال البشري على الارتفاع.

من خلال تقدير النموذج السابق بطريقة المربعات الصغرى ، وجدنا أن العلاقة بين تراكم رأس المال البشري والوقت المخصص للتعليم ، معبرًا عنه في متوسط سنوات الدراسة مهمة ، كما هو موضح في معادلة التقدير التالية :

$$LNH = -0.379119591388 + 7.32086824399 * LNYST$$

**الجدول رقم 4: تقدير العلاقة بين تراكم رأس المال البشري و معدل سنوات الدراسة**

Dependent Variable: LNH
Method: Least Squares
Date: 10/08/22 Time: 10:31
Sample: 2003 2020
Included observations: 18

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | -0.379120 | 3.051441 | -0.124243 | 0.9027 |
| LNYST | 7.320868 | 1.287318 | 5.686915 | 0.0000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.669018 | Mean dependent var | 16.97371 |
| Adjusted R-squared | 0.648332 | S.D. dependent var | 0.158045 |
| S.E. of regression | 0.093723 | Akaike info criterion | -1.792501 |
| Sum squared resid | 0.140545 | Schwarz criterion | -1.693571 |
| Log likelihood | 18.13251 | Hannan-Quinn criter. | -1.778860 |
| F-statistic | 32.34100 | Durbin-Watson stat | 0.618855 |
| Prob(F-statistic) | 0.000034 | | |

**المصدر**: من إعداد الباحثين اعتمادا على برنامج Eviews 12.

نلاحظ من الجدول أن معدل سنوات الدراسة تفسر أكثر من 66% من تغيرات تراكم رأس المال البشري وهي نسبة جد مهمة، كما أن قيم المعالم معنوية ( p. T statistic = 0.0000).

وبما أن متغير متوسط سنوات الدراسة معنوي وإيجابي، يمكن القول إن الاقتصاد الجزائري يخضع لافتراضات نظرية النمو الداخلي وفق نموذج لوكا، هذا يجعلنا نفترض أن رأس المال البشري هو محرك للنمو الاقتصادي.

**4.3 اختبار وجود علاقة طويلة الأجل بين النمو ورأس المال البشري:**

**1.4.3 النموذج المستعمل للاختبار :**

قبل اختبار أي أثر لرأس المالي البشري على النمو، يجب التأكد من وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرين. ولهذا الغرض سوف نستعمل نموذج ARDL الانحذار الذاتي ذو التوزيعات المبطئة، التي طورها كل من Pesaran (1997) و Shinand and Sun (1998) وكل من Pesaran et Al (2001) حيث يتميّز هذا الاختبار بأنه لا يتطلب أن تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة نفسها. ويرى Pesaran أن اختبار الحدود في إطار ARDL يمكن تطبيقه بغض النظر عن خصائص السلاسل الزمنية، ما إن كانت مستقرة عند المستوى أو متكاملة من الدرجة الأولى أو خليط بين الإثنين. الشرط الوحيد لتطبيق هذا الاختبار هو ألا تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الثانية (2) كما أن طريقة Pesaran تتمتع بخصائص أفضل في حالة السلاسل الزمنية القصيرة مقارنة بالطرق الأخرى المعتادة في اختبار التكامل المشترك مثل طريقة قرانجر – Granger Engel (1987) ذات المرحلتين واختبار التكامل المشترك بدلالة درين واتسن، أو اختبار التكامل المشترك لجوهانسون Johansen Cointégration Test في إطار نموذج VAR (دحماني و ناصور، 2013).

يمكننا نموذج ARDL من دراسة وفصل تأثيرات الأجل الطويل والقصير، كما يمكننا من تحديد العلاقة التكاملية في المدى القصير والطويل في نفس المعادلة وكذا تحديد حجم تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع.

كما يمكننا من تقدير المعلمات المستقلة في المدى القصير والطويل، ولتحديد فترة الإبطاء الموزعة (n) نستخدم عادة معيارين هم (AIC) و (SC) حيث نختار الفترة التي تقابل أدنى قيمة لهما.

كما يقدم النموذج منهجا حديثا لاختبار مدى تحقق العلاقة التوازنية بين المتغيرات في ظل نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد، وتعرف هذه الطريقة بـ ((bounds testing أي طريقة اختبار الحدود. ويأخذ النموذج الصيغة التالية:

$$\Delta lRGDP_t = \alpha + \beta_1 lRGDP_{t-1} + \beta_2 LH_{t-1} + \sum_{i=1}^{q} \gamma_1 \Delta lH_{t-i} + \sum_{i=1}^{q} \gamma_4 \Delta lRGDP_{t-i} + \varepsilon_t$$

تكون معلمة المتغير التابع المبطئ لفترة واحدة على يسار المعادلة. تمثل $\beta$ معلمات العلاقة طويلة الأجل بينما تعبر $\gamma$ على معلمات العلاقة قصيرة الأجل وتمثل $\alpha$ الحد الثابت و $\varepsilon$ الحد العشوائي.

يتضمن اختبار نموذج ARDL في الأول اختبار وجود علاقة توازنيه طويلة الأجل بين متغيرات النموذج، وإذا تأكدنا من وجود هذه العلاقة ننتقل إلى تقدير معلمات الأجل الطويل وكذا معلمات المتغيرات المستقلة في الأجل القصير. ولأجل ذلك نقوم بحساب إحصائية (F) من خلال (Wald test) حيث يتم اختبار فرضية العدم التي تنص على عدم وجود علاقة تكامل في المدى الطويل، بينما تنص الفرضية البديلة على وجود علاقة تكامل بين متغيرات الدراسة. ثم نقوم بفحص النموذج والتأكد خلوه من الارتباط الذاتي ثم فحص استقرارية النموذج عن طريق اختباري cusum و cusum.SQ.

**2.4.3 دراسة استقرارية السلاسل الزمنية :**

يقال عن سلسلة زمنية معينة أنها مستقرة إذا توفرت فيها الخصائص التالية :

أ – ثبات الوسط الحسابي عبر الزمن $E(yt) = \mu$ :

ب– ثبات التباين عبر الزمن : $Var(yt)=E(yt-u)^2=\sigma^2$

ج– أن التباين المشترك بين أي قيمتين لنفس المتغير عند النقطتين الزمنيتين t+k,t يعتمد فقط على الفجوة الزمنية بين هاتين النقطتين و ليس على القيمة الفعلية للزمن الذي يتم عنده حساب التباين المشترك:

$$Cov(yt\ ,\ yt+k\ ) = E[(yt - \mu)(yt+k - \mu)] = \gamma k$$

إذا تحققت هذه الشروط الثلاثة، نقول أن السلسلة الزمنية $yt$ هي ذات استقرار ضعيف " Weak Stationary" أو ذات تباين مشترك مستقر ، " Covariance Stationary " أو أنها ذات معنى واسع للاستقرار " " wide Sense Stationary (Gujarati, 2003, p. 797).

باختصار، إذا كانت السلسلة الزمنية مستقرة، فإن كل من وسطها الحسابي، تباينها، و تباينها المشترك يبقى ثابت عبر الزمن، و هذا يعني أن السلسلة المستقرة لا تحتوي على اتجاه عام أو موسمية، و بعبارة أخرى فهي لا تضم أي عامل يتطور مع الزمن.

انطلاقا من هذه الخصائص، فإن سيرورة الخطأ أو التشويش الأبيض $\varepsilon t$، حيث تكون الأخطاء العشوائية $\varepsilon t$ مستقلة وذات توزيع متماثل تعتبر مستقرة .

هناك عدة طرق لاختبار استقرارية السلاسل الزمنية سنعتمد في بحثنا على اثنين من أهم هذه الاختبارات و هما اختبار Dickey–Fuller الموسع أو المطور Augmented Dickey–Fuller) و اختبار( Phillips–Perron 1988) (موسي آسيا وآخرون، 2020، صفحة 136).

– اختبار ADF : اقترح Fuller و Dickey اختبار يأخذ بعين الاعتبار مشكلة الارتباط التسلسلي بين الأخطاء فهذا الاختبار يقوم على مبدأ توسيع المعاملات الثلاثة لاختبار Dickey–Fuller البسيط وذلك بإضافة عدد من الفروق ذات الفجوة الزمنية $p$ للمتغير التابع $yt$ .

– اختبار PP: وهو اختبار شامل لجذر الوحدة الخاص بعدم الاستقرارية، وهذا الاختبار هو مماثل لاختبار ADF ولكنه يتضمن تصحيحا تلقائيا لاختبار DF البسيط من أجل الأخذ بعين الاعتبار كل من مشكلة الارتباط الذاتي ومشكلة عدم ثبات تباين حد الخطأ، وفي الكثير من الأحيان تعطي هذه الاختبارات نفس النتائج (آسيا وآخرون، 2020، صفحة 137).

سنقوم باختبار استقرارية السلاسل الزمنية للمتغيرات التالية لوغاريتم نصيب الفرد من الناتج المحلي الخام للتعبير عن النمو LRGDP، و لوغاريتم تراكم رأس المال البشري . lH

**الجدول رقم 5 : نتائج اختبارات استقرارية السلسلتين الزمنيتين LNH و LRGDP**

| | | | At Level |
|---|---|---|---|
| | | LNH | LRGDP |
| With Constant | t-Statistic | -0.8292962 | -3.249862 |
| | *Prob.* | *0.7846326* | *0.034528* |
| | | n0 | ** |
| With Constant & Trend | t-Statistic | -2.7007687 | -1.022147 |
| | *Prob.* | *0.2478866* | *0.913031* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | n0 | n0 |
| Without Constant & Trend | t-Statistic | 4.245697 | 2.265105 |
| | *Prob.* | *0.9999* | *0.991128* |
| | | n0 | n0 |
| | | | At First Difference |
| | | d(LNH) | d(LRGDP) |
| With Constant | t-Statistic | -4.26251247 | -2.6940466 |
| | *Prob.* | *0.00518853* | *0.0965332* |
| | | *** | * |
| With Constant & Trend | t-Statistic | -4.067521 | -3.9808402 |
| | *Prob.* | *0.0283164* | *0.03284245* |
| | | ** | ** |
| Without Constant & Trend | t-Statistic | -0.875587 | -2.5174795 |
| | *Prob.* | *0.319061* | *0.01555175* |
| | | n0 | ** |

**المصدر**: من إعداد الباحثين اعتمادا على برنامج Eviews 12.

من خلال اختباري ADF و PP نلاحظ أن السلسلتين الزمنيتين تستقران بعد الفرق الأول، وهذا يعني أن السلسلتين من الرتبة I(1)، وبالتالي يمكننا من إجراء اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود.

### 3.4.3 اختبار التكامل المشترك باستعمال منهج الحدود F-bounds test

بعد اختبار الحدود عن طريق bounds test يوضح الجدول التالي أن قيم (F) جاءت أكبر من قيم الحد الأعلى للقيم الحرجة في النموذج (قيم اقترحها كل من Pesaran et al 2001) عند مستويات معنوية 1%، 5% و10% وبالتالي رفض فرضية العدم ومنه تأكيد وجود علاقة توازنيه طويلة الأجل بين نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي وتراكم رأس المال البشري.

**الجدول رقم 6 : يمثل نتائج اختبار الحدود Bound Test**

**Null Hypothesis: No levels relationship**

**F-Bounds Test**

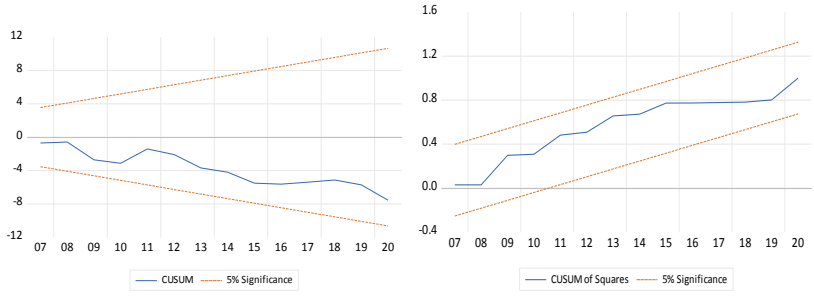
| Test Statistic | Value | Signif. | I(0) | I(1) |
|---|---|---|---|---|
| | | | Asymptotic: n=1000 | |
| F-statistic | **6.045292** | 10% | 3.02 | 3.51 |
| K | 1 | 5% | 3.62 | 4.16 |
| | | 2.5% | 4.18 | 4.79 |
| | | 1% | 4.94 | 5.58 |

**المصدر**: من إعداد الباحثين اعتمادا على برنامج Eviews 12.

### 4.4.3 اختبار استقرار النموذج:

لكي نتأكد من خلو البيانات المستخدمة في هذه الدراسة من وجود أي تغيرات هيكلية فيها لا بد من استخدام أحد الاختبارات المناسبة لذلك مثل: المجموع التراكمي للبواقي المعاودة (CUSUM) وكذا المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعاودة (CUSUM of squares) . وأظهرت الكثير من الدراسات أن مثل هذه الاختبارات دائما نجدها مصاحبة لمنهجية ARDL. يتحقق الاستقرار الهيكلي للمعاملات المقدرة لصيغة تصحيح الخطأ لنموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة، إذا وقع الشكل البياني لاختبارات كل من CUSUM وCUSUM of squares داخل الحدود الحرجة 5% وعليه قمنا بهذه الاختبارات التي اقترحها كل من Brown، Dublin و Evans (1975).

**الشكل رقم 1: اختبارات المجموع التراكمي للبواقي المعاودة ولمربعات البواقي المعاودة**




**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

من خلال الرسم البياني نلاحظ أن اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعاودة بالنسبة لهذا النموذج، الذي يعبر داخل حدود المنطقة الحرجة مشيرا إلى نوع من الاستقرار في النموذج عند حدود معنوية 5%. نفس الشيء تقريبا بالنسبة لاختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعاودة ويتضح من هذين الاختبارين أن هناك استقرارا وانسجاما في النموذج بين نتائج الأمد الطويل ونتائج الفترة القصيرة المدى.

**5.4.3 نموذج تصحيح الخطأ:**

يتيح لنا إثبات التكامل المشترك بين متغيرات النموذج في الخطوة السابقة اختبار نموذج تصحيح الخطأ (ECM) هذا لقياس العلاقة قصيرة المدى من جهة ، وقياس سرعة التعديل (التكيف) لإعادة التوازن إلى النموذج الديناميكي.

**الجدول رقم7 : تقدير نموذج تصحيح الخطأ الأول**

ECM Regression
Case 2: Restricted Constant and No Trend

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| CointEq(-1)* | -0.192 | 0.042 | -4.552 | 0.0004 |
| R-squared | 0.413 | Mean dependent var | | 0.0556 |
| Adjusted R-squared | 0.413 | S.D. dependent var | | 0.0974 |
| S.E. of regression | 0.074 | Akaike info criterion | | -2.2958 |
| Sum squared resid | 0.089 | Schwarz criterion | | -2.2467 |
| Log likelihood | 20.514 | Hannan-Quinn criter. | | -2.2909 |
| Durbin-Watson stat | 2.0102 | | | |

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

**المصدر**: من إعداد الباحثين باستخدام برنامج Eviews 12.

يجب أن يكون معامل تصحيح الخطأ سالبا ومعنويا وبقيمة أقل من الواحد أن الإشارة السالبة لمعامل تصحيح الخطأ تعني وجود خلل على المدى الطويل مما يعني أن هناك حاجة إلى آلية ما لحدوث تعديلات قصيرة المدى. بينما تشير معنوية معامل تصحيح الخطأ إلى وجود علاقة تكامل مشترك للمتغير المستقل تجاه المتغير التابع.( D. Gujarati, 2011, p. 240)

ونلاحظ من خلال النتائج أن قيمة ECM = −0.192 وهي سالبة ومعنوية (P.t−statistic =0,0004) هذا يكشف عن سرعة عودة متغير النمو الاقتصادي نحو التوازن

على المدى الطويل تساوي (0.19). بمعنى آخر، تم تصحيح الانحرافات عن النمو الاقتصادي طويل الأمد بنسبة 19٪). من ناحية أخرى، تشير معنوية معامل تصحيح الخطأ إلى وجود علاقة تكامل مشتركة بين رأس المال البشري تجاه النمو الاقتصادي، وأن آلية تصحيح الخطأ موجودة في النموذج.

**الجدول رقم 8 : نموذج تصحيح الخطأ الثاني**

ECM Regression
Case 2: Restricted Constant and No Trend

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| CointEq(-1)* | -0.192 | 0.042 | -4.552 | 0.0004 |
| R-squared | 0.413 | Mean dependent var | | 0.0556 |
| Adjusted R-squared | 0.413 | S.D. dependent var | | 0.0974 |
| S.E. of regression | 0.074 | Akaike info criterion | | -2.2958 |
| Sum squared resid | 0.089 | Schwarz criterion | | -2.2467 |
| Log likelihood | 20.514 | Hannan-Quinn criter. | | -2.2909 |
| Durbin-Watson stat | 2.0102 | | | |

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

وقصد اختبار العلاقة العكسية بين النمو الاقتصادي وتراكم رأس المال البشري، نقوم بتقدير نموذج ثاني يجعل رأس المال البشري متغيرا تابعا والنمو الاقتصادي متغيرا مفسرا والجدول رقم ( 8) يوضح أن ECM=−0,172 وهي سالبة ومعنوية، وهذا يفسر بوجود علاقة سببية بين النمو الاقتصادي ورأس المال البشري، أو بعبارة أخرى أن التغيرات في النمو الاقتصادي تسبب تغيرات في رأس المال البشري.

وعليه من الواضح أن هناك علاقة سببية ذات اتجاهين ، وهذا موافق للنظرية الاقتصادية. من ناحية أخرى ، فإن الزيادة في النمو الاقتصادي الذي يمثله الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي توفر إمكانية أكبر للإنفاق على قطاعات مهمة مثل الصحة والتعليم. وهذا يعزز إمكانية تراكم رأس المال البشري.

### 6.4.3 قياس مدى مساهمة رأس المال البشري في النمو الاقتصادي بالاعتماد على دالة الإنتاج:

وفي الأخير نقوم بتقدير مساهمة رأس المال البشري في النمو الاقتصادي في الجزائر بالاعتماد على دالة الإنتاج Cube–Douglas ، والتي تأخذ الشكل التالي:

$$y = A\,K^{\beta}H^{1-\beta}$$

ولجعل المعادلة من الشكل الخطي نقوم بإدخال اللوغاريتم لنحصل على الشكل التالي:

$$\ln y = lnA + \beta lnk + (1-\beta)Lnh$$

ويمكن تحويل المعادلة على الشكل القياس كالتالي:

$$lny_t = \beta_0 + \beta_1 lnk_t + (\beta_2) lnh_t + \mu_t$$

حيث:

Y تمثل النمو الاقتصادي ممثلا بالناتج المحلي الخام.

K تمثل رأس المال المادي ممثلا بإجمالي رأس المال الثابت.

H تمثل رأس المال البشري ممثلا بتراكم رأس المال البشري.

β0 معامل ثابت.

β1 معامل يقيس مساهمة رأس المال المادي في تكوين الناتج المحلي الخام.

β2 معامل يقيس مساهمة رأس المال البشري في الناتج المحلي الخام .

وبتقدير النموذج باستعمال طريقة المربعات الصغرى خلال الفترة (2003–2020) نحصل على النموذج التالي:

LY = 28.0975 +0.0130*LK +0.7839*LH

**الجدول رقم 9 : تقدير العلاقة بين النمو ورأس المال البشري**

Dependent Variable: LY
Method: Least Squares
Date: 10/25/22 Time: 19:50
Sample: 2003 2020
Included observations: 18

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 28.09757 | 0.855380 | 32.84804 | 0.0000 |
| LH | 0.783916 | 0.059909 | 13.08502 | 0.0000 |
| LK | 0.013071 | 0.009147 | 1.428998 | 0.1735 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.951835 | Mean dependent var | 41.93044 |
| Adjusted R-squared | 0.945413 | S.D. dependent var | 0.135565 |
| S.E. of regression | 0.031673 | Akaike info criterion | -3.915670 |
| Sum squared resid | 0.015048 | Schwarz criterion | -3.767275 |
| Log likelihood | 38.24103 | Hannan-Quinn criter. | -3.895209 |
| F-statistic | 148.2139 | Durbin-Watson stat | 1.690249 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

يتضح من معادلة التقدير أن كل من رأس المال المادي ورأس المال البشري لهما دور إيجابي في النمو الاقتصادي (الناتج المحلي الإجمالي). ومع ذلك، فإن مساهمة رأس المال البشري ( $\beta 2= 0,78$) أكبر من مساهمة رأس المال المادي ($\beta 1=0,01$) يمكن تفسير ذلك في أن الناتج المحلي الإجمالي ومن ثم النمو الاقتصادي في الجزائر يعتمد إلى حد كبير على قطاع المحروقات، وهو قطاع كثيف رأس المال يعتمد على تكنولوجيا النفط وتقنياته في عمليات الإنتاج. وهذا يتطلب مستوى عالٍ من المهارات والمعرفة البشرية، خاصة من جانب الشركات الأجنبية والمحلية المستثمرة في قطاع المحروقات.

## 4. خاتمة:

قمنا في هذه الورقة بمحاولة لتقدير العلاقة بين النمو ممثلا بالناتج المحلي الخام وتراكم رأس المال، المقاس بالاعتماد على سنوات الدراسة والإنفاق على الصحة والتعليم، واستعمال المتوسط الهندسي لهذه المتغيرات، وقد قمنا قبل ذلك بدراسة وجود علاقة بين المتغيرين باستعمال اختبار الحدود Bound Test لنموذج ARDL وكذا نموذج تصحيح الخطأ، أين تبين وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين المتغيرين. ثم قمنا بتقدير هذه العلاقة باستعمال دالة الإنتاج Cobb–Douglas التي أظهرت نتائجها أن رأس المال البشري له دور إيجابي في النمو الاقتصادي في الجزائر، هذه النتائج توافق بعض الدراسات السابقة وتختلف مع أخرى ويعود ذلك إلى اختلاف طريقة التقدير وحساب رأس المال البشري.

من خلال النتائج نلاحظ أن رأس المال البشري له دور في ارتفاع معدل النمو في الجزائر، وذلك نظرا لأهمية اليد العاملة المكونة والتي تتمتع بصحة جيدة في استغلال وسائل الإنتاج والتكنولوجيا لزيادة الناتج الإجمالي الخام في الاقتصاد. وهذا ما يجعل الاهتمام بتطوير العامل البشري مهم وضروري لتحقيق نمو اقتصادي مستدام في الجزائر.

**قائمة المراجع:**

ابراهيم, ع. ا. م., سمية, ع. خ., & حواء, ع. ا. ب. (2018). أثر رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في السودان خلال الفترة 1990–2017. مجلة العلوم الاقتصادية والادارية والقانونية, 2(15), 26–40 .

براهيم, ش. (2012). دور رأس المال البشري في النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية في الفترة 1964– 2010. الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والانسانية, 8, 33–40.

حميد, ت., بوزيان, م. ب., & عفاف, ب. (2020). أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية (1985– 2016). مجلة الإصلاحات الاقتصادية و الاندماج في الاقتصاد العالمي, 14(1), 198–210.

دحماني, م. أ., & ناصور, ع. ا. (2013). دراسة قياسية لمحدّدات الاستثمار الخاص في الجزائر باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة. المؤتمر الدولي حول تقييم آثار الاستثمارات العامة و انعكاساتها على التشغيل و الاستثمار والنمو الاقتصادي خلال الفترة 2001 ،2014.

رضا, ب., & فريد, ب. (2021). أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي فب الجزائر دراسة قياسية باستخدام نموذج ARDL للفترة 1970– 2016. مجلة رؤى اقتصادية, 01(11).

محمد, ب., & عزواني, ن. (2019). دراسة قياسية لتأثير رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في دول المغرب العربي. مجلة الإصلاحات الاقتصادية و الاندماج في الاقتصاد العالمي, 13(1), 336–350.

مصطفى, ب. (2020). منهجيات بناء وحساب مؤشرات رأس المال البشري مع الإشارة إلى وضع الدول العربية. صندوق النقد العربي, 1(1), 40 .

موسي آسيا, زين الدين الوافي, م., & عبد الجليل, ج. (2020). دراسة قياسية حول العلاقة بين النفقات العامة و النمو الاقتصادي خلال الفترة 1970– 2017. مجلة البحوث القانونية والاقتصادية, 3(1), 128–144.

*Abdelhadi, M., Achira, K., & Eddine, N. (2021). The Impact of Human Capital on Economic Growth in Algeria During the Period 1970-2018: Application of ARDL Approach to Cointegration. Strategy and Development Review, 11(3 special issue), 554–571.*

*Al-tmimi, P. S. O., & Hussein, B. R. (2022). Measuring and Analysing the Relationship Between Economic Growth and*

*Human Capital in Iraq Using Lucas Model for the Period ( 2003-2020 ). 19(1), 657–676.*

*Gujarati, D. (2011). Econometrics by Example (1st ed.). PALGRAVE MACMILLAN.*

*Gujarati, D. N. (2003). Basic Econometric (fourth). McGraw-HiII/lrwin.*

*Zhang, X., & Wang, X. (2021). Measures of human capital and the mechanics of economic growth. China Economic Review, 68(April).*