

العلاقة بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الجزائر (1970-2009)

The Relationship Between Human Capital and Economic Growth in Algeria (1970-2009)

أ. حوشين يوسف
جامعة البليدة 2

تصنيف JEL: O49, M50 تاريخ الاستلام: 2015/03/16 تاريخ قبول النشر: 2015/12/05

الملخص:

تتمحور الفكرة الرئيسية لهذا البحث حول معرفة العلاقة التي تربط بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الجزائر للفترة الممتدة من 1970 إلى 2009، وذلك بدراسة العلاقة السببية، اختبار التكامل المشترك وتقدير نموذج تصحيح الخطأ. ولقد تلخصت النتيجة في وجود تكامل مشترك بين سلسلة "الناتج المحلي الخام" وسلسلة "عدد حاملي الشهادات العليا"، والذي يضمن وجود علاقة على المدى الطويل بين مؤشر النمو الاقتصادي ومؤشر رأس المال البشري. تقدير هذه العلاقة سمح لنا بقبول نموذج تصحيح الخطأ والذي يعبر عن العلاقة في المدى القصير بين المؤشرين. كما تبين وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه وذلك من "عدد حاملي الشهادات العليا" نحو "الناتج المحلي الخام"، وهذا يعني أن التغير في "عدد حاملي الشهادات العليا" يساهم في تفسير التغير في "الناتج المحلي الخام".

الكلمات المفتاحية: نمو اقتصادي، رأس مال بشري، تكامل مشترك، نموذج تصحيح الخطأ، سببية.

Abstract :

Ce travail étudie la relation entre le capital humain et la croissance économique à long terme en Algérie (1970-2009). En se basant sur les techniques des séries temporelles (cointégration, modèle de correction d'erreur, causalité), on a conclu qu'il existe une relation de cointégration entre le produit intérieur brut et le nombre des diplômés supérieurs (les deux séries sont cointégrées), ce que garantit l'existence d'une relation à long terme entre le capital humain et la croissance économique. L'estimation de cette relation nous a permis d'accepter le modèle ECM qui exprime la relation à court terme entre les deux séries. L'étude de la causalité nous a permis aussi de détecter une causalité de sens unique du « nombre des diplômés supérieurs » vers le « produit intérieur brut », ce que signifie que la variation dans le nombre des diplômés supérieurs contribue à l'explication de la variation du produit intérieur brut.

Mots-Clés : croissance économique, capital humain, cointégration, modèle de correction d'erreur, causalité.

تمهيد :

اهتم الاقتصاديون بالنمو الاقتصادي ومحدداته، وهو ما نتج عنه العديد من النظريات والتحليل والدراسات، والتي طُبقت على اقتصاديات العديد من دول العالم. وتكمن أهمية تحليل النمو الاقتصادي فيما يحققه من مزايا ومحاسن للفرد والمجتمع، فبالنسبة للأفراد فإنَّ النمو الاقتصادي يسمح بزيادة دخل الفرد الحقيقي وكذا زيادة الإنتاج المادي الموجه لتلبية حاجاته الإنسانية المختلفة، وبالتالي فإن النمو الاقتصادي يرفع من القدرة الشرائية للأفراد ويُحسِّن أوضاعهم المعيشية بشكل عام. أما بالنسبة للدولة فإن النمو الاقتصادي الذي تحققه والذي يسمح بزيادة عائداتها، يجعلها قادرة على توفير احتياجات الأفراد ومتطلباتهم من أمن وتعليم وخدمات صحية ...، وذلك من خلال مختلف استثماراتها ومشاريعها.

ويعتبر رأس المال البشري من أهم الثروات التي تملكها الدولة والذي تسعى جاهدة إلى تحسينه وتطويره، ويظهر ذلك من خلال الإنفاق المتزايد على التعليم والتكوين والبحث العلمي خاصة في الدول المتقدمة، فهو عنصر أساسي في تحقيق النمو الاقتصادي والتقدم.

ولقد تنبه الاقتصاديون إلى أهمية الاستثمار في الرأس المال البشري من خلال التعليم والتكوين منذ القرن الثامن عشر، كأدم سميث وماركس ومارشال ومالتوس وغيرهم والذين أكدوا على أهميته، إلا أنها كانت إشارات ولم تأخذ الدراسات والأبحاث طابع الجدبة والتطبيق إلا منذ الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين.

كما حاول بعض الاقتصاديين قياس العائد من التعليم أو تحديد مقدار مساهمة التعليم في النمو الاقتصادي مثل ستروميلي (1924)، وأثبتت دراسات كل من شولتز (1960) ودينيسون (1962) أن للتعليم مساهمة مباشرة في زيادة الدخل الوطني وذلك من خلال رفع كفاءة وإنتاجية الأيدي العاملة.

ومنذ منتصف الثمانينات، برزت العديد من الدراسات التي تُعنى بموضوع "محددات النمو الاقتصادي"، حيث شكّل هذا الأخير واحدا من أهم مجالات البحث في الاقتصاد، وقد تم تحديث هذا المجال من خلال الدراسات على النمو الداخلي لكل من رومر (1986) ولوكاس (1988)، وكذا من خلال نماذج الاقتصاد القياسي المطبقة على النمو (بومول 1986؛ بارو 1991)، وكان مفهوم "رأس المال البشري" ضمن الدراسات الأكثر تأثيرا

(لوكاس 1988؛ مانكيو ورومر وويل 1992). ووقّرت هذه البحوث نماذج لفهم أفضل لعملية النمو الاقتصادي، ويمكن أن ندرك ذلك من خلال مساهمة رأس المال البشري في النمو، حيث تعتبر هذه الدراسات رأس المال البشري عاملاً حاسماً للنمو على المدى الطويل.

كما يعد الاستثمار في رأس المال البشري استثماراً منشوداً خاصة بالنسبة للدول النامية، وذلك لحاجتها الملحة إلى توفير الأعداد الكافية من القوى البشرية المؤهلة والتي تعمل في شتى المجالات الاقتصادية. ولا تختلف الجزائر عن مثيلاتها من الدول النامية، فلقد اهتمت برأس مالها البشري وعملت على توجيهه لسد متطلبات النمو الاقتصادي. وهذا ما نلاحظه من خلال تركيزها على تطوير رأس المال البشري منذ الاستقلال إلى يومنا هذا، وما نتج عنه من ارتفاع كبير في معدلات المتدرسين في جميع الأطوار والتخصصات العلمية وزيادة معتبرة في عدد حاملي الشهادات العليا، حيث ارتفعت نسبة تدرّس التلاميذ الذين تتراوح أعمارهم ما بين 6 و15 سنة من 57,30% سنة 1970 إلى 95,68% سنة 2009، و زاد عدد حاملي الشهادات العليا من 1 244 سنة 1970 إلى 199 767 سنة 2009¹.

وبناءً على ما سبق، فإن موضوع هذا المقال هو محاولة للإجابة على السؤال التالي:

هل توجد علاقة بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الجزائر؟

ولمعالجة هذا الموضوع سنقوم في البداية بالتعريف ببعض المفاهيم المتعلقة بالنمو الاقتصادي ورأس مال البشري، ثم سنحاول معرفة العلاقة التي تربط رأس المال البشري بالنمو الاقتصادي في الجزائر.

I- الجانب النظري

1- مفهوم النمو الاقتصادي:

عُرف النمو الاقتصادي على أنه: " حدوث زيادة مستمرة وسريعة في الدخل أو الناتج المحلي الحقيقي عبر الزمن بما يسمح بزيادة متوسط نصيب الفرد منه خلال فترة زمنية معينة"².

كما عُرّف أيضا بأنه : "الزيادة التي تطرأ على الناتج الوطني من سلع وخدمات في فترة زمنية معينة"³. ويتحقق النمو الاقتصادي عن طريق زيادة قدرة الوطن على إنتاج البضائع والخدمات⁴.

من التعريفات السابقة للنمو الاقتصادي يمكننا أن نستخلص أن:

- ✓ النمو الاقتصادي لا يعني فقط حدوث زيادة في إجمالي الناتج المحلي، بل لا بد وأن يترتب عليه زيادة في دخل الفرد الحقيقي، بمعنى أن معدل النمو لا بد أن يفوق معدل النمو السكاني⁵.
- ✓ يجب أن تكون الزيادة التي تتحقق في دخل الفرد حقيقية وليست نقدية: فلو كان معدل الزيادة في نصيب الفرد من الدخل النقدي أقل من معدل ارتفاع المستوى العام للأسعار فسوف ينخفض متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي.
- ✓ يشترط أن تكون زيادة الناتج المحلي على المدى الطويل وليست زيادة مؤقتة سرعان ما تزول بزوال أسبابها⁶، فقد يزيد إجمالي الناتج المحلي لبلد ما زيادة معتبرة نتيجة لزيادة أسعار منتجاتها في الأسواق الدولية (نتيجة حروب أو كثرة الطلب،...) وذلك يترتب عليه زيادة في متوسط نصيب الفرد من الدخل المحلي ولكن زيادة ظرفية.

2- مفهوم رأس المال البشري:

يمثل رأس المال البشري "مخزون المعارف المقيّمة اقتصادياً والمدمجة في الأفراد، فهي ليست فقط المؤهلات ولكن أيضا (وخاصة في الدول النامية) الوضعية الصحية، التغذية، والنظافة"⁷.

ويُعتبر تقرير التنمية الإنسانية العربية لعام 2003، أن رأس المال البشري هو "مجموع المعارف والقدرات والمهارات التي يكتسبها البشر عبر التعليم والخبرة العملية، و النواة الصلبة نسبياً لرأس المال المعرفي"⁸.

ويُعرف برنامج الأمم المتحدة الإنمائي رأس المال البشري بأنه كل ما يزيد من إنتاجية العمّال والموظفين من خلال المهارات المعرفية والتقنية التي يكتسبونها، أي من خلال العلم والخبرة. فهو الخواص المميزة للقوة العاملة والتي تساعد على تحسين إنتاجية العمال وتزيد من قدرتهم على الابتكار والتكيف مع التكنولوجيا الجديدة وتسهيل عملية التحكم في تقنيات الإنتاج.

3- أهمية الاستثمار في رأس المال البشري :

كان يعتقد سابقاً أن الاستثمار الحقيقي يرجع إلى الاستثمار في رأس المال المادي (الآلات، المعدات،...)، ولكي يتمكن المجتمع من زيادة ناتجه لا بد له أن يوجه جزء من دخله للاستثمار في رأس المال المادي، وكان يعتقد أيضاً أن زيادة الناتج المحلي يرجع إلى الزيادة التي تحصل في رأس المال المادي مضافاً إليها الزيادة في عدد العمال الخام، وكان ينظر إلى التعليم على أنه نوع من أنواع الاستهلاك الذي ينقص ثروة المجتمع. ولكن البحوث والدراسات الحديثة تؤكد على عكس ذلك، فمع تعمق الاقتصاديين في موضوع التعليم والتكوين أشار كثير منهم إلى أهميتهما في زيادة ثروة المجتمع وتحقيق نموه.

فلقد أكد الاقتصاديون على اختلاف توجهاتهم على أهمية العنصر البشري وتأثيره ودوره الفعال والإيجابي في عملية الإنتاج وتطوير أساليبه، ففي ظل التقدم التكنولوجي الذي يقلل من قيمة الوظائف التي لا تحتاج إلى مهارات عالية، ويخلق في مقابل ذلك وظائف جديدة تركز على المعرفة، وتعمل على تغيير الأهمية النسبية لعوامل الإنتاج، يتطلب ذلك تنمية رأس المال البشري من حيث الكم والكيف، ففاعلية عناصر الإنتاج المادية الأخرى لا تتحقق إلا بتوفر العنصر البشري الفعال القادر على وضع توليفات مثالية في المزج بين عناصر الإنتاج.

وتعود بوادر الاهتمام برأس المال البشري في تاريخها إلى آراء الاقتصادي " الفريد مارشال " الذي عاصر بداية التغيير في فنون الإنتاج في مطلع النصف الأول من القرن العشرين. فتؤكد آراء مارشال على الدور الأساسي الذي يؤديه الإنسان في إنتاج السلع ونمو الإنتاج وتطوره وأهمية التعليم في رفع إنتاجية الفرد، وقد أشار الفريد مارشال إلى أن "أكثر أنواع الاستثمارات الرأسمالية قيمة ما يستثمر في البشر"⁹، وذلك أنه إذا زالت من الوجود الثروة المادية للعالم، فإن بالإمكان استعادتها بسرعة بواسطة الفكر، ولكن لو بقيت الثروة المادية بدون الفكر، فإن هذه الثروة سرعان ما تتضاءل ويعود العالم إلى الفقر والعوز¹⁰.

ومع تطور أساليب القياس الاقتصادي اكتشف بعض الاقتصاديين أمثال شولتز ودينيسون، أن الزيادة التي تحصل في الناتج المحلي لا ترجع فقط إلى الزيادة في رأس المال المادي أو الزيادة في عدد العمال الخام، ولكن هناك عوامل أخرى تفسر الكثير من تلك الزيادة، ومن هذه العوامل التعليم.

4- العلاقة بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي:

لقد اهتم الباحثون في اقتصاديات النمو بتحديد مدى تأثير عنصر رأس المال البشري على النمو الاقتصادي، لكن الاقتصاديين الأوائل لم يعطوا اهتماماً لدور التعليم في النمو والتنمية الاقتصادية في نظريات ونماذج النمو الاقتصادي، وذلك يرجع إلى صعوبة قياس دور العامل البشري في التنمية بالمقارنة مع إمكانية قياس رأس المال المادي، وإمكانية تحليل العلاقة بين حجم رأس المال المادي كمتغير مستقل وحجم الإنتاج كمتغير تابع في نموذج هارود ودومار، فظلت النظرية الكلاسيكية والنيوكلاسيكية عاجزة عن تفسير أسباب التفاوت في أجور الأفراد والنمو الاقتصادي بين الدول¹¹.

وعلى العكس من ذلك، فإن النظريات الحديثة أعطت أشكالاً عدّة لإدماج رأس المال البشري في دوال الإنتاج وتفسير النمو. ولقد توصل كل من بارو ولي (-Barro Lee) أن مخزون رأس المال البشري وخصائص السكان يُعدّان من أهم محددات النمو، وذلك في دراسة لعدد كبير من دول العالم للفترة بين 1960 و 1995¹². حيث بيّن أن النمو مرتبط إيجابياً بمتوسط سنوات التحصيل المدرسي من المستويين الثانوي والعالى للذكور البالغين، وفسر ذلك بأن العمال ذوي التعليم العالى يتحكمون في التقنيات الجديدة، ويؤدون دوراً مهماً في نشرها، الأمر الذي يشكل عنصراً رئيسياً في عملية التنمية وبالتالي تحقيق النمو، و منه فالعنصر البشري يُعدُّ من أهم العناصر الإنتاجية.

وقد أظهرت الدراسات التطبيقية المرتبطة بنماذج النمو الاقتصادي في بداية عقد الستينات من القرن الماضي طبيعة العلاقة بين تنمية الموارد البشرية والنمو الاقتصادي في الاقتصاديات المتقدمة لدول العالم، وتبين أن نحو 90% من النمو في الدول الصناعية كان مرجعه تحسين قدرات الإنسان ومهاراته والمعرفة والإدارة¹³.

II- الجانب التطبيقي**التعريف بالمتغيرات المستعملة في هذا البحث:**

لأجل القيام بالدراسة التطبيقية، قمنا بجمع المعطيات الخاصة بـ "الناتج المحلي الخام" والذي يعتبر أحد مقاييس النمو الاقتصادي، و"عدد حاملي الشهادات العليا" والذي يعتبر أحد مقاييس رأس المال البشري، والتي تحصلنا عليها من قاعدة بيانات الديوان الوطني للإحصائيات، وكذا البنك الدولي للسنوات الممتدة من 1970 إلى 2009. وقمنا بترميز هذه المتغيرات بالرموز التالية:

PIB: الناتج المحلي الخام. NDS: عدد حاملي الشهادات العليا.

وبحكم أن جميع نماذج النمو الاقتصادي هي نماذج غير خطية، وللقيام بعملية الانحدار قمنا باستعمال اللوغاريتم النيبيري، فكانت الرموز الجديدة لمتغيرات الدراسة هي: LPIB و LNDS.

وسنستعين في هذه الدراسة ببرنامج (Eviews) في معالجة المتغيرات واختبارها وتقدير النماذج.

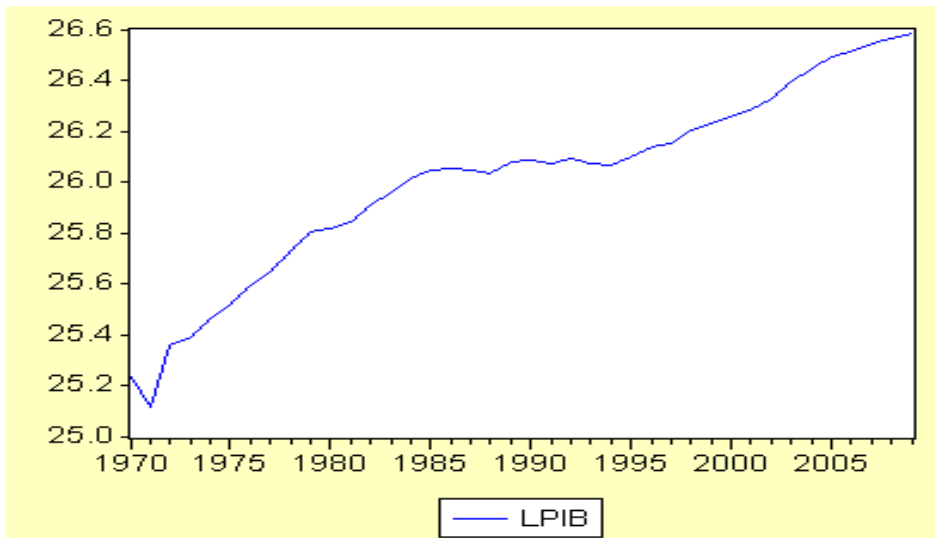
1- دراسة الاستقرارية:

إن إجراء أي معالجة قياسية يستوجب ضمان استقرارية المتغيرات المدروسة¹⁴، وكون الكثير من السلاسل الزمنية المرتبطة بالمتغيرات الاقتصادية الكلية تتصف بعدم الاستقرارية، يتم البدء بدراسة استقرارية السلسلة، وذلك من خلال إجراء اختبارات الاستقرارية (وجود جذر وحدوي أو مركبة الاتجاه العام)، بالاعتماد على اختبارات ديكي فولر البسيط وديكي فولر المطور (ADF)¹⁵.

1-1-1 دراسة استقرارية سلسلة "الناتج المحلي الخام":

1-1-1-1 دراسة استقرارية السلسلة LPIB:

الشكل 1: منحى السلسلة LPIB



نتائج اختبار ديكي فولر للسلسلة "الناتج المحلي الخام" عند مستوى المعنوية ($\alpha = 5\%$) موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم 1: نتائج اختبار ديكي-فولر للسلسلة LPIB

اختبار الحد الثابت		اختبار مركبة الاتجاه العام		اختبار الجذر الوحدوي		النموذج
t_{tab}	t_{cal}	t_{tab}	t_{cal}	ADF_{tab}	ADF_{cal}	
2,021	2,059	2,021	1,613	-3,529	-2,023	النموذج (3)
2,021	1,717	-	-	-2,938	-1,656	النموذج (2)
-	-	-	-	-1,949	4,326	النموذج (1)

إن إحصائية دريين واتسون (Durbin watson) تساوي 2,07، وهذا ما يوحي بعدم وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء، وبالتالي فسلطة البواقي تمثل تشويش أبيض، فلا يُضاف كثير حدود في النماذج الثلاثة السابقة.

✓ **اختبار مركبة الاتجاه العام** : بإجراء اختبار ستودنت، يتبين أنّ $t_{cal} < t_{tab}$ ، وبالتالي فإننا نقبل الفرضية ($H_0: b = 0$)، وهذا ما يعني أن السلسلة لا تحتوي على مركبة الاتجاه العام.

✓ **اختبار الحد الثابت** : انطلاقاً من النموذج (2)، نلاحظ أنّ $t_{cal} < t_{tab}$ وبالتالي فإننا نقبل الفرضية ($H_0: c = 0$)، وهذا ما يعني أن السلسلة لا تحتوي على الحد الثابت.

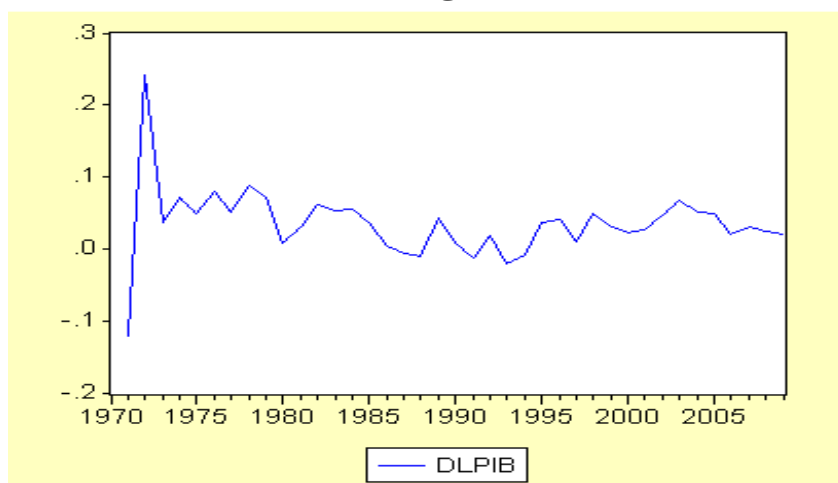
✓ **اختبار الجذر الوحدوي** : بمقارنة القيمة المحسوبة بالقيمة المجدولة من الجدول رقم 1، نلاحظ أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة (أي $ADF_{cal} > ADF_{tab}$) في النماذج الثلاث، وبالتالي فإننا نقبل الفرضية (H_0)، وهذا ما يعني وجود جذر وحدوي.

انطلاقاً من الاختبارات الثلاثة نستنتج أنّ السلسلة LPIB غير مستقرة من نوع DS. ولجعلها مستقرة نقوم بإجراء الفروق الأولية، فنتحصّل على السلسلة DL، حيث:

$$DLPIB = LPIB - LPIB(-1)$$

1-2-1- دراسة استقرارية السلسلة DLPIB:

الشكل 2: منحني السلسلة DLPIB



بعد اختبار عدة قيم P ، توصلنا إلى أن قيمة التأخر التي تصغر معياري اكايبك وشوارز هي $P = 1$. نتائج اختبار ديكي فولر للسلسلة DLPIB عند مستوى المعنوية ($\alpha = 5\%$) موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم 2: نتائج اختبار ديكي-فولر للسلسلة DLPIB

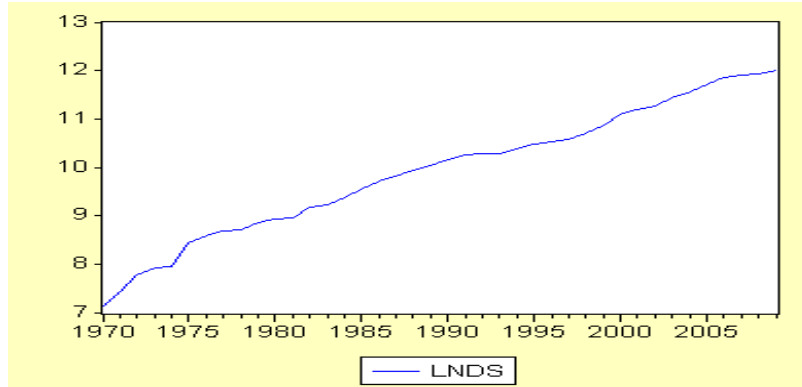
اختبار الحد الثابت		اختبار مركبة الاتجاه العام		اختبار الجذر الوحدوي		النموذج
t_{tab}	t_{cal}	t_{tab}	t_{cal}	ADF_{tab}	ADF_{cal}	
2,021	1,500	2,021	0,405	-3,536	-3,517	النموذج (6)
2,021	2,354	-	-	-2,943	-3,792	النموذج (5)
-	-	-	-	-1,950	-2,974	النموذج (4)

يتبين لنا من الجدول أعلاه أنّ السلسلة لا تحتوي على مركبة الاتجاه العام وتحتوي على الحد الثابت، فإننا سنعتمد على النموذج (5) لاختبار الجذر الوحدوي. من الجدول رقم 2، يتبين لنا أنّ القيمة المحسوبة (-3,792) أصغر من القيمة المجدولة (-2,943)، وهذا ما يعني عدم وجود جذر وحدوي. انطلاقاً من الاختبارات السابقة نستنتج أنّ السلسلة DLPIB مستقرة. وهذا ما يعني أنّ السلسلة LPIB متكاملة من الدرجة الأولى (I(1)).

2-1- دراسة استقرارية السلسلة " عدد حاملي الشهادات العليا " :

1-2-1- دراسة استقرارية السلسلة LNDS :

الشكل 3: منحى السلسلة LNDS



نتائج اختبار ديكي فولر للسلسلة LNDS عند مستوى المعنوية ($\alpha = 5\%$)

موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم 3: نتائج اختبار ديكي-فولر للسلسلة LNDS

اختبار الحد الثابت		اختبار مركبة الاتجاه العام		اختبار الجذر الوحدوي		النموذج
t_{tab}	t_{cal}	t_{tab}	t_{cal}	ADF_{tab}	ADF_{cal}	
2,021	3,117	2,021	2,782	-3,562	-2,926	النموذج (6)
2,021	2,713	-	-	-2,960	-1,829	النموذج (5)
-	-	-	-	-1,949	4,326	النموذج (4)

بعد اختبار عدة قيم P وجدنا أن قيمة التأخر التي تصغر معيري اكايبك وشوارز

هي $P = 8$.

✓ اختبار مركبة الاتجاه العام : بإجراء اختبار ستودنت، يتبين أن $t_{cal} > t_{tab}$ وبالتالي فإننا نرفض الفرضية ($H_0: b = 0$)، وهذا ما يعني أن السلسلة تحتوي على مركبة الاتجاه العام.

✓ اختبار الحد الثابت : انطلاقاً من النموذج (5)، نلاحظ أن $t_{cal} > t_{tab}$ وبالتالي فإننا نرفض الفرضية ($H_0: c = 0$)، وهذا ما يعني أن السلسلة تحتوي على الحد الثابت.

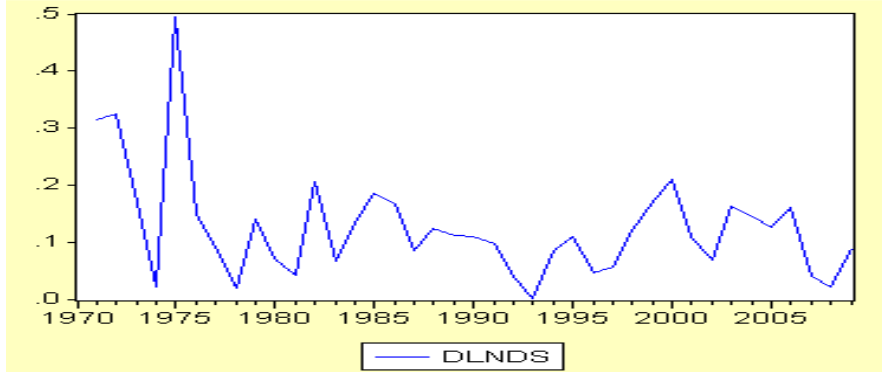
✓ اختبار الجذر الوحدوي: يتبين لنا من الجدول رقم 8 أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة في النماذج الثلاث، وبالتالي فإننا نقبل الفرضية (H_0) ، وهذا ما يعني وجود جذر وحدوي.

انطلاقاً من الاختبارات الثلاثة نستنتج أنّ السلسلة LNDS غير مستقرة. ولجعلها مستقرة نقوم بإجراء الفروق الأولية، فنحصل على السلسلة DLNDS،

$$DLNDS = LNDS - LNDS(-1)$$

1-2-2- دراسة استقرارية السلسلة DLNDS:

الشكل 4: منحنى السلسلة DLNDS



بعد اختبار عدة قيم P وجدنا أن قيمة التأخر التي تصغر معياري اكايك وشوارز هي $P = 1$. نتائج اختبار ديكي فولر للسلسلة DLNDS عند مستوى المعنوية $(\alpha = 5\%)$ موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم 4: نتائج اختبار ديكي-فولر للسلسلة DLNDS

اختبار الحد الثابت		اختبار مركبة الاتجاه العام		اختبار الجذر الوحدوي		النموذج
t_{tab}	t_{cal}	t_{tab}	t_{cal}	ADF_{tab}	ADF_{cal}	
2,021	3,664	2,021	1,514	-3,533	-5,841	النموذج (6)
2,021	4,221	-	-	-2,941	-5,564	النموذج (5)
-	-	-	-	-1,949	-3,024	النموذج (4)

يتبين لنا من الجدول أن السلسلة لا تحتوي على مركبة الاتجاه العام و لا على جذر وحدوي. وبالتالي فالسلسلة DLNDS مستقرة. وهذا ما يعني أنّ السلسلة LNDS متكاملة من الدرجة الأولى $(I(1))$.

انطلاقاً من دراسة الاستقرارية للسلسلتين LPIB و LNDS، يتبين لنا أن للسلسلتين نفس درجة التكامل (متكاملتين من الدرجة الأولى)، وبالتالي يوجد خطر التكامل المشترك، مما يضمن وجود علاقة على المدى الطويل بين السلسلتين، وهذا ما سنختبره في الفقرة التالية من هذا البحث.

2- اختبار التكامل المشترك وتقدير نموذج تصحيح الخطأ:

إن نظرية التكامل المشترك تسمح بدراسة سلاسل غير مستقرة لكن التشكيلة الخطية (Combinaison Linéaire) بينها ينتج عنها سلسلة مستقرة. كما تسمح أيضاً بتعيين العلاقات الثابتة على المدى الطويل مع تحليل الديناميكية على المدى القصير للمتغيرات المدروسة¹⁶.

لتكن السلسلتان y_t و x_t متكاملتان من الدرجة $I(d)$ ، في الغالب تكون التشكيلة الخطية:

$z_t = x_t - ay_t$ أيضاً $I(d)$. مع ذلك، يمكن أن لا تكون Z_t متكاملة من الدرجة (d) لكن $I(d - b)$ (درجة تكامل أقل)، حيث b عدد صحيح موجب.

في هذه الحالة نقول عن x_t و y_t أنهما في حالة تكامل مشترك، مع $[1, -a]$ شعاع التكامل¹⁷. الحالة الأكثر دراسة هي عندما يكون: $d = b = 1$ ، عندئذ تكون سلسلتان غير مستقرتان $I(1)$ هما في تكامل مشترك إذا وجدت تشكيلة خطية مستقرة $I(0)$ لهاتين السلسلتين.

فعلى المدى القصير يمكن أن يكون للسلسلتين تطور متباعد، لكنهما يتطوران معا على المدى الطويل، وبالتالي فإنه توجد علاقة ثابتة على المدى الطويل بين السلسلتين، وتسمى هذه العلاقة بالتكامل المشترك. و e_t تقيس مدى اختلال التوازن (L'ampleur de Déséquilibre) بين x_t و y_t ، وتسمى بخطأ التوازن (Erreur d'Equilibre).

ولاختبار التكامل المشترك بين متغيرين (أو أكثر) تستخدم غالباً طريقة أنجل-قرانجر (Granger et Engel) والملخصة كما يلي:

✓ نقوم باختبار درجة تكامل السلسلتين المراد دراسة العلاقة بينهما، لأن الشرط الأساسي

للتكامل المشترك بين المتغيرات هو أن يكون لهم نفس درجة التكامل.

✓ يتم بعد ذلك تقدير العلاقة في المدى الطويل، وتكون على الشكل التالي:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_t + \varepsilon_t$$

وشرط تحقيق علاقة التكامل المشترك بين السلسلتين هو أن يكون الباقي الناتج عن هذا الانحدار $(e_t = y_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 x_t)$ عبارة عن سلسلة مستقرة.

✓ إذا كانت السلاسل غير مستقرة ومشاركة التكامل، فإنه من المناسب تقدير العلاقة فيما بينها عن طريق نموذج تصحيح الأخطاء (ECM)¹⁸. والذي يتم على مرحلتين:

المرحلة الأولى: نقوم بتقدير العلاقة في المدى الطويل ثم نحسب البواقي:

$$y_t = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 x_t + e_t$$

$$(e_t = y_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 x_t)$$

المرحلة الثانية: نقوم بتقدير العلاقة في المدى القصير (النموذج الديناميكي):

$$\Delta y_t = \beta_1 \Delta x_t + \beta_2 e_{t-1} + \mu_t$$

حيث: β_2 قوة الإرجاع نحو التوازن (force de rappel vers l'équilibre) ويجب أن يكون سالب ومعنوي.

2-1- اختبار التكامل المشترك :

بما أن للسلسلتين LPIB و LNDS نفس درجة التكامل $(I(1))$ ، فهناك احتمال تكامل مشترك بين هاتين السلسلتين، مما يضمن وجود علاقة على المدى الطويل بينها. ولذا سنقوم باختبار انجل-قرانجر لإثبات أو نفي ذلك.

✓ تقدير العلاقة على المدى الطويل أعطى النتائج التالية¹⁹:

$$\ln(PIB) = 23,31 + 0,27 \ln(NDS)$$

$$t \quad (258,25) \quad (30,12)$$

$$R^2 = 0,96 \quad DW = 0,48 \quad Obs = 40$$

نقبل اقتصاديا الإشارة الموجبة لمعامل عدد حاملي الشهادات العليا، بحيث تمثل قيمته المرنة على المدى الطويل لرأس المال البشري، أي انه إذا زاد عدد حاملي الشهادات العليا في المدى الطويل بـ 1% فان الناتج المحلي الخام سيزيد بـ 0,27%.

✓ نقوم باختبار التكامل المشترك انطلاقا من بواقي التقدير السابق، وذلك بتطبيق

اختبار ديكي فولر على البواقي، و هي موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم 5: اختبار ديكي-فولر لسلسلة بواقي تقدير علاقة التكامل المشترك

النموذج	ADF_{cal}	ADF_{tab}
النموذج (6)	-3,755	-3,557
النموذج (5)	-2,968	-2,957
النموذج (4)	-2,985	-1,951

يتبين لنا من الجدول أعلاه أن القيمة المحسوبة أصغر من القيمة المجدولة في النماذج الثلاث، وهذا ما يدل على عدم وجود جذر وحدوي. و منه فسلسلة البواقي مستقرة، وبالتالي للسلسلتين LPIB و LNDS تكامل مشترك مما يضمن وجود علاقة على المدى الطويل بينها.

وبناءً على ذلك، يمكننا تقدير نموذج تصحيح الخطأ أو المعادلة الديناميكية حسب طريقة المرهلتين لأنجل وقرانجر.

2-2- تقدير نموذج تصحيح الخطأ :

لتقدير نموذج تصحيح الخطأ نستعمل طريقة أنجل وقرانجر كالأتي :

المرحلة الأولى: تقدير العلاقة في المدى الطويل وحساب البواقي :

المرحلة الثانية: تقدير العلاقة في المدى القصير²⁰ :

$$\Delta \ln(PIB)_t = 0,20 \Delta \ln(NDS)_t - 0,25 e_{t-1}$$

$t \quad (4,01) \quad (-2,39)$

$R^2 = 0,077 \quad DW = 1,79 \quad Obs = 39$

تحليل النموذج:

✓ نلاحظ من تقدير نموذج تصحيح الخطأ أن معامل (e_{t-1}) سالب ومعنوي عند مستوى المعنوية $(\alpha = 5\%)$ ، وبالتالي فنموذج تصحيح الخطأ مقبول.

✓ يتضح لنا من معامل تصحيح الخطأ $(-0,25)$ ، أنه عندما ينحرف LPIB في المدى القصير في الفترة $(t-1)$ عن قيمته التوازنية في المدى الطويل، فإنه يتم تصحيح ما يعادل 25% من هذا الانحراف في الفترة (t) ، أي أن الاختلال في التوازن يصحح كل سنة بمقدار 25%.

✓ نقبل اقتصادياً الإشارة الموجبة لمعامل عدد حاملي الشهادات العليا، والذي يوحي بوجود علاقة طردية، بحيث تمثل قيمته المرونة على المدى القصير لرأس المال البشري، أي انه إذا زاد عدد حاملي الشهادات العليا في المدى القصير بـ 1% فان الناتج المحلي الخام سيزيد بـ 0,20%.

3- دراسة السببية :

سنقوم بدراسة السببية بين مؤشر رأس المال البشري ومؤشر النمو الاقتصادي، وهذا بغرض الوصول إلى معرفة اتجاه العلاقة التي تربط بينها (أحادية الاتجاه، عكسية، تبادلية)

أو ليس هناك علاقة سببية. فمعرفة اتجاه العلاقة السببية جد مهم لإبراز الترابطات بين المتغيرات الاقتصادية²¹.

يرى قرانجر أن وجود تكامل مشترك بين متغيرين يعني وجود علاقة سببية في اتجاه واحد على الأقل بينهما. وبناءً على النتائج السابقة والتي تؤكد وجود تكامل مشترك بين متغيري الدراسة، سنقوم في هذه الفقرة بدراسة السببية بين المتغيرين المدروسين.

لقد قام قرانجر (Granger) سنة 1969 بوضع مصطلح السببية، بحيث يكون X_{2t} مسبب (دافع) لـ X_{1t} إذا تحسنت القيمة التنبؤية عند إضافة معلومات عن X_{2t} خلال التحليل.

ليكن لدينا النموذج $VAR(p)$ (تحديد التأخر p يتم من خلال معياري اكايبك وشوارز) بحيث X_{1t} و X_{2t} مستقران:²²

$$\begin{pmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_1^1 & b_1^1 \\ a_1^2 & b_1^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{1t-1} \\ X_{2t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_2^1 & b_2^1 \\ a_2^2 & b_2^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{1t-2} \\ X_{2t-2} \end{pmatrix} \\ + \dots + \begin{pmatrix} a_p^1 & b_p^1 \\ a_p^2 & b_p^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{1t-p} \\ X_{2t-p} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mu_{1t} \\ \mu_{2t} \end{pmatrix}$$

ويكون لدينا الفرضيات التالية:

❖ X_{2t} لا تسبب X_{1t} إذا كانت الفرضية التالية مقبولة:

$$H_0 : b_1^1 = b_2^1 = \dots = b_p^1 = 0$$

❖ X_{1t} لا تسبب X_{2t} إذا كانت الفرضية التالية مقبولة:

$$H_0 : a_1^2 = a_2^2 = \dots = a_p^2 = 0$$

وهذا يعني أنّ فرضيات الاختبار هي:

$$\left. \begin{array}{l} X_{1t} : H_0 \text{ لا تسبب } X_{2t} \\ X_{1t} : H_1 \text{ تسبب } X_{2t} \end{array} \right\}$$

ولاختبار هذه الفرضيات يستعمل اختبار فيشر *Fisher*. فإذا كان $cal >$

$F_{tab}^{p,n-p}$ ، فانا نرفض H_0 ، وهذا ما يعني أنّ X_{1t} تسبب X_{2t} .

❖ دراسة السببية بين الناتج المحلي الخام وعدد حاملي الشهادات العليا:

النتائج المسجلة في الجدول أدناه، تبين طبيعة العلاقة السببية بين الناتج المحلي

الخام وعدد حاملي الشهادات العليا:

جدول رقم 6: اختبار قرانجر للسببية بين DLNDS و DLPIB

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 03/11/15 Time: 07:28

Sample: 1970 2009

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
DLNDS does not Granger Cause DLPIB	38	8.51082	0.00613
DLPIB does not Granger Cause DLNDS		0.00383	0.95099

✓ اختبار الفرضية H_0 : DLNDS لا تسبب DLPIB: انطلاقا من الجدول السابق يتبين لنا أنه توجد سببية في مفهوم قرانجر من "عدد حاملي الشهادات العليا" نحو "الناتج المحلي الخام"، أي DLNDS تسبب DLPIB، وذلك لأن $F_{cal} = 8,510$ أكبر من $F_{tab}^\alpha = 3,27$ عند مستوى المعنوية ($\alpha = 5\%$)، وبالتالي فاننا نرفض H_0 .

✓ اختبار الفرضية H'_0 : DLPIB لا تسبب DLNDS: بما أن $F_{cal} = 0,003$ أصغر من $F_{tab}^\alpha = 3,27$ عند مستوى المعنوية ($\alpha = 5\%$)، فاننا نقبل H_0 . فنستنتج من ذلك أن DLPIB لا تسبب DLNDS، وبالتالي لا توجد سببية في مفهوم قرانجر من "الناتج المحلي الخام" نحو "عدد حاملي الشهادات العليا". يتبين لنا من هذين الاختبارين أنه توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه، وذلك من "عدد حاملي الشهادات العليا" نحو "الناتج المحلي الخام"، وهذا يعني أنّ التغيير في "عدد حاملي الشهادات العليا" يساهم في تفسير التغيير في "الناتج المحلي الخام".

الخاتمة:

لقد كانت الغاية من هذا البحث هي معرفة العلاقة التي تربط بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الجزائر، فتوصلنا إلى وجود تكامل مشترك بين سلسلة "الناتج المحلي الخام" كأحد مقاييس النمو الاقتصادي وبين سلسلة "عدد حاملي الشهادات العليا" كمؤشر لرأس المال البشري، و بالتالي وجود علاقة على المدى الطويل بينهما. تبين لنا من تقدير النموذج على المدى الطويل وجود علاقة طردية بين المؤشرين السابقين، حيث قُدرت المرونة على المدى الطويل لرأس المال البشري بـ 0,27 %، أي انه إذا زاد عدد حاملي الشهادات العليا بـ 1% فان الناتج المحلي الخام سيزيد بـ 0,27 %.

كما تمّ قبول نموذج تصحيح الخطأ والذي يعبر عن العلاقة في المدى القصير بين المؤشرين، حيث فُدرت المرونة على المدى القصير لرأس المال البشري بـ 0,20 %، أي انه إذا زاد عدد حاملي الشهادات العليا بـ 1% فان الناتج المحلي الخام سيزيد بـ 0,20% .
و تبين من دراستنا للسببية، أنه توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه وذلك من "عدد حاملي الشهادات العليا" نحو "الناتج المحلي الخام"، وهذا يعني أنّ التغير في "عدد حاملي الشهادات العليا" يساهم في تفسير التغير في "الناتج المحلي الخام" و هذا يتوافق مع النماذج المقدرّة (المدى القصير و المدى الطويل).

يتضح لنا من النتائج المتوصل إليها مدى أهمية رأس المال البشري بصفته عاملا مؤثرا في النمو الاقتصادي في الجزائر، وهذا ما يفرض أخذه بعين الاعتبار في بناء السياسات وإعداد البرامج التنموية الهادفة إلى تنمية البلاد و تحقيق النمو.

الملاحق :

الملحق رقم 02 :

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLNDS	0.200197	0.049825	4.018019	0.0003
RESID01R	-0.248896	0.104086	-2.391260	0.0220
R-squared	0.076654	Mean dependent var	0.034703	
Adjusted R-squared	0.051699	S.D. dependent var	0.049702	
S.E. of regression	0.048400	Akaike info criterion	-3.168726	
Sum squared resid	0.086674	Schwarz criterion	-3.063415	
Log likelihood	63.79015	Durbin-Watson stat	1.792066	

الملحق رقم 01 :

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	23.31132	0.090266	258.2514	0.0000
LNDS	0.271787	0.009023	30.12152	0.0000
R-squared	0.959801	Mean dependent var	26.00632	
Adjusted R-squared	0.958744	S.D. dependent var	0.372189	
S.E. of regression	0.075598	Akaike info criterion	-2.278071	
Sum squared resid	0.217171	Schwarz criterion	-2.193627	
Log likelihood	47.56142	F-statistic	907.3062	
Durbin-Watson stat	0.478824	Prob(F-statistic)	0.000000	

الهوامش والإحالات:

- ¹ الديوان الوطني للإحصائيات، حوصلة إحصائية.
- ² محمود يونس وآخرون، "مبادئ الاقتصاد الكلي"، دار الجامعة الإسكندرية، مصر، 2000، ص 29.
- ³ صالح صالح، "المنهج التنموي البديل في الاقتصاد الإسلامي"، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2006، ص 88.

- ⁴ صخري عمر، "التحليل الاقتصادي الكلي"، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الخامسة، الجزائر، 2005، ص12.
- ⁵ عجيمة محمد عبد العزيز، إيمان عطية ناصف، "التنمية الاقتصادية، دراسات نظرية وتطبيقية"، كلية التجارة، قسم الاقتصاد جامعة الإسكندرية، مصر، 2000، ص 51.
- ⁶ نفس المرجع السابق، ص 54.
- ⁷ Guellec D, Ralle P, « Les nouvelles théories de la croissance », collection repères, 5ème édition, La découverte, 2003, p49.
- ⁸ برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير التنمية الإنسانية العربية لعام 2003 ، ص 90.
- ⁹ حسين محمد المطوع، "اقتصاديات التعليم"، دار القلم، الإمارات العربية المتحدة، دبي، 1987، ص 28.
- ¹⁰ نافز أيوب محمد علي احمد، "الأهمية التنموية لرأس المال البشري في الوطن العربي ودور التربية والتعليم فيه"، مجلة علوم إنسانية، السنة السابعة، العدد 44، شتاء 2010، ص8.
- ¹¹ شولتر تيودور، "كيفية التنمية البشرية"، ترجمة سميرة بحر، الطبعة الأولى، مكتبة الوعي العربي، القاهرة، 1982، ص 23-28.
- ¹² عماد الدين أحمد المصباح، "رأس المال البشري في سورية، قياس عائد الاستثمار في رأس المال البشري"، ندوة "الاقتصاد السوري - رؤية شبابية" بمناسبة مرور أربعين عاماً على تأسيس جمعية العلوم الاقتصادية السورية، جمعية العلوم الاقتصادية السورية، ص6.
- ¹³ نافز أيوب محمد علي احمد، مرجع سابق، ص8.
- ¹⁴ Magali Jaoul : « Education, population et croissance en France après la seconde guerre mondiale », Université Montpellier, 2005, p 03.
- ¹⁵ Augmented Dickey Fuller.
- ¹⁶ Lardic S, Mignon V, « Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières », Economica, Paris, 2002, p212.
- ¹⁷ Idem, p213.
- ¹⁸ Error Correction Model.
- ¹⁹ أنظر الملحق رقم:01.
- ²⁰ أنظر الملحق رقم:02.
- ²¹ Bourbonnais R, « Econométrie », 6ème édition, Dunod, Paris, 2005, P271.
- ²² Bourbonnais R, Op-cit, p271.