قياس أثر البحث والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي على المدى البعيد في الجزائر خلال الفترة (1990-2020) باستخدام منهجية (ARDL)

Measures the impact of research and technological development on long-term economic growth in Algeria during the period (1990-2020) Using ARDL approach

صماري عبد السلام[1]*، نعمي عبد الله[2]، بن حبيب طه[3]

[1]جامعة قاصدي مرباح ورقلة،(الجزائر)، مخبر التطبيقات الكمية في العلوم الاقتصادية و المالية abdesslam.semmari@univ-ouargla.dz

[2]جامعة زيان عاشور الجلفة (الجزائر)، مخبر بحث: الطرق الكمية في العلوم الاقتصادية وعلوم إدارة الأعمال وتطبيقها من أجل التنمية المستدامة (MQEMADD) abdallah.nami@univ-djelfa.dz

[3]جامعة قاصدي مرباح ورقلة، (الجزائر)، مخبر التطبيقات الكمية في العلوم الاقتصادية و المالية benlahbib.taha@univ-ouargla.dz

تاريخ الإستلام: .../.../..... تاريخ قبول النشر: .../.../..... تاريخ النشر: ../.../.....

ملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى قياس أثر البحث والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في الجزائر على المدي البعيد خلال الفترة 1990-2020 وذلك باستخدام منهجية $ARDL$، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن طلبات تسجيل براءات الاختراع كان لها أثر إيجابي ومعنوي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال فترة الدراسة على المديين القريب والبعيد، وعلى العكس من ذلك، كان لعدد مخابر البحث العلمية تأثير سلبي وغير معنوي على النمو الاقتصادي سواء على المدى القريب أو البعيد.

الكلمات مفتاحية: البحث والتطوير التكنولوجي؛النمو الاقتصادي؛منهجية $ARDL$؛علاقة طويلة الأجل؛الجزائر.

Abstract:

This research paper aims to measure the impact of research and technological development on economic growth in Algeria in the long-run during the period 1990-2020, using the ARDL methodology, as the results of the study showed that patent applications had a positive and significant impact on economic growth in Algeria during the study period. In the short and long term, on the contrary, the number of scientific research laboratories had a negative and insignificant impact on economic growth, whether in the short or long term.

Keywords: Research and technological development; Economic growth; ARDL methodology; Long-term relationship; Algeria.

*المؤلف المرسل.

1.مقدمة:

إن الاهتمام بالبحث العلمي والتقدم التكنولوجي يُعد أحد أهم المؤشرات الأساسية لتقد الأمم وقوتها الاقتصادية، حيث يُعتبر البحث والتطوير التكنولوجي من أهم محفزات النمو الاقتصادي حيث يرفع من مستوى التقنية السائد في الاقتصاد مما يؤدي إلى زيادة الناتج الكلي، وقد اهتمت نظريات النمو الاقتصادي بهذه العلاقة بين النمو الاقتصادي و مستوى البحث والتطوير السائد في الاقتصاد، لهذا ربطت بعض الدراسات في نظريات النمو الاقتصادي سبب تخلف الدول النامية اقتصاديا مقارنة بالدول الصناعية بمستوى البحث والتطوير والذي يعتبر ضعيفا في الدول النامية مقارنة بالدول المتطورة نظرا لتدني الاستثمار في البحث والتطوير في الدول النامية.

حيث أظهرت العديد من الدراسات الاقتصادية أن الإنفاق في مجال البحث والتطوير كان أحد أهم العوامل الرئيسية في تحقيق زيادة في النمو الاقتصادي خاصة في الدول المتقدمة التي تولي اهتماما كبيرا لمجال البحث العلمي. حيث أن زيادة أنشطة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي تؤدي إلى زيادة الإنتاجية والرفع من معدلات النمو الاقتصادي.

إن الملاحظ أن الجزائر كغيرها من البلدان قد أولت في الآونة الأخيرة أهمية قصوى لأنشطة البحث والتطوير التكنولوجي خاصة مع بداية الألفية الجديدة حيث اتسمت سابقا وخلال تسعينيات القرن الماضي بالضعف وعد الاستقرار الذي عرفته البلاد سياسيا واقتصاديا، حيث زاد الإنفاق الحكومي على القطاع بصورة تدريجية وكذلك من خلال الاهتمام بالباحثين وبالنشاطات البحثية المختلفة من خلال القوانين والتشريعات المختلفة ناهيك عن تزايد مراكز البحث المختلفة وفي كافة الميادين والتخصصات.

إشكالية الدراسة:من خلال ما سبق، نطرح إشكالية البحث والمتمثلة في السؤال التالي:

ما مدى أثر مستوى البحث والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1990-2020؟

ولكي نتمكن من الإجابة على هذه الإشكالية، نقوم بطرح جملة من الأسئلة الفرعية أهمها:

- ما المقصود بالبحث والتطوير التكنولوجي؟
- ما هو واقع البحث والتطوير التكنولوجي في الجزائر؟
- هل توجد علاقة توازنية طويلة وقصيرة المدى بين البحث والتطوير التكنولوجي والنمو الاقتصادي في الجزائر؟

فرضيات الدراسة:في محاولة لتحليل الإشكالية المطروحة سابقا، قمنا باعتماد الفرضيتين التاليتين:

- تؤثر أنشطة البحث والتطوير التكنولوجي ايجابيا على النمو الاقتصادي في الجزائر.
- توجد علاقة طويلة المدى بين البحث والتطوير التكنولوجي والنمو الاقتصادي في الجزائر

أهمية الدراسة: تبرز أهمية هذه الدراسة في كونها تسلط الضوء على موضوع في غاية الأهمية يتعلق بإبراز أثر البحث والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في الجزائر، كأحد الحلول الاقتصادية للتنوع الاقتصادي وتحقيق الميزة التنافسية في الأسواق العالمية.

أهداف الدراسة: تهدف هاته الورقة البحثية إلى تحقيق الغايات التالية:

- التطرق إلى الإطار النظري للبحث والتطوير التكنولوجي
- قياس أثر البحث والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في الجزائر على المدى القريب والبعيد خلال الفترة (1990-2020).

حدود الدراسة: الإطار المكاني تتمثل في دولة الجزائر والإطار الزماني تتمثل في الفترة الزمنية (1990-2020)

منهجية الدراسة: لغرض الإجابة على إشكالية الدراسة ولمعالجة هذا البحث بشكل جيد مع إتباع ضوابط منهجية البحث العلمي، اعتمدنا على المنهج الوصفي التاريخي فيما يخص الجانب النظري من خلال عرض ووصف متغيرات الدراسة، واعتمدنا كذلك في الدراسة التطبيقية على المنهج الاستقرائي لبناء نموذج قياسي وتحديد علاقة واتجاه تأثير البحث والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي.

هيكل الدراسة: قمنا بتقسيم هذه الورقة البحثية إلى محورين أساسيين كالآتي:

- **المحور الأول: مفاهيم نظرية عامة حول أنشطة البحث والتطوير التكنولوجي**
- **المحور الثاني: الدراسة القياسية لأثر البحث والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في المدى البعيد في الجزائر خلال الفترة (1990–2020)**

وتأتي دراستنا لتأكيد أو نفي العلاقة التي من المحتمل أن تؤثر بين البحث والابتكار والنمو الاقتصادي.

المحور الأول: مفاهيم نظرية عامة حول أنشطة البحث والتطوير التكنولوجي

أولا: مفاهيم حول أنشطة البحث والتطوير التكنولوجي

1. مفهوم البحث والتطوير:

تعرف أنشطة البحث والتطوير على أنها " ذلك النشاط المنتظم الخلاق الذي يتم من أجل زيادة الرصيد المتاح من المعرفة واستخدامها في ابتكارات وتطبيقات جديدة "(فاضل و طكوش، 2016، صفحة 175)،كما تعتبر عملية البحث والتطوير نشاطا مهنيا له أهميته في مجال التقدم التكنولوجي، والذي يمكن إخضاعه للتحليل الاقتصادي كغيره من الأنشطة، ويعرف البحث والتطوير على أنه " إحدى أهم وسائل ابتكار المعلومات الجديدة والتطور في كافة المجالات والتي يعتمد عليها الاقتصاد القائم على المعرفة من خلال تسخير المعرفة وإنتاج معرفة

جديدة. ليس مجرد إلهام يتم تحقيقه بطريقة مثلى عن طريق اعتكاف الأفراد في مواقع عملهم، لأن الابتكار يتطلب جهدا ودرجة عالية من المنهجية المنظمة، إضافة إلى توفر بيئة تتسم باللامركزية والتنوع "(دراكر، صفحة 327)، ومنه فإن" أي نشاط منهجي ومبدع يهدف إلى زيادة ذخيرة المعرفة في جميع حقول العلم بما في ذلك الحقول الإنسانية والثقافية يمكن اعتباره ضمن نطاق البحث والتطوير "(صلاح محمد الأمين، 2005، صفحة 2).

تنقسم أنشطة البحث والتطوير التكنولوجي عامة إلى أربعة أشكال بحسب طبيعتها وهي : البحوث الأساسية، البحوث التطبيقية، أبحاث التطوير، وبحوث المواءمة والتطوير.

1.1 البحوث الأساسية: وتسمى كذلك بالأبحاث العلمية البحتة، حيث تعرف بأنها عملية تقصي وتمحيص عن معرفة جديدة في حقل عام دون الإشارة إلى تطبيق محدد، فإذا توج البحث بالنجاح فقد يسمح تطبيقه من قبل المؤسسة أو الجهة التنظيمية أو المنشأة المنظمة له، أو قد تعمل على تطوير منتجات أو أساليب محددة، وذلك بالرغم من أن هذه التطورات لم تكن في الحسبان عند تبني البحث، وهي البحوث التي تشير إلى النشاط العلمي الذي يكون الغرض الأساسي والمباشر منه الوصول إلى حقائق وقوانين علمية ونظرية محققة، وهو بذلك يسهم في نمو المعرفة العلمية وفي تحقيق فهم أشمل وأعمق لها بصرف النظر عن الاهتمام بالتطبيقات العلمية لهذه المعرفة، لذلك يطلق عليها كذلك البحوث الاستشرافية الاستطلاعية وهي باختصار الأبحاث التي تنفذ بدون هدف تجاري محدد مسبقا(فاضل و طكوش، 2016، صفحة 175).

2.1 البحوث التطبيقية: وتسمى كذلك الأبحاث التجريبية أو أبحاث التوسيع، وتعرف بأنها أنشطة استقصاء علمي وتوخي معرفة جديدة ذات صلة بسبر أغوار نشاط ما، والذي يمكن أن يكون إنتاجا جديدا، أو خطا إنتاجيا، أو أساليب إنتاج جديدة مع نهاية تطبيقية مقصودة منذ لحظة تبني البحث، أي أنها بحوث موجهة نحو زيادة المعرفة العلمية أو اكتشاف حقول علمية جديدة متقدمة وبهدف تطبيقي مباشر. (كيبير و بن خليف، 2017، صفحة 157).

من هذا نستنتج أن هذه البحوث تقوم على التطبيقات الأولى للمعرفة العلمية الجديدة بهدف حل مشكلة معينة، وأنها موجهة نحو زيادة المعرفة العلمية أو اكتشاف حقول علمية جديدة متقدمة بهدف تطبيقي مباشر.

3.1 أبحاث التطوير: وتعرف أنشطة البحث والتطوير بأنها عمليات امتداد لنتائج ومستجدات أو نظريات طبيعية علمية بشكل تطبيق وذلك لأغراض تجريبية أو إثباتية، وهذا الامتداد يتضمن إعادة بناء واختبار نماذج من الأبحاث الموجودة المطبقة منها والغير مطبقة، وتمتد لتشمل التطوير الداخلي للمعدات والعاملين وحتى نظم العلم وأسلوب إدارته في مجالات الإنتاج المختلفة، وهي نتائج التحسينات التي تجري على التطبيقات السابقة والناجمة عن ما يسمى بالإبداعات، والتي يتمخض عنها ما يعرف بعمليات التجديد، هذه الإبداعات غالبا ما تتضمن مزايا ربحية أو قيمة تجارية أو فنية معينة ينشأ عنها حالات تقليد ومحاكاة سواءا مختبريا أو ميدانيا للأغراض ذاتها، ومن هذا

يستدل على أن البحوث التطويرية تقوم على الاستخدام الأول لتقانة البحوث التطبيقية أو على التطبيق الأول لتجريب فنون المعرفة العلمية الأساسية(فاضل و طكوش، 2016، صفحة 176).

مما سبق نستنتج أن التطوير عامة هو استكمال إبداع ما بحيث يوجه النشاط الاقتصادي صوب المنتجات أو العمليات الجديدة أو كليهما وكذلك تحسين المنتجات الموجودة.

4.1 بحوث الموائمة والتوطين: وهي أشكال تختص بها بيئات الاقتصاديات النامية، وهي أبحاث تختص بمعالجة مشكلات تبني التكنولوجيا الخارجية وتكييفها مع البيئة المحلية لها(الخولي، صفحة 14).

2. مؤشرات قياس أنشطة البحوث والتطوير:

يقاس حجم وأهمية أنشطة البحث والتطوير في دولة ما، بمجموعة من المؤشرات والتي يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع رئيسية إذا ما افترضنا أن أنشطة البحث والتطوير يمثل نظام له مدخلات ومخرجات معرفة كما يلي: (Brown & Sevenson, 1988, p. 30).

1.2 المؤشرات المرتبطة بالمدخلات: وهي المؤشرات التي تقيس كمية الموارد المخصصة لتوليد المعرفة العلمية والتكنولوجية الجديدة وتتمثل في الإنفاق على البحوث والتطوير والموارد البشرية بصفة رئيسية بالإضافة إلى التسهيلات والمعدات والمعلومات.

أ) **الإنفاق على البحوث والتطوير** : ويتم حسابه على أساس إجمالي الإنفاق المحلي والذي يعبر عن إجمالي نفقات المؤسسات الوطنية في الدولة، ويتضمن الإنفاق الجاري بجانبيه المباشر وغير المباشر والإنفاق الرأسمالي، إلا أنه في حالة حدوث انتشار لنتائج أنشطة البحوث والتطوير خارج حدود الدولة فإن إجمالي الإنفاق على البحوث والتطوير يعتبر مؤشرا مضللا(أكاديمية البحث العلمي، 1988، صفحة 10)، وعادة ما يستخدم نسبة الإنفاق على البحوث والتطوير إلى الناتج الوطني الإجمالي كمؤشر للنشاط الابتكاري حيث أنه يوضح تطور أهمية البحوث والتطوير في علاقتها بالموارد المحلية المتاحة. وهنالك مقاييس أخرى، تتمثل في عدد المختبرات العلمية.

ب) **الموارد البشرية العاملة في أنشطة البحوث والتطوير:** والذي يتضمن جميع الأفراد الذين يعملون مباشرة في البحث والتطوير والأفراد الذين يقدمون خدمات مباشرة، ومنهم المديرون والإداريون وغيرهم من موظفي أقسام البحث والتطوير وهي: العلماء والمهندسون، حيث تضم هذه الفئة المعنيين بتصميم وتطبيق الجديد من المعرفة والمنتجات وعمليات الإنتاج والطرائق والأنظمة والتسيير الإداري لمشاريع البحث .(Frascati, 2002, p. 26)

2.2 المؤشرات المرتبطة بالمخرجات: ويقصد بها المؤشرات التي تقيس ناتج الأنشطة العلمية والتكنولوجية، وتشمل بصفة رئيسية براءة الاختراع والمنشورات.

أ) **براءة الاختراع:** والتي تعتبر مؤشرا جيدا لوضع الدولة التكنولوجي، يمكن من خلاله مقارنة الأداء التكنولوجي لدول مختلفة، وتعرف البراءات على أنها امتياز تمنحه الحكومة للمخترعين لعدة سنوات لتجنب قيام أفراد آخرين بتصنيع أو استخدام أو بيع العمليات أو المنتجات الناتجة عن الاختراع، والوظيفة الرئيسية للبراءات هي تشجيع الابتكار من خلال تحويل حقوق الاحتكار لأصحاب الملكية الفكرية الصناعية، وأيضا تحقيق التوازن بين الإبداع وانتشار هذا الإبداع(Pavitt & Soete, 1980, p. 38).

ب) **المنشورات العلمية:** والتي تعتبر مقياس لنتائج الأنشطة العلمية والتكنولوجية ولو أن المؤشر يشوبه بعض العيوب، فهو لا يشمل كثيرا من المجلات العلمية للدول النامية وهذا راجع للغة وكذلك لعدم قدرة تحكم الدول النامية في العمل التقني والضوابط العلمية المنظمة مثل قواعد البيانات الدولية , scopus) .(UNCTAD, 1991, p. 18).wos…)

3.2 مؤشرات الأداء الاقتصادية المرتبطة بالبحوث والتطوير: ويمكن توضيح انعكاس الدور التي تمارسه البحوث وعمليات التطوير التكنولوجي على الأداء الاقتصادي من خلال استعراض مجموعة من المؤشرات الاقتصادية التي تتمثل في:

أ) **مؤشر الإنتاجية:** حيث تؤدي البحوث والتطوير إلى رفع جودة الناتج، وتحسين العائد بالنسبة للتكلفة من خلال إيجاد عمليات أو منتجات جديدة أو تطوير القائم منها، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية على المدى الطويل.

ب) **مؤشر التنمية الصناعية:** حيث يعتمد بصفة أساسية على القيام بأنشطة البحوث والتطوير التي تمكن من نقل وتطويع وتطوير التكنولوجيا المستوردة وإضفاء صفات جديدة عليها والتوصل إلى ابتكارات محلية، وتعتبر التنمية التكنولوجية الصناعية عنصرا حيويا ومكملا في عملية التنمية الصناعية والتي تمكن الدول للدخول إلى مجال الصناعات المتقدم الأكثر تعقيدا وكثافة للبحوث والتطوير.

ت) **المؤشرات المرتبطة بالتجارة:** والتي تساعد التجارة على الانتشار التكنولوجي ونتائج البحوث والتطويرات في السلع الوسيطية والرأسمالية، ويمكن الاعتماد على المؤشرات المرتبطة بالتجارة كمقياس للقدرة التكنولوجية للدولة، وفعالية أنشطة البحث والتطوير بها، وتتمثل بصفة رئيسية في مؤشر أداء الصادرات والذي يعتمد على نسبة التجارة الخارجية إلى الناتج المحلي الإجمالي(فاضل و طكوش، 2016، صفحة 184).

ث) مؤشر النمو الاقتصادي: هناك اتفاق بين الاقتصاديين على أن التكنولوجيا هي القوة الدافعة لعملية النمو الاقتصادي فالتكنولوجيا هي العنصر المسؤول عن إدخال المنتجات الجديدة وتطوير المنتجات الموجودة وتحسين وسائل وأساليب الإنتاج، لهذا تناولت نماذج النمو الاقتصادي عنصر التطور التكنولوجي كعنصر مستقل عن عناصر الإنتاج الأخرى، بعدما كانت تتناوله كعنصر خارجي يمارس فقط تأثير غير مباشر على عناصر الإنتاج ولا يدخل ضمن متغيرات دالة الإنتاج.(Byougho & Mushin , 1996, p. 28)

المحور الثاني: الدراسة القياسية لأثر البحث والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في المدى البعيد في الجزائر خلال الفترة (1990–2020)

أولا: المنهجية المتبعة وتحديد متغيرات الدراسة:

1- منهج الدراسة: سنقوم خلال هذا الجزء ببناء نموذج قياسي لمعرفة طبيعة العلاقة بين البحث والابتكار والنمو الاقتصادي في الجزائر.حيث نقوم بإجراء اختبار التكامل المشترك بين متغيرات الدراسة بالاعتماد على نموذج الانحدار الذاتي للمتباطئات الزمنية الموزعة ARDL الذي وضعه وطوّره كل من العالمان Pesaran et Shain سنة(Pesaran & Shain, 2001, p. 289) 2001، وهذا للتحقق من إمكانية وجود علاقة توازنية طويلة الأجل وذلك من خلال اختبار الحدود.

وتتميز منهجية ARDL عن بقية الطرق الأخرى المعتادة في التكامل المشترك (أنجل وغرانجر وجوهانسون) في أنه لا يتطلب أن تكون السلاسل الزمنية متكاملة من نفس الدرجة، سواء كانت مستقرة عند مستوياتها I(0) أو متكاملة من الدرجة الأولى I(1) أو خليط من الاثنين. بشرط ألا تكون السلاسل متكاملة من الدرجة I(2)، كما أن نتائج تطبيقه تصبح أفضل في حالة السلاسل الزمنية القصيرة (حجم العينة صغير) مقارنة بالطرق الأخرى، حيث يمكننا هذا الاختبار من تقدير معادلتي الأجلين الطويل والقصير في نفس المعادلة، كما أنه يأخذ العدد الكافي من فترات الإبطاء الزمني لكل سلسلة زمنية على حدة وهذا ما يسمح بالحصول على نتائج أفضل.

2- تحديد متغيرات الدراسة: لتحديد طبيعة العلاقة بين البحث والابتكار والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1990-2020 واختبار مدى صحة الفرضيات المقدمة، فإننا نعتمد من خلال قاعدة البيانات للبنك الدولي وكذا على بيانات المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي (DGRSDT) على:

- نصيب الفرد الحقيقي من الناتج المحلي الإجمالي كمؤشر للنمو الاقتصادي، حيث تم التعبير عنه بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لسنة 2010، ونرمز له بالرمز PIPH: وهو المتغير التابع (من قاعدة البيانات للبنك الدولي)
- عدد مخابر البحث العلمي كمؤشر للبحث والتطوير التكنولوجي ونرمز له بالرمز Labo : وهو المتغير المستقل الأول (من بيانات المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي).

- طلب تسجيل براءات الاختراع كمؤشر للبحث والتطوير التكنولوجي ونرمز له بالرمز Brev: وهو المتغير المستقل الثاني (من قاعدة البيانات للبنك الدولي).
- وبالتالي يمكن صياغة النموذج بعد إدخال اللوغاريتم على النحو التالي:

$$lPIPH = B0 + B1lLabo + B2\ lBrev + e_t$$

ثانيا: تحليل النتائج ومناقشتها

1. دراسة استقرارية السلاسل الزمنية:

تعتبر استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات النموذج ضرورية قبل بدء عملية النمذجة القياسية، وهذا لتجنب مشكل الارتباط الزائف بين المتغير التابع والمستقل. ولدراسة استقرارية هذه السلاسل وتحديد درجة تكاملهما فإننا نعمد على إخضاع السلاسل محل الدراسة لاختبارين من أهم اختبارات جذر الوحدة وهما اختبار ديكي فولار المطور(ADF)(Dickey & Fuller, 1979) واختبار فيليبس بيرون (PP) (Phillips & Perron, 1988)، حيث نتتبع إمكانية وجود جذر وحدة ضمن السلاسل المدروسة وذلك بالاستعانة ببرنامج (Eviews 09)، والنتائج موضحة في الشكل رقم 01 الموالي:

الشكل رقم 01: اختبار استقرارية السلاسل الزمنية

UNIT ROOT TEST TABLE (PP)

		At Level		
		LPIPH	LBREV	LLABO
With Con...	t-Statistic	-0.9308	-0.9503	-3.9206
	Prob.	*0.7642*	*0.7576*	*0.0054*
With Con...	t-Statistic	-1.9095	-2.0735	-3.9240
	Prob.	*0.6248*	*0.5390*	*0.0233*
Without C...	t-Statistic	0.2924	0.7345	-0.8261
	Prob.	*0.7639*	*0.8680*	*0.3497*
		At First Difference		
		d(LPIPH)	d(LBREV)	d(LLABO)
With Con...	t-Statistic	-4.8041	-4.7673	-8.7674
	Prob.	*0.0006*	*0.0007*	*0.0000*
With Con...	t-Statistic	-4.6783	-4.7921	-8.1835
	Prob.	*0.0042*	*0.0032*	*0.0000*
Without C...	t-Statistic	-4.7876	-4.6282	-8.9543
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*

UNIT ROOT TEST TABLE (ADF)

		At Level		
		LPIPH	LBREV	LLABO
With Con...	t-Statistic	-0.7709	-0.9231	-3.9206
	Prob.	*0.8129*	*0.7667*	*0.0054*
With Con...	t-Statistic	-1.5594	-1.8900	-3.9240
	Prob.	*0.7850*	*0.6347*	*0.0233*
Without C...	t-Statistic	0.3641	0.7488	-0.6931
	Prob.	*0.7834*	*0.8707*	*0.4079*
		At First Difference		
		d(LPIPH)	d(LBREV)	d(LLABO)
With Con...	t-Statistic	-4.8035	-4.7505	-7.5246
	Prob.	*0.0006*	*0.0007*	*0.0000*
With Con...	t-Statistic	-4.6802	-4.6907	-7.3782
	Prob.	*0.0042*	*0.0041*	*0.0000*
Without C...	t-Statistic	-4.7671	-4.6533	-7.6613
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

من خلال الشكل أعلاه يظهر أن السلاسل الزمنية لطلب تسجيل براءات الاختراع، عدد المخابر العلمية ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ليست مستقرة عند المستوى فهي تمتلك جذر وحدة في النماذج الثلاثة عند مستوى معنوية 10%، ولكنها تصبح مستقرة عند اخضاعها للفرق الأول ولا تقبل جذر وحدة عند مستوى معنوية 1% وبالتالي فالسلاسل الأصلية متكاملة من الدرجة الأولى I(1)، وعليه فإننا نكون أمام إمكانية حدوث حالة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، وللتأكد من ذلك نستخدم أسلوب اختبار الحدود (Bounds Test).

2. **اختبار التكامل المشترك باستعمال منهج الحدود (Bounds Test):**

لاستخدام اختبار الحدود، علينا أولا تحديد درجة الإبطاء لنموذج تصحيح الخطأ بالاعتماد على معيار AIC، والذي بلغ أدناه 1,35- (أنظر الملحق) وبالتالي فإن طول الإبطاء الأفضل للنموذج هو ARDL(1,0,1) .

من خلال الشكل الموالي رقم 02 فإن الإحصائية المحسوبة لهذا الاختبار والمرافقة لفرض العدم (F stat= 5,70) أكبر من كل القيم الدنيا وكذلك قيم الحدود العليا لـ Pesaran عند مستويات المعنوية 2,5%، 5% و10%، وعليه نرفض فرضية العدم ونؤكد على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل تتجه من المتغيرات المفسرة طلبات تسجيل براءات الاختراع وعدد المخابر العلمية نحو المتغير التابع النمو الاقتصادي في الجزائر وخلال فترة الدراسة.

الشكل رقم 02: نتائج اختبار منهج الحدود

ARDL Bounds Test
Date: 05/14/22 Time: 17:15
Sample: 1991 2020
Included observations: 30
Null Hypothesis: No long-run relationships exist

Test Statistic	Value	k
F-statistic	5.705983	2

Critical Value Bounds

Significance	I0 Bound	I1 Bound
10%	3.17	4.14
5%	3.79	4.85
2.5%	4.41	5.52
1%	5.15	6.36

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

3. **تقدير نموذج ARDL لتصحيح الخطأ مع ديناميكية الأجل القصير**

وتتضمن هذه المرحلة الحصول على مقدرات المعلمات في الأجل القصير، كما هو موضح في الشكل رقم (03) كالتالي:

الشكل رقم 03: نتائج تقديرات نموذج تصحيح الخطأ وديناميكية الأجل القصير

ARDL Cointegrating And Long Run Form
Dependent Variable: LPIPH
Selected Model: ARDL(1, 0, 1)
Date: 05/14/22 Time: 17:16
Sample: 1990 2020
Included observations: 30

Cointegrating Form

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LLABO)	-0.001821	0.016034	-0.113545	0.9105
D(LBREV)	0.195446	0.093821	2.083189	0.0476
CointEq(-1)	-0.512023	0.128506	-3.984437	0.0005

Cointeq = LPIPH - (-0.0036*LLABO + 0.7046*LBREV + 3.7214)

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

من خلال الشكل أعلاه، فإننا نلاحظ أن معامل تصحيح الخطأ (0,51-=λ) ذو معنوية إحصائية مقبولة عند مستوى معنوية 1%، وبإشارة سالبة ويكون عندئذ نموذج تصحيح الخطأ مقبول، وعليه يمكننا القول أن 51,20% من اختلالات الأجل القصير يتم تصحيحها في العام الأول من أجل العودة إلى الوضع التوازني في الأجل الطويل، وهذا يعبر عن سرعة العودة إلى وضع التوازن في حالة وجود صدمات تزيح مجال البحث والتطوير التكنولوجي عن وضعه التوازني، وبالتالي فمتغيرات النموذج محل الدراسة متكاملة تكاملا مشتركا ولها علاقة توازن في الأجل الطويل.

كذلك أشارت النتائج إلى وجود علاقة طردية معنوية بين طلبات تسجيل الاختراع والنمو الاقتصادي في الأجل القصير، فالزيادة بوحدة واحدة في براءات الاختراع يؤدي إلى زيادة النمو ب 0,19 وحدة. على العكس، فإن المؤشر الثاني للبحث والتطوير التكنولوجي: عدد المخابر العلمية في الأجل القصير كان سلبيا ولكن غير معنوي إحصائيا، أي أن عدد المخابر العلمية لا تؤثر في النمو الاقتصادي في الأجل القصير.

4. تقدير نموذج ARDL لتصحيح الخطأ مع ديناميكية الأجل الطويل

بعد إثبات وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات النموذج، فإن الشكل الموالي رقم (04) يلخص نتيجة تقدير نموذج ARDL للعلاقة الأجل الطويل.

الشكل رقم (04): نتائج تقدير العلاقة في الأجل الطويل

Long Run Coefficients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LLABO	-0.003556	0.031463	-0.113015	0.9109
LBREV	0.704579	0.062931	11.196098	0.0000
C	3.721379	0.376108	9.894448	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews9

حيث تشير نتائج الشكل أعلاه أن معامل العلاقة طويلة الأجل الخاصة بمتغيرة طلبات تسجيل براءات الاختراع معنوي عند (5%) وبإشارة موجبة أي أن العلاقة طردية بين طلبات تسجيل براءات الاختراع والنمو الاقتصادي فتغير طلبات تسجيل براءات الاختراع وارتفاعه بوحدة واحدة يؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي في الجزائر بـ 0,70 وحدة في الأجل الطويل.

على عكس عدد المخابر العلمية والتي معاملها جاء سلبياً وغير معنوي في الأجل الطويل أي أن التغير والزيادة في عدد المخابر العلمية لا يترتب عنه زيادة في نصيب الفرد وبالتالي على النمو الاقتصادي.

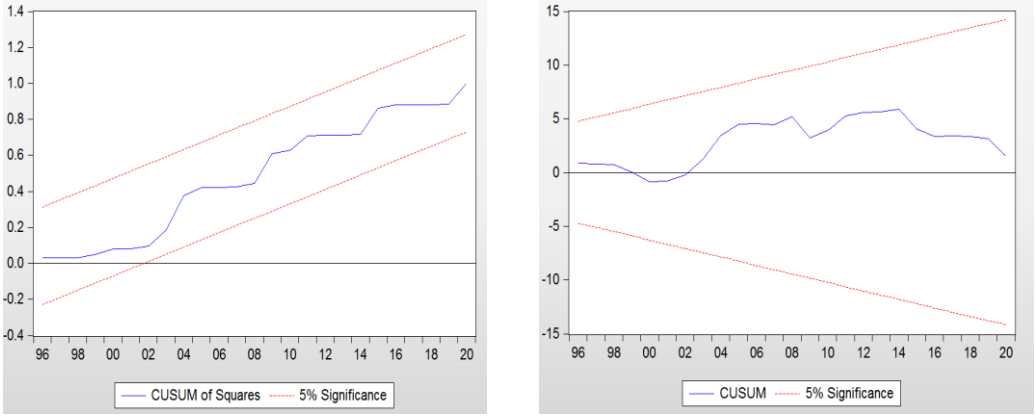
5. الاختبارات التشخيصية:

للتأكد من جودة النموذج المستخدم في التحليل وخلوه من المشاكل القياسية، يجب التأكد من أن البواقي تخضع للتوزيع الطبيعي وأن هناك ثبات في تباين البواقي بالإضافة إلى استقرارية معالم النموذج.

1.5 اختبار الاستقرار الهيكلي لمعاملات النموذج (Stability Test):

لكي نتأكد من خلو النموذج من وجود أي تغيرات هيكلية خلال فترة الدراسة وانسجام معلمات الأجل الطويل مع معلمات الأجل القصير لابد من استخدام أحد الاختبارات المناسبة لذلك مثل: المجموع التراكمي للبواقي المعادة (CUSUM) وكذا المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعادة (CUSUM Of Squares)ونتيجة هذا الاختبار مسجلة في الشكل رقم (05) الموالي.

الشكل رقم 05: اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

من خلال الشكل رقم (05) يتضح لنا أن معاملات اختبار المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM)وكذا المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعادة (CUSUM Of Squares)واقعة داخل الحدود طوال الفترة الممتدة

عند مستوى معنوية 05%، وهذا يعني أن المعاملات المقدرة لنموذج تصحيح الخطأ مستقرة هيكليا عبر الفترة الزمنية محل الدراسة، وبالتالي يمكننا التأكيد على عدم حصول أي تغير هيكلي ضمن النموذج وأن معالم هذا النموذج تمتاز بالاستقرارية خلال فترة الدراسة كما أن معلمات المدى القصير منسجمة مع معلمات المدى البعيد.

2.5 دراسة وتحليل بواقي النموذج:

في إطار دراسة البواقي فإننا نختبر أنها مستقلة عن بعض، ذات تباين ثابت وتمثل تشويش أبيض يخضع للتوزيع الطبيعي ونسجل هذه الاختبارات في الجدول الموالي رقم 01.

الجدول رقم 01: دراسة وتحليل بواقي النموذج

احتمال / اختبار	اختبار Breusch-Godfrey-LM	اختبار B.P Godfrey	اختبار White	اختبار Arch
الاحتمال	0,33	0,76	,067	,098

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

إن نتيجة اختبار (Breusch- Godfrey-LM) للارتباط الذاتي المتسلسل للبواقي تؤكد على قبول فرضية العدم عند مستوى معنوية 05% وبالتالي التأكيد على عدم وجود ارتباط ذاتي متسلسل للبواقي وهذا باستعمال إحصائية LM، أما فيما يخص الاختبارات (B.P Godfrey)، (White)، (Arch) كلها تؤكد على نفس النتيجة وهي ثبات تباين بواقي النموذج، وعلى ضوء نتيجة اختبار (Jarque-Berra)-انظر الملحق-، فإن البواقي تخضع للتوزيع الطبيعي وعليه فإن بواقي النموذج ARDL(1,0,1) هي تشويش أبيض ذات تباين ثابت وتخضع للتوزيع الطبيعي.

3.5 اختبار صحة العلاقة بين المتغيرين(Ramsey RESET Test):

من خلال نتائج اختبار Ramsey RESET الخاص بالتأكد من مدى ملائمة تحديد وتصميم النموذج من حيث نوع الشكل الدالي لهذا النموذج، نستنتج صحة الشكل الدالي المستخدم في النموذج، حيث أن احتمالية هذا الاختبار 0,41 أكبر من مستوى معنوية 5% وهذا ما يثبت صحة العلاقة بين متغيرات الدراسة وأن صياغة دالة النموذج صحيحة. والشكل رقم (06) الموالي يوضح نتيجة هذا الاختبار.

الشكل رقم 06: اختبار Ramsey

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: LPIPH LPIPH(-1) LLABO LBREV LBREV(-1) C
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	0.820846	24	0.4198
F-statistic	0.673788	(1, 24)	0.4198

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

الخاتمة:

إن أهمية البحث والتطوير التكنولوجي ظهرت جلية خلال العقدين الأخيرين من الزمن خاصة في الدول المتقدمة التي شهدت تقدما تكنولوجيا هائلا ساهم في زيادة معدلات النمو الاقتصادي لها، ما جعل من البحث والتطوير التكنولوجي أهم العوامل الرئيسية في وقتنا الحالي في تحقيق النمو الاقتصادي وهذا ما أظهرته العديد من الدراسات الاقتصادية الحديثة.

وعلى الجزائر مواكبة سيرورة التقدم والاهتمام أكثر بجانب البحث والتطوير التكنولوجي التي تمكنها من اكتساب التكنولوجيات الخاصة من أجل رفع أدائها الاقتصادي وزيادة قدراتها التنافسية في الأسواق العالمية خاصة العربية والإفريقية.

ولقد جاءت هذه الورقة البحثية لدراسة أثر البحث والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في الجزائر على المدى البعيد خلال الفترة 1990-2020 باستخدام منهجيةARDL، حيث خلُصت الدراسة القياسية إلى:

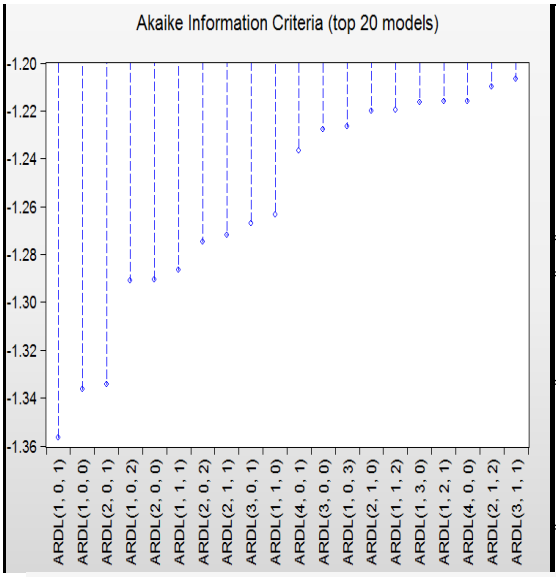
- وجود علاقة طردية ذو دلالة إحصائية معنوية بين طلبات تسجيل براءات الاختراع والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال فترة الدراسة، حيث أن فالزيادة بوحدة واحدة في براءات الاختراع يؤدي إلى زيادة النمو ب 19,54% وذلك في الأجل القصير.
- معامل عدد المخابر العلمية غير معنوي في الأجل القصير أو البعيد، أي أن عدد المخابر العلمية لا تؤثر في النمو الاقتصادي
- وجود علاقة توازنية قصيرة وطويلة الأجل بين طلبات تسجيل براءات الاختراع والنمو الاقتصادي في الجزائر (علاقة
- وجود علاقة طويلة المدى بين طلبات تسجيل براءات الاختراع والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال فترة الدراسة، فتغير طلبات تسجيل براءات الاختراع وارتفاعه بوحدة واحدة يؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي في الجزائر ب 0,70 وحدة
- وجود علاقة توازنية قصيرة وطويلة الأجل بين طلبات تسجيل براءات الاختراع والنمو الاقتصادي في الجزائر (علاقة تكامل مشترك وفق نموذج ARDL).

ومما سبق، نقدم التوصيات التالية لترقية مساهمة قطاع البحث والتطوير من أجل تحقيق النمو الاقتصادي:

- ضرورة الاهتمام أكثر بأنشطة البحث والتطوير التكنولوجي من خلال سن التشريعات والقوانين المحفزة لزيادة نشاط البحث العلمي
- رفع مستوى الإنفاق الحكومي على أنشطة البحث والتطوير
- ضرورة مساهمة القطاع الخاص في تمويل والإنفاق على المشاريع البحثية.

- **الملاحق:**

الملحق رقم 01: اختيار فترة الإبطاء المثلى

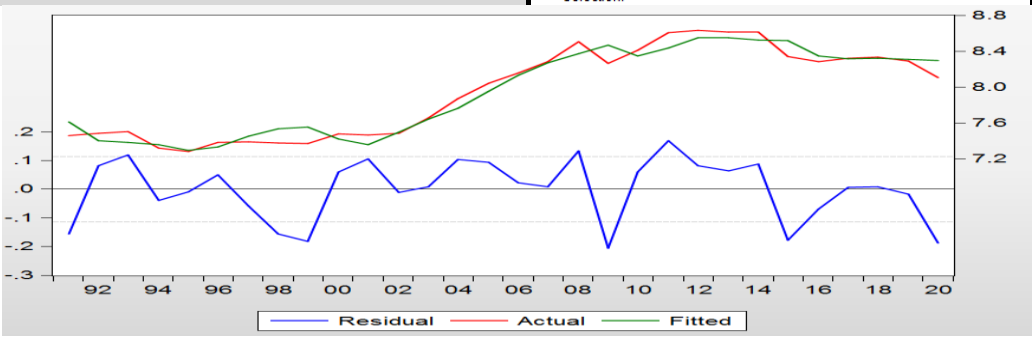


Dependent Variable: LPIPH
Method: ARDL
Date: 05/14/22 Time: 17:14
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (4 lags, automatic): LLABO LBREV
Fixed regressors: C
Number of models evalulated: 100
Selected Model: ARDL(1, 0, 1)
Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LPIPH(-1)	0.487977	0.128506	3.797318	0.0008
LLABO	-0.001821	0.016034	-0.113545	0.9105
LBREV	0.195446	0.093821	2.083189	0.0476
LBREV(-1)	0.165315	0.116492	1.419112	0.1682
C	1.905431	0.538305	3.539685	0.0016

R-squared	0.951890	Mean dependent var	7.942335
Adjusted R-squared	0.944192	S.D. dependent var	0.484545
S.E. of regression	0.114467	Akaike info criterion	-1.346045
Sum squared resid	0.327568	Schwarz criterion	-1.112512
Log likelihood	25.19068	Hannan-Quinn criter.	-1.271336
F-statistic	123.6603	Durbin-Watson stat	1.636273
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.



الملحق رقم 02: نتائج اختبارات بواقي النموذج

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.414572	Prob. F(4,25)	0.7965
Obs*R-squared	1.866162	Prob. Chi-Square(4)	0.7604
Scaled explained SS	0.830122	Prob. Chi-Square(4)	0.9344

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

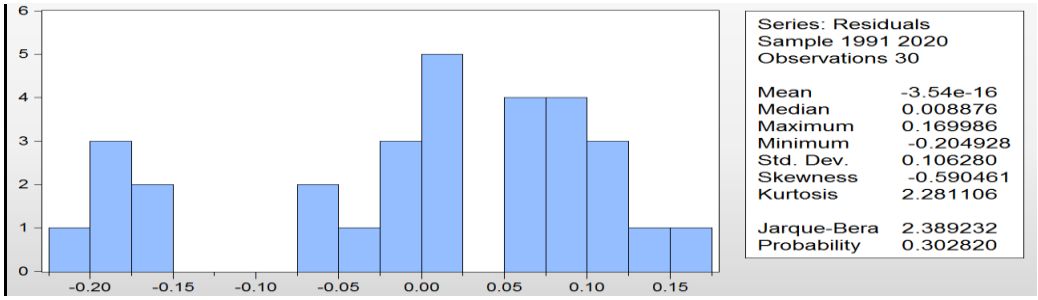
F-statistic	0.895227	Prob. F(2,23)	0.4223
Obs*R-squared	2.166705	Prob. Chi-Square(2)	0.3385

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.631856	Prob. F(14,15)	0.8014
Obs*R-squared	11.12889	Prob. Chi-Square(14)	0.6759
Scaled explained SS	4.950449	Prob. Chi-Square(14)	0.9865

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.000259	Prob. F(1,27)	0.9873
Obs*R-squared	0.000279	Prob. Chi-Square(1)	0.9867



المراجع:

1- باللغة العربية:

- أسامة الخولي. (بلا تاريخ). البحث العلمي التطبيقي أساس التطور العلمي التكنولوجي. مجلة التنمية الصناعية العربية المجلد 04 العدد 13، صفحة 14.
- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . (2013). 50 سنة في خدمة التنمية "1962-2012". ص 87. الجزائر.
- المادة 21 من القانون 11-98. (23 فيفري, 2008). المؤرخ في 22 أوت 1998. معدلة ومتممة بموجب المادة 11 من القانون رقم 05-08 المؤرخ في 23 فبراير 2008.
- بيتر دراكر. (بلا تاريخ). مجتمع الرأسمالية. ترجمة صلاح بن معاذ معيوف، 327. (صلاح بن معاذ معيوف، المترجمون) الرياض، المملكة العربية السعودية: مركز البحوث.
- صباح فاضل، و صبرينة طكوش. (30 نوفمبر, 2016). أثر البحث والتطوير على النمو الاقتصادي : دراسة قياسية لحالة الجزائر (1990-2014). مجلة معهد العلوم الاقتصادية (مجلة علوم الاقتصاد والتسيير والتجارة)، المجلد 20 العدد 02، الصفحات 173-189.
- صونية شتوان. (مارس, 2019). أثر الإنفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي -دراسة حالة الجزائر (دراسة قياسية)-. ملفات الأبحاث في الاقتصاد والتسيير، العدد 07، الصفحات 44-68.
- عثمان صلاح محمد الأمين. (13-15 أفريل, 2005). دور البحث العلمي في تطوير تقانات التعليم والتعلم في الوطن العربي. ندوة حول تكنولوجيا المعلومات ودورها في رفع كفاءة القطاعات الانتاجية، ص02. جامعة صنعاء، اليمن.
- مولود كيبير، و طارق بن خليف. (15 04, 2017). دراسة قياسية لأثر البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في الجزائر مقارنة مع بعض دول شمال افريقيا والشرق الأوسط خلال الفترة 1990-2011. مجلة إدارة الأعمال والدراسات التطبيقية العدد 06، الصفحات 150-175.
- االتكنولوجيا أكاديمية البحث العلمي. (ديسمبر, 1988). مؤشرات الانفاق على البحث العلمي-دراسة تحليلية ومقارنة-. المؤتمر السنوي العام، الدورة الحادية عشر، وثيقة رقم 11، ص ص9-10.

2- باللغة الأجنبية:

- Brown, M., & Sevenson, R. (1988). Measuring R&D Productivity. Research Tochnology Managment Vol 41 Issue 06, 41(06), p. 30.
- Byougho, S., & Mushin , I. (1996, 11 01). Measuring R&D effectiveness in korea companies . Research technology management, Vol 39, Issue 06, pp. 28-31.
- Dickey, D., & Fuller, W. (1979). Distrubition of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. American Statistical Association, Vol 74 N° 377, pp. 427-431.
- Direction Générale de Recherche Scientifique et Développement technologique DALILAB 15) . .(2022 ,05DALILAB تم الاسترداد من .dgrsdt: http://www.dgrsdt.dz/dalilab/
- (2014-2015). forum économique mondial. rapport global sur la compétitivité.
- Frascati. (2002). The Measurement of scientific activities: proposed standard practice for surveys on reserach and experimentanl development. OECD, Paris, p. 26.
- Mushin, I., & Byougho, S. (n.d.). Measuring R&D effectiveness in Korea companies. Research Technology Managment, 39(06), PP 28-31.
- Pavitt, K., & Soete, L. (1980). Innovation Activities and Export Shares: some Comparisons between Industries and Countries. Technical Innovation and British Economic Performance, chapter 3, PP 38-66. pages 38-66.
- Pesaran, M. H., & Shain, Y. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationship. Applied Econometrics Vol 16 N° 16, pp. 289-326.
- Phillips, P., & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. Biometrika, Vol 75 N° 02, pp. 335-346.
- UNCTAD. (1991). Technology Indicators and developing countries. (U. Nations, Ed.) United nations, pp 18-19.