

تحليل دالة الإنتاج للقطاع الصناعي في الجزائر، أثر العناصر الخارجية خلال الفترة 2000-2020

Analyse de la fonction de production du secteur de l'industrie en Algérie, les effets des externalités pour la période 2000-2020

لواتي جمال

جامعة جيجل – الجزائر

zaidjamelfirme@gmail.com

تاريخ النشر: 2021/12/31

دبيش أحمد*

جامعة بومرداس – الجزائر

ahmedebieche@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2021/11/12

تاريخ القبول للنشر: 2021/12/12

ملخص:

تحلل هذه الدراسة العوامل الخارجية، لعملية الإنتاج أو للشركة، والتي يمكن أن تفسر التقدم التقني الداخلي التقدم التقني ينجم عن القرارات المؤسسية (على مستوى التعليم، التدريب، والبحث) والعمليات التراكمية لاكتساب المعرفة ونشرها.

تولد هذه الاختيارات الداخلية للأعوان الاقتصاديين وخاصة الدولة، عناصر خارجية إيجابية، أي آثار مفيدة للأعوان الاقتصاديين الذين لم يدفعوا مقابل لاستخدامها. هذه الآثار الخارجية الإيجابية يمكن أن تسمح أيضا بتحقيق مردودية متزايدة.

الكلمات المفتاحية: نمو داخلي، التقدم التقني، عناصر خارجية إيجابية، غلات الحجم، الإنتاج.

تصنيف C6, D2, L9:JEL

Abstract:

This article analyzes the exogenous factors (to the production process, or to the firm), which can explain endogenous technical progress. The technical progress result from institutional decisions (education, training, research) and cumulative process of acquisition and dissemination of knowledge.

These endogenous choices of economic agents (in particular of the state) generate positive externalities, that is to say beneficial effects for economic agents who have not paid to obtain their use. These positive external effects can also promote increasing returns.

Keywords: Endogenous growth, technical progress, positive externalities, returns to scale, production.

Jel Classification Codes: C6, D2, L9

* المؤلف المراسل.

1. مقدمة:

يعتبر أسلوب المقاربة بدالة الإنتاج الأول الذي استخدم وانتشر لدراسة أثر العناصر الخارجية على إنتاج القطاعات والنمو الاقتصادي. فهو يرجع إلى ما قبل 1952 حيث أخرج j-meade صيغة لدالة الإنتاج تضم رأس المال العمومي، ثم بعده k-arrow و kurz سنة 1970، و g-grossman و r-lucas سنة 1974 الذين أيدوا فكرة إدخال رأس المال العمومي في دوال الإنتاج للقطاع الخاص.

نماذج النمو الداخلي التي تبحث في نمذجة التقدم التقني، أي بناء نماذج تفسر مصدره، قدمت العديد من الصيغ لدوال الإنتاج تحاول تجاوز مشكلة تناقص المردودية، وتدخل عناصر خارجية externalité إلى جانب رأس المال والعمل. ففي نموذج paul romer 1986 نجد التعلم من خلال الاستثمار أو الأداء. وفي نموذج r-barro 1990 نجد صيغة لدالة الإنتاج تشمل النفقات العمومية في البنية التحتية. إضافة إلى نماذج كل من r-lucas 1988 و s-rebelo 1991 و n-g-mankiw.david و romer.d-weil 1992 التي تشتمل على رأس مال بشري يتراكم بصيغة مشابهة لرأس المال المادي. هذه العناصر الخارجية الإيجابية المجانية، يمكن أن تجعل مردودية الحجم متزايدة، وتجعل النمو يتولد ذاتيا.

في الدراسات التجريبية نجد العديد من النماذج التي قدرت معاملات العناصر الخارجية في إطار تحليل دوال الإنتاج أو في إطار دراسات النمو. في سنة 1994 استخدم jess benhabib و mark-m-spiegel بيانات مقطعية لعدة دول لتقدير معامل رأس المال البشري في دالة الإنتاج ليحصل على معامل ليس له معنوية حوالي 0.06 (gurgand, 2000). لكنهما توصلا إلى وجود علاقة قوية بين مستوى التعليم وسرعة الابتكار. التعليم يرفع من قدرة الابتكار للاقتصاد والأفكار الجديدة تحفز النمو الاقتصادي. وفي سنة 1996 استعمل wylie دالة إنتاج بتحويل لوغاريتمي ومعطيات تجميعية للاقتصاد الكندي، ليكتشف أن رأس المال العمومي له مرونة موجبة، ويؤكد أن له دورا مهما في نمو الإنتاج وإنتاجية قطاع المؤسسات الخاصة. انطلاقا من معطيات لـ 110 دولة تتعلق بمدى التمدد اكتشف alan krueger و mikael lindahl سنة 2001 أن نمو الاقتصاد له ارتباط معنوي مع مخزون رأس المال البشري ومعدلات تراكم رأس المال البشري.

في الجزائر، تم تقييم أثر النفقات العمومية على النمو في دراسة لـ أ- زكان سنة 2004، ليحدد مرونة ضعيفة للإنتاج بالنسبة للبنية التحتية حوالي 0.07 (zakane, 2009). في نفس الميدان كشف ي- بن عبد الله سنة 2008 ضعف البنية التحتية في الجزائر وسجل أن لها أثر سلبي على النمو (benabdellah, 2008).

في الجزائر تغطي نفقات التجهيز العديد من القطاعات: استثمارات في الزراعة والصناعة، البنية التحتية الاقتصادية والاجتماعية، التعليم والتكوين، السكن، وغيرها. هذه النفقات تمول بالميزانية العامة للدولة والهدف منها هو دعم وتنمية مختلف القطاعات والأنشطة الاقتصادية والإدارية والاجتماعية.

في هذه الدراسة سوف نحاول الإجابة عن الإشكالية التالية: هل يمكن الحصول على نتائج ذات معنوية بإدخال عناصر أخرى خارجية هي مصادر التقدم التقني في دالة الإنتاج؟.

هذه الإشكالية تقتضي وضع فرضيتين:

- للعناصر الخارجية أثرا إيجابيا على حجم الإنتاج؛
- تشكل الاستثمارات العمومية المنتجة والاستثمارات في البنيات التحتية عناصر خارجية مجانية للقطاع الصناعي العام والخاص.

لإجراء هذه الدراسة نستخدم طرق القياس الاقتصادي من تقدير واختبارات المعنوية، حول بيانات سنوية خاصة بالصناعة في الجزائر خلال الفترة 2000-2020. وقد قسمت الدراسة إلى ثلاثة محاور. الأول يتناول العناصر التي يمكن إدخالها في دالة الإنتاج، والمحور الثاني يتناول تطور الإنتاج الصناعي في الجزائر، أما المحور الثالث فيخص الدراسة القياسية.

2. عوامل الإنتاج في نماذج النمو الداخلي:

تكتب دالة الإنتاج الكلية بصفة عامة كالتالي: $(Y=F(K,L$

حيث: Y الإنتاج أو المخرجات، K ، L عاملا الإنتاج رأس المال والعمل.

عوامل الإنتاج قد تكون:

متكاملة: تستعمل بنسبة تحددها فقط الخصائص التقنية. لا توجد إمكانية الإحلال بين العوامل، توجد تقنية واحدة، نسبة واحدة K/L تسمح بالاستخدام الكامل لعوامل الإنتاج.

قابلة للإحلال: النسبة K/L متغيرة وتقنيات الإنتاج تكون مرنة.

دالة الإنتاج كوب-دوغلاس تكتب على الشكل التالي: $Y=A \cdot k^{\alpha} \cdot l^{\beta}$

حيث: A ثابت موجب يعكس كفاءة الإنتاج أو تكنولوجيا الإنتاج. α ، β مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال والعمل. $\alpha+\beta$ تقيس درجة تجانس الدالة (تحدد مردودية الحجم)، حيث تكون المردودية ثابتة، متزايدة، أو متناقصة.

1.2. التعلم من خلال الاستثمار:

في نموذجه لعام 1986، اعتمد p -romer على مقالة k -arrow حول التعلم من خلال الأداء $learning by doing$ ، ليعتبر أن الشركة التي ترفع من رأسمالها المادي تتعلم في نفس الوقت كيفية الإنتاج بطريقة أكثر فعالية. هذا الأثر الإيجابي للتجربة على الإنتاجية يسمى التعلم من خلال الاستثمار أو الأداء.

يفترض $romer$ أن المعارف في الشركة تشكل سلعة عمومية حيث أن كل الشركات الأخرى يمكنها الوصول إليها بدون مقابل. عندما تكتشف معارف جديدة فإنها تنتشر أنبيا في كل الاقتصاد، لتشكل التعلم الكلي للاقتصاد أو مخزون رأس المال للاقتصاد K . المعارف المتوفرة في الشركة i تمثل بواسطة مؤشر A_i الذي يتناسب مع التعلم الكلي للاقتصاد.

دالة الإنتاج للشركة i التي وضعها $romer$ ، تأخذ الشكل التالي:

$$y_i = A \cdot k_i^{\alpha} \cdot k^{1-\alpha} \cdot l_i^{1-\alpha} \quad (\text{arrous, 1999, p. 193})$$

حيث: $A > 0$ ، $0 < \alpha < 1$

l_i, k_i, y_i مخرجات ومدخلات الشركة i

K مخزون رأس المال للاقتصاد

الدالة متجانسة من الدرجة 1 (مردودية الحجم ثابتة).

2.2. نفقات البنية التحتية:

تشتري الدولة جزء من إنتاج الشركات الخاصة وتستعمل هذه المشتريات لتوفير خدمات عمومية مجانية للمنتجين الخواص، هذه الخدمات تحسن إنتاجية رأس المال والعمل في كل شركة. النفقات العمومية في البنية التحتية (رأس المال العمومي) تشكل إذا عنصر خارجي إيجابي.

في نموذج عام 1990، يفترض r-barro أن هذه المشتريات G تكون من سلع غير تنافسية وغير حصيرية (نشاط لا تسوده المنافسة ومجال مشترك الاستعمال): الشركة عندما تستعمل هذه السلع لا تستنفذ الكميات المتوفرة، بالإضافة إلى أن كل الشركات تستعمل هذه السلع بشكل مشترك. في حين يسجل أن النشاطات التي تقابل هذا النوع من السلع عددها محدود جدا.

يفترض barro أن دالة الإنتاج للشركة تأخذ الشكل التالي:

$$y_i = A * k_i^\alpha * l_i^{1-\alpha} * G^{1-\alpha}$$

حيث: $A > 0$, $0 < \alpha < 1$

k_i, l_i, y_i مخرجات ومدخلات الشركة i

G النفقات العمومية في البنية التحتية

مردودية الحجم ثابتة في العوامل الخاصة k_i, l_i

3.2. تراكم رأس المال البشري:

يعتبر r-lucas، أول من اعتبر سنة 1988 تراكم رأس المال البشري كمصدر حاسم للنمو الداخلي. حيث يتمثل رأس المال البشري في تراكم إرادي للمعارف (شهادات، كفاءات، تأهيل) تكونت عن طريق التكوين والتعليم schooling، وهو يختلف عن التعلم من خلال الأداء (الأفكار، المعارف) التي تراكمت بشكل غير إرادي.

عند اعتبار رأس المال البشري كمجموعة كفاءات متجسدة في العامل، فإن استعمال هذه الكفاءات في نشاط معين يستثني استعمالها في نشاط آخر، فهو إذا سلعة تنافسية. العامل يملك حقوق على كفاءاته الخاصة (فهو قد استثمر تبعاً لأجره المستقبلي)، رأس المال البشري هو أيضاً سلعة حصيرية وليست مشتركة.

الإنتاجية الخاصة لرأس المال البشري لها أثر خارجي إيجابي، لأنه بتحسين مستوى التعليم والتكوين، كل فرد يرفع من مخزون رأس المال البشري للمجتمع h، وفي نفس الوقت يساهم في تحسين إنتاجية الاقتصاد الوطني.

نموذج s-rebelo الذي قدمه سنة 1991، يقترب كثيراً من نموذج r-lucas لسنة 1988، حيث كل من النموذجين

يتكون من قطاعين ودالتين للإنتاج: إنتاج سلع الاستهلاك وإنتاج سلع الاستثمار (رأس المال المادي ورأس المال البشري).

دالة الإنتاج للسلع الاستهلاكية تكتب على الشكل التالي:

$$y_t = k_t^\alpha * A * l_t^\beta * h_t^{1-\alpha} \quad (\text{artus, 1993, p. 207})$$

حيث: $A > 0$, $0 < \alpha, \beta < 1$

y_t إنتاج السلع الاستهلاكية

k_t, l_t جزء من رأس المال والعمل، المستعملة لإنتاج السلع الاستهلاكية

h_t جزء من رأس المال البشري المستعمل لإنتاج السلع الاستهلاكية

مردودية الحجم ثابتة في k_t, h_t

3. الإنتاج الصناعي في الجزائر 2000-2020:

تعتبر مساهمة الإنتاج الصناعي في القيمة المضافة في الجزائر ضئيلة جداً، حيث لم تتجاوز 5.9 % سنة 2017 وسنة 2018، مقارنة بقطاعات أخرى الفلاحة 12 %، المحروقات 20 %، والخدمات 30 % خلال نفس السنوات، وهذا رغم إجراءات الدعم والتشجيع التي استفاد منها قطاع الصناعة خارج المحروقات وخاصة القطاع الخاص.

1.3. تطور الاستثمارات في الصناعة

تبين حصيلة تصريحات الاستثمار التي تنشرها الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار andi، أنه ابتداء من سنة 2000 بدأت حصة مشاريع الاستثمار في الصناعة ترتفع مقارنة بقطاعات أخرى كالبناء والخدمات والنقل. وقد تعزز هذا الاتجاه بعد صدور قانون الاستثمار لسنة 2001 الذي أعطى امتيازات جبائية ومالية للاستثمارات في الصناعة وخاصة في مناطق التطوير الاقتصادي.

الجدول التالي يبين تطور مشاريع الاستثمار في الصناعة التي يغطيها البرنامج الوطني لدعم الاستثمار، من حيث مبلغ الاستثمار وعدد مناصب العمل المنشأة:

جدول (1): تطور مبالغ الاستثمارات في الصناعة 2019-2004

الوحدة : مليون دينار جزائري

2019	2018	2017	2015	2014	2006	2004	
462107	1035412	1103247	755397	1507381	366882	154214	مبلغ الاستثمار
%57.97	%61.85	%57.91	%51.27	%70.56	%51.84	%39.91	النسبة
49698	91722	103609	71362	69772	30883	30926	مناصب العمل

المصدر: www.andi.dz/bulletin-d'information-statistique-de-l'entreprise

ارتفعت مبالغ الاستثمارات في الصناعة بشكل مستمر منذ سنة 2004، وارتفعت معها حصة الصناعة من مبالغ الاستثمارات الإجمالية إلى حوالي 50% و60%، بعدما كانت في حدود 15% في سنوات سابقة، وقد سجلت أعلى قيمة للاستثمارات في الصناعة سنة 2014 حوالي 1507.38 مليار دينار، بنسبة 70.56% وهي نسبة مرتفعة جدا تبين وزن الصناعة أمام القطاعات الأخرى ذات الأهمية أيضا مثل الفلاحة، السياحة، والبناء، سنة 2015 سجلت الاستثمارات في الصناعة انخفاضا كبيرا 755.4 مليار دينار، لكنها سرعان ما ارتفعت سنة 2017 إلى حوالي 1103.25 مليار دينار، وفي سنة 2019 سجلت الاستثمارات في الصناعة أكبر انخفاضا لها 462.1 مليار دينار، وهي السنة التي عرفت فيها كل القطاعات انخفاضا كبيرا في مبالغ الاستثمارات.

بالنسبة لقطاعات النشاط الصناعية، قطاع الصناعات الأساسية هو المسيطر على حصة كبيرة من مبالغ الاستثمارات حوالي 30%، يليه قطاع الصناعات الغذائية حوالي 23% والكيمياء-البلاستيك 22%، ثم صناعة مواد البناء 10%، وهذا في السنوات الأخيرة ابتداء من 2015.

2.3. نفقات الاستثمار في البنية التحتية:

شكلت نفقات الاستثمار في البنية التحتية الاقتصادية دائما أكبر نسبة من نفقات الاستثمار للدولة، حوالي 25% من سنة 2000 إلى سنة 2006. في سنة 2007 ارتفعت هذه النسبة إلى 44%، بمبلغ 633.24 مليار دينار من إجمالي نفقات الاستثمار التي بلغت 1439.2 مليار دينار.

الجدول التالي يبين تطور نفقات الاستثمار في البنية التحتية الاقتصادية، التعليم والتكوين، والبنية التحتية الاجتماعية، الممولة بالميزانية العامة للدولة:

جدول (2): نفقات الاستثمار في البنية التحتية 2019-2004

الوحدة: مليون دينار جزائري

2019	2018	2017	2016	2007	2004	
635781	636529	996493	1126417	633242	131436	بنية تحتية اقتصادية
%26.07	%29.26	%39.21	%42	%44	%25.87	النسبة
162894	118726	157939	193326	126789	84092	تعليم وتكوين
146552	89381	131762	155092	63237	42533	بنية تحتية اجتماعية

المصدر: www.ons.dz/annuaire-statistique-de-l'algerie/economie.chapitre21-finance-publique

خلال السنوات من 2008 إلى 2016، بقيت نسبة نفقات الاستثمار في البنية التحتية الاقتصادية دائما مرتفعة بين 32% و42%. نسبة نفقات التعليم والتكوين تراوحت بين 7.5% و11%، ونسبة نفقات البنية التحتية الاجتماعية تراوحت بين 4.5% و5% وهي نسبة تعتبر ضعيفة مقارنة بنفقات السكن، حوالي 20%.

في السنوات الأخيرة ابتداء من 2017 أصبحت نفقات الاستثمار في البنية التحتية الاقتصادية منخفضة بنسبة لم تتجاوز 27% ومبلغ 635.781 مليار دينار سنة 2019 من إجمالي نفقات الاستثمار التي بلغت 2438.254 مليار دينار.

3.3. تطور الإنتاج الصناعي:

عرف الإنتاج الصناعي خارج المحروقات في الجزائر، والذي يعاني أصلا من تباطؤ في النمو، بعض التدهور في بداية الفترة 2007-2000، نتيجة تدهور القطاع الصناعي العمومي وخاصة نشاطات الصناعات الغذائية، النسيج، الجلود، والخشب. رغم أن القطاع الخاص حقق معدلات نمو موجبة.

خلال الفترة 2009-2019، سجلت القيمة المضافة في القطاع الصناعي معدل نمو سنوي يقارب 5%، وهذا لمعظم السنوات تقريبا. القيمة المضافة انتقلت من 1044.92 مليار دينار سنة 2017، إلى 1109.4 مليار دينار سنة 2018، إلى 1165.7 مليار دينار سنة 2019 بمعدل نمو سنوي 4.3%، كما يوضحه الجدول التالي:

جدول (3): تطور القيمة المضافة في الصناعة 2019-2000

الوحدة: مليون دينار جزائري

2019	2018	2017	2009	2007	2000	
1165681.0	1109390.3	1044920.1	570673.2	479791.1	290749.6	القيمة المضافة
%4.3	%4.1	%4.8	%8.5	%3.0	%1.9	معدل النمو

المصدر: www.ons.dz/collections-statistiques-N°215/2020.serieE-statistiques-economiques-n°102.retrospective-des-comptes

économiques 1963-2018.mars 2020. www.ons.dz/les-comptes-nationaux-trimestriels.N°894.1tri,2020.

النشاطات الصناعية الأكثر ديناميكية، التي سجلت أعلى معدلات للنمو في السنوات الأخيرة هي: المياه والطاقة (محطات المياه والكهرباء)، معدل نمو 7.7% سنة 2017 و5.5% سنة 2019. الصناعات الأساسية (الحديد، التعدين، الميكانيك والإلكترونيك ismme)، معدل نمو 6.7% سنة 2019. مواد البناء معدل نمو 7.4% سنة 2017. الكيمياء والبلاستيك معدل نمو 5.5% سنة 2018. الصناعات الغذائية معدل نمو 5.2% سنة 2017. النسيج معدل نمو 10.9% سنة 2017. الخشب والفلين معدل نمو 10.0% سنة 2017 و6.5% سنة 2018.

الجدول التالي يبين تطور القيمة المضافة، ومعدل نمو القيمة المضافة خلال السنوات الأخيرة:

جدول (4): تطور القيمة المضافة حسب قطاعات النشاط الصناعية 2017-2019

الوحدة: مليون دينار جزائري

2019		2018		2017		القطاع NSA
معدل النمو	القيمة المضافة	معدل النمو	القيمة المضافة	معدل النمو	القيمة المضافة	
5.5%	228476.6	4.6%	208049.8	7.7%	199134.5	2 المياه والطاقة
-2.2%	33059.2	18.1%	34355.5	-6.1%	26318.4	5 المناجم
6.7%	140919.4	1.7%	115235.9	-0.2%	120842.9	6 الصناعات الأساسية
2.2%	117010.5	3.4%	126152.1	7.4%	121221.2	7 مواد البناء
3.4%	91361.2	5.5%	90443.6	1.6%	73594.4	9 الكيمياء والبلاستيك
4.0%	444701.4	3.7%	433407.2	5.2%	407474.1	10 الصناعات الغذائية
4.0%	24571.9	1.9%	21165.3	10.9%	20081.1	11 النسيج
6.0%	3283.6	5.9%	3080.1	-1.9%	2852.3	12 الجلود
4.6%	29374.9	6.5%	27996.6	10.0%	25221.1	13 الخشب والفلين
8.1%	52922.3	2.8%	49504.2	1.6%	44039.9	14 صناعات مختلفة

المصدر: www.ons.dz/collections-statistiques.N°218/2020.sérieE:statistiques-économiques.N°105.activité-industrielle,2010-2019.

www.ons.dz/les-comptes-nationaux-trimestriels.1tri,2020

4. دالة الإنتاج للقطاع الصناعي في الجزائر:

1.4. المعطيات:

نستخدم سلاسل زمنية للفترة 1990-2019، للإنتاج الصناعي في الجزائر (القيمة المضافة VA)، مدخلات الصناعة (التراكم الخام لرأس المال الثابت K، الأجور L) كمتغيرات خاصة بدالة الإنتاج، ومجموع نفقات الاستثمار الممولة بالميزانية العامة DI كمتغير يعبر عن العناصر الخارجية المجانية (النفقات العمومية على الصناعة، الطاقة والمناجم، البنية التحتية الاقتصادية والاجتماعية، التعليم والتكوين).

2.4. اختبار الاستقرار:

يعتمد اختبار phillips-perron على طريقة غير معلمية لتصحيح أخطاء الارتباط في السلسلة الزمنية، حيث يأخذ في الاعتبار أخطاء عدم تجانس التباين، بتقدير معامل تصحيح يسمي بتباين طويل الأجل (bourbonnais, 2015, p. 150) ويعتبر أقوى اختبار ADF.

لاختبار وجود جذر أحادي، نأخذ اللوغاريتم النيبيري ونقوم بإجراء انحدار كل متغير $\ln X_t$ على حد ثابت C ونفس المتغير بتأخر زمني واحد $\ln X_{t-1}$. نتائج اختبار P.P، في الجدول التالي:

جدول (5): نتائج اختبار الجدور الأحادية P.P test

المتغيرات	adj t-stat	الاحتمال	النتيجة
lnVA	-4.0122	0.0044	سلسلة مستقرة
lnK	-4.3594	0.0019	سلسلة مستقرة
lnL	-2.7147	0.0837	بمستوي 10%، سلسلة مستقرة
lnDI	-2.6807	0.0895	بمستوي 10%، سلسلة مستقرة

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

القيم الحرجة بمستويات 1%، 5%، 10%، هي على التوالي: -3.6793، -2.9677، -2.6229. وجميع السلاسل مستقرة في مستواها الأصلي $\ln X_t$ ، فهي متكاملة من الدرجة صفر (0).
3.4. صياغة وتقدير النموذج:

دالة الإنتاج للقطاع الصناعي بنفقات الاستثمار، تكتب على الشكل:

$$VA_t = A * K_t^\alpha * L_t^\beta * DI_t^\gamma * e^{\varepsilon_t}$$

حيث: VA_t القيمة المضافة في الصناعة في الزمن t

K_t التراكم الخام لرأس المال في الصناعة في الزمن t

L_t الأجور في الصناعة في الزمن t

DI_t مجموع نفقات الاستثمار الممولة بالميزانية العامة في الزمن t

ε_t الحد العشوائي

❖ الصيغة اللوغاريتمية:

بإدخال اللوغاريتم النيبيري، نحصل على الصيغة:

$$\ln VA_t = \ln A + \alpha * \ln K_t + \beta * \ln L_t + \gamma * \ln DI_t + \varepsilon_t$$

يمكن أن نفرض على هذه الصيغة قيود المرونات التي رأيناها في الجانب النظري:

• حسب r -barro، p -romer، غلة الحجم ثابتة في العوامل الخاصة K ، L : $\alpha + \beta = 1$

• وأيضا في العنصر الخارجي ورأس المال.

• حسب s -rebelo، r -lucas، غلة الحجم ثابتة في العنصر الخارجي DI ورأس المال K : $\alpha + \gamma = 1$

لكن في جميع الحالات فإن إدخال العناصر الخارجية، يجعل غلة الحجم متزايدة أو ثابتة: $\alpha + \beta + \gamma \geq 1$

❖ نتائج التقدير:

أعطى تقدير الصيغة اللوغاريتمية بطريقة المربعات العادية OLS، النتائج التالية:

$$\ln \widehat{VA}_t = 0.8385 + 0.3341 * \ln K_t + 0.4927 * \ln L_t + 0.1344 * \ln DI_t$$

$n = 30$ ، $\text{Adj } R^2 = 0.9958$ ، $DW = 0.8898$ ، $F\text{-stat} = 2054.25$

4.4. اختبار النموذج وتفسير النتائج:

❖ الاختبار الإحصائي:

• اختبار جودة التوفيق R^2 ، معادلة الانحدار ذات توفيق جيد جدا: $\text{Adj } R^2 = 0.9958$.

• اختبار الارتباط الذاتي $D-W$ ، إحصاءة Durbin-Watson تشير إلى وجود ارتباط ذاتي موجب بين الأخطاء ε_t .

بمستوي 1%: $0 < 0.8898 < 1.01$.

• اختبارات المعنوية Student، Fisher، جميع معالم النموذج لها معنوية إحصائية، نتائج الاختبارات في الجدول التالي:

جدول (6): نتائج اختبارات Student.Fisher

المعالم	t-stat	الاحتمال	النتيجة
lnA	2.1108	0.0446	بمستوي 5% لها معنوية
α	3.2753	0.0030	ذات معنوية
β	3.7968	0.0008	ذات معنوية
γ	4.1869	0.0003	ذات معنوية
	F-stat = 2054.25	0.0000	كل المعالم لها معنوية

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9.

❖ الصيغة الأسية:

نكتب الصيغة الأصلية الأسية، لمقارنة نتائج التقدير مع النظرية الاقتصادية و/أو الواقع الاقتصادي:

$$\widehat{VA}_t = 2.31 * K_t^{0.33} * L_t^{0.49} * DI_t^{0.13}$$

المعلمة $A=2.3129$: موجبة $A>0$ مقبولة، وتعتبر مرتفعة $A>1$ ، تدل على أن كفاءة الإنتاج مرتفعة. لكن يمكن أن تدل على فعالية عناصر الإنتاج غير المدرجة في الدالة، مثل الاستهلاكات الوسيطة أو استهلاك رأس المال الثابت. ويمكن أن تدل أيضا على حجم الخطأ.

المعالم: $\alpha=0.3341, \beta=0.4927, \gamma=0.1344$ مقبولة، $0 < \alpha, \beta, \gamma < 1$

- معدل نمو التراكم الخام في الصناعة في الجزائر هو حوالي 11.80%، وبالتالي فإن نمو الإنتاج الصناعي هو:

$$r = 0.3341 * 11.8 = 3.94 \%$$

وهذا مع بقاء العناصر الأخرى على حالها (الأجور، نفقات الاستثمار العمومية).

- معدل نمو الأجور في الصناعة في الجزائر هو حوالي 08.70%، معدل نمو الإنتاج الصناعي هو: $r = 0.4927 * 8.7 = 4.3 \%$ إذن، العمل له أثر كبير على زيادة الإنتاج الصناعي في الجزائر، مع بقاء العناصر الأخرى على حالها (التراكم الخام لرأس المال، نفقات الاستثمار العمومية).

- معدل نمو نفقات الاستثمار العمومية في الجزائر هو حوالي 16.10%، معدل نمو الإنتاج الصناعي هو:

$$r = 0.1344 * 16.1 = 2.16 \%$$

مع بقاء العناصر الأخرى على حالها، يمكن أن نلاحظ أنه لا يوجد تأثير كبير لنفقات الاستثمار العمومية على الإنتاج الصناعي في الجزائر، رغم معدل نموها المرتفع، وذلك بسبب انخفاض قيمة المعلمة $\gamma=0.1344$.

❖ اختبار القيود:

القيود الأولى، غلة الحجم ثابتة في K, L : $\alpha + \beta = 1$ القيود الثاني، غلة الحجم ثابتة في K, DI : $\alpha + \gamma = 1$ القيود الثالث، غلة الحجم متزايدة أو ثابتة في جميع العناصر: $\alpha + \beta + \gamma \geq 1$

نتائج اختبار هذه القيود في الجدول التالي:

جدول (7): نتائج اختبار Wald-test

النتيجة	الاحتمال	F-stat	القيد
قبول H_0 ، بمستوي 1%، غلة الحجم ثابتة	0.0128	7.1414	الأول
رفض H_0 ، غلة الحجم غير ثابتة (متناقصة)	0.0079	8.2868	الثاني
قبول H_0 ، غلة الحجم ثابتة	0.3659	0.8467	الثالث

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9.

قيم إحصاءة Fisher: $F_{\alpha}(1, 26)$ ، بمستويات 1% و 5% هي على التوالي: 7.72 و 4.32.

غلة الحجم ثابتة في العوامل الخاصة الأجور L والتراكم الخام لرأس المال الثابت في الصناعة K ، لكن غلة الحجم في نفقات الاستثمار العمومية DI (العنصر الخارجي) والتراكم الخام، غير ثابتة وهي متناقصة. وهذا بسبب انخفاض قيمة المعلمة $\gamma=0.1344$ ، حيث من المفروض أن تساوي المعلمة $\beta=0.4927$ ، حسب النظرية الاقتصادية.

غلة الحجم في جميع العوامل ثابتة، حسب النظرية الاقتصادية فإن إدخال العناصر الخارجية يجعل غلة الحجم متزايدة أو ثابتة. إن عدم الحصول على غلة حجم متزايدة يمكن تفسيره بضعف الإنتاج الصناعي في الجزائر (المتغير التابع) وارتفاع نفقات الاستثمار العمومية (المتغير المفسر) مقارنة بالمتغيرات التفسيرية الأخرى (الأجور، التراكم الخام)، وهذا ما يؤدي إلى الحصول على قيمة منخفضة للمعلمة γ مرونة العنصر الخارجي.

5. خاتمة:

إدخال العناصر الخارجية في دوال الإنتاج، إلى جانب العوامل الخاصة رأس المال والعمل، التي تميزت بها نماذج النمو الداخلي، تهدف أساسا إلى تحسين إنتاجية رأس المال والعمل وتجاوز مشكلة تناقص غلة الحجم التي عرفت بها دالة الإنتاج النيوكلاسيكية في نموذج النمو Solow-Swan لعام 1956. أدخل P-Romer التعلم من خلال الاستثمار (رأس المال الكلي)، R -Barro نفقات البنية التحتية (رأس المال العمومي)، و R -Lucas تراكم رأس المال البشري. إضافة هذه العناصر يقتضي استعمال دالة إنتاج ذات عوامل قابلة للإحلال من صيغة كوب-دوغلاس، ذات غلة حجم متزايدة أو ثابتة.

في الدراسات التطبيقية، فإن الحصول على غلة حجم متزايدة أو ثابتة يتعلق بشرط حول مرونة عناصر الإنتاج رأس المال والعمل والعنصر الخارجي. في هذه الدراسة اتبعنا الأسلوب الذي اعتمدته كل من $N-g$ -Mankiw, David-Romer, D-Wei سنة 1992 عندما اقترحوا نسخة مطورة من نموذج Solow-Swan تشمل رأس المال البشري. دالة الإنتاج تشمل على ثلاثة عناصر، حيث مرونة العنصر الخارجي تتحدد بمرونة رأس المال والعمل، وتكون غلة الحجم ثابتة أو متزايدة (مجموع المرونة).

نفقات الاستثمار الممولة بالميزانية العامة في الجزائر تشمل، نفقات الاستثمار في الصناعة (دعم مباشر للقطاع العام ودعم الاستثمار والإنتاج للقطاع الخاص)، نفقات الاستثمار في البنيات التحتية الاقتصادية (المنشآت والهيكل المتعلقة بالنقل والخدمات الإنتاجية...)، نفقات التعليم والتكوين، والبنيات التحتية الاجتماعية. هذه الاستثمارات تشكل بالنسبة للمؤسسات الاقتصادية عناصر خارجية مجانية، يمكن أن تؤدي إلى تحسين إنتاجية رأس المال والعمل وزيادة الإنتاج ومعدلات النمو.

من خلال الدراسة التحليلية للقطاع الصناعي في الجزائر لاحظنا أن نفقات الاستثمار الموجهة مباشرة للمؤسسات الإنتاجية العمومية والخاصة، شكلت دائما عبئا كبيرا على خزينة الدولة لكن دون أن تكون لها نتائج إيجابية على إنتاجية وحجم الإنتاج لهذه المؤسسات. استمرارية النمو التي تتطلب قدرة مرتفعة على التمويل الذاتي للمؤسسات لم تكن موجودة

وهذا بسبب تركيز المؤسسات العمومية على استمرار النشاط بدون التوسع والنمو، وتوجه المؤسسات الخاصة إلى تحويل الأرباح إلى نشاطات أخرى بدون الاستثمار في النشاطات الإنتاجية.

باستخدام معطيات السلاسل الزمنية للفترة 2000-2019، المتعلقة بالقيمة المضافة في الصناعة، التراكم الخام لرأس المال الثابت والأجور في الصناعة، ومجموع نفقات الاستثمار الممولة بالميزانية العامة للدولة، وباستخدام صيغة كوب - دوغلاس لدالة الإنتاج، لكن وبسبب صغر حجم العينة لم نتحصل على نتائج جيدة. عند زيادة حجم العينة بتعديل الفترة إلى 1990-2019 حصلنا على نموذج مقدر مقبول اقتصاديا وإحصائيا، معالم النموذج ذات معنوية إحصائية فهي مقبولة. القيمة المضافة في الصناعة في الجزائر هي دالة للتراكم الخام لرأس المال الثابت والأجور ومجموع نفقات الاستثمار العمومية (العنصر الخارجي).

مجموع مروونات عناصر الإنتاج التي تحدد غلات الحجم، قمنا باختبارها على شكل قيود خطية، فحصلنا على غلة حجم ثابتة في رأس المال والعمل، غلة حجم متناقصة في رأس المال والعنصر الخارجي (القيد ثابتة)، وغلة حجم ثابتة في جميع العناصر (القيد ثابتة أو متزايدة)، إن عدم الحصول على غلة حجم ثابتة في رأس المال والعنصر الخارجي، أو متزايدة في جميع العناصر، يرجع إلى انخفاض معلمة مرونة الإنتاج بالنسبة للعنصر الخارجي، وهذا بسبب ضعف الإنتاج الصناعي في الجزائر. نفقات الاستثمار العمومية في الجزائر والتي تعتبر مرتفعة، لم يكن لها تأثير كبير على الإنتاج الصناعي. وهذا يمكن تفسيره بضعف كفاءة الإنتاج، حيث أن مروونات عناصر الإنتاج ومعدلات نمو هذه العناصر لها أثر مباشر على نمو الإنتاج ماعدا إذا كانت تقنيات الإنتاج لا تتمتع بكفاءة. أو بسبب توجه القسم الأكبر من هذه النفقات للنشاطات غير الإنتاجية (بنيات تحتية اجتماعية)، أو إنتاجية غير تنافسية (خدمات مدعمة، مجانية..).

من خلال هذه الدراسة، نري أنه لتحقيق نمو مستمر للإنتاج الصناعي في الجزائر لابد من التركيز على نقطتين أساسيتين، مدخلات الصناعة وتقنيات الإنتاج، مدخلات الصناعة يجب أن تكون من مصدر محلي ذات مردودية وتنافسية وقادرة على تحقيق إنتاجية عالية للفروع والقطاعات الصناعية، وهذا يكون عن طريق التخصص في الصناعات التي تتطلب مواد ومدخلات متوفرة محليا، أو توجيه الاستثمارات نحو النشاطات التي توفر مدخلات للنشاطات الصناعية الأخرى، نفقات الاستثمار العمومية على الصناعة يجب أن توجه أساسا لرفع كفاءة تقنيات الإنتاج وتطوير أو استيراد تقنيات جديدة وزيادة كفاءة وتأهيل العنصر البشري.

6. قائمة المراجع:

1. ahmed zakane .(2009) .l'impact des depences dinfrastructures sur la croissance en algerie, une aproche en series temporelles multi-variees .les cahiers du CREAD.
2. jean arrous .(1999) .les théories de la croissance.paris :éditions du seuil.
3. marc gurgand .(2000) .capital humain et croissance: lalitterature emperique a un tournant من تاريخ الاسترداد 04، 2021، <http://journals.openedition.org/economie publique N6-2000/2>.
4. patrick artus .(1993) .croissanceéendogène: revue des models et tentatives de systeme من تاريخ الاسترداد 04، 2021، <http://www.persee.fr/doc/revueéconomique,volume44,n2,1993>.
5. régis bourbonnais .(2015) .econométrie. 9émeédition.paris :édition dunod.
6. yacin benabdellah .(2008) .le développement des infrastructures en algerie.colloque international sur lémergence etlouverture en méditerrané .rabat.
7. A-zakane (2009), ahmedzakane,l'impact des dépenses d'infrastructures sur la croissance en algérie, une approche en series temporelles multi-variees .les cahiers du CREAD n°87/2009 .
8. Y-ben abdellah (2008), yacine ben abdellah ,le développement des infrastructures en algérie.colloque international sur l'émergence et l'ouverture en méditerrané ,rabat 2008 .
9. J-arrous(1999), jean arrous , les théories de la croissance . éditions du seuil. paris 1999 .p193 .
10. R-bourbonnais (2015),régis bourbonnais ,Econométrie .9éme édition Dunod,paris 2015.p150.
11. Marc gurgand (2000), <http://journals.openedition.org/économie publique N°6-2000/2>. marc gurgand ,capital humain et croissance: la littérature emperique à un tournant. p82.
12. Patrick artus(1993), <https://www.persee.fr/doc/Revueéconomique,volume 44,N°2-1993>.patrickartus , croissance éendogène : revue des modèles et tentatives de synthèse .p207 .
13. www.andi.dz/bulletin-d'information-statistique-de-l'entreprise*
14. www.ons.dz/annuaire-statistique-de-l'algérie/économie.chapitre21-finance-publique
15. www.ons.dz/annuaire-statistique-de-l'algérie/économie.chapitre13-industrie-énergie
16. www.ons.dz/collections-statistiques-N°215/2020.sérieE-statistiques-économiques-n°102.retrospective des comptes économiques 1963-2018.
17. www.ons.dz/collections-statistiques-N°218/2020.sérieE-statistiques-économiques.N°105.activité-industrielle,2010-2019.
18. www.ons.dz/les-comptes-nationaux-trimestriels.N°739.4tri,2015.00
19. www.ons.dz/les-comptes-nationaux-trimestriels.N°894.1tri,2020
20. www.ons.dz/les-comptes-économiques.de2016-2019.N°899.2020