

سعادة وردة
نبس سعيدة
آسيا بعضي

جامعة الوادي

تقدير دالة الانتاج كوب-دوغلاس للقطاع الزراعي في الجزائر 2016-2000

تقدير دالة الانتاج كوب-دوغلاس للقطاع الزراعي في الجزائر 2016-2000

ملخص : تهدف هذه الدراسة الى التعرف على واقع القطاع الزراعي في الجزائر من خلال التعرض الى السياسات الزراعية والإمكانيات والفرص المتاحة وكذلك واقع الانتاج النباتي و الحيواني ، بالإضافة الى توضيح العلاقة والتربط بين الناتج الزراعي كمتغير تابع و رأس المال والعمل كمتغيرات مستقلة باستخدام دالة الانتاج كوب دوغلاس، وتوصلنا الى انه هناك علاقة طردية بين رأس المال والناتج الزراعي، وعلاقة طردية بين العمل والناتج الزراعي .

الكلمات المفتاح : القطاع الزراعي، دالة كوب- دوغلاس، العمل، رأس المال .

Summary: This study aims to identify the reality of the agricultural sector in Algeria through exposure to agricultural policies and possibilities and opportunities as well as the reality of plant and animal production . In addition to clarifying relationship and correlation between agricultural output as a dependent variable and capital labor as independent variables using the Cobb-Douglas output function, we found out that was there a positive relationship between work and agricultural output .

Keywords: Agricultural sector, Cobb-Douglas, Labor, Capital.

تمهيد : تعتبر الجزائر من الدول التي اعطت اهتمام للقطاع الزراعي في السنوات الأخيرة، من خلال تنميته وتحديثه بإنشاء صناديق للدعم الزراعي، وإنشاء المخطط الوطني للتنمية الزراعية والريفية وبرامج التجديد الريفي والفلاحي، و لازالت لحد اليوم تعمل على دفعه لتحقيق اكتفاء الذاتي من خلال الاستغلال الامثل لموارد القطاع الزراعي من رأس مال وعمالة ومساحات زراعية، ولذلك استعملنا دالة كوب دوغلاس لتقدير الانتاج الزراعي باستخدام عنصري راس المال والعمل، لسلسلة زمنية الممتدة من 2000 الى 2016، ولهذا تم طرح الاشكال التالي : هل دالة كوب -دوغلاس مناسبة لتقدير الانتاج الزراعي في الجزائر ؟ وللإجابة على الاشكال المطروح تم تقسيم البحث الى العناصر التالية :-

1. واقع القطاع الزراعي في الجزائر؛
2. دالة الانتاج كوب دوغلاس؛
3. تقدير دالة الانتاج الزراعي بدالة كوب-دوغلاس للفترة الممتدة 2016-2000؛

1- واقع القطاع الزراعي في الجزائر :-

يعتبر القطاع الزراعي من القطاعات المهمة والإستراتيجية، في تحقيق التنمية الاقتصادية والاكتفاء الذاتي، من خلال الاستغلال الامثل للموارد والإمكانيات، لذلك اعتمدت الدولة منذ الاستقلال على الاهتمام بالقطاع من خلال مجموعة البرامج والسياسات التي تم العمل على تنفيذها من اجل الوصول بالقطاع الى افضل النتائج التي تمثلت في ما يلي :

1-1. السياسات الزراعية التي مر بها القطاع الزراعي : قامت الحكومات الجزائرية منذ الاستقلال بالعديد من الاصلاحات والتغيرات من اجل تنظيم القطاع بهدف الوصول الى تحقيق الاكتفاء الذاتي وتطوير القطاع، وتمثلت هذه الاصلاحات اساسا في تنظيم ملكية الاراضي الزراعية وتتمثل اهم هذه الاصلاحات في ما يلي ¹.

1-1-1- نظام التسيير الذاتي : بموجب مراسيم مارس وأكتوبر 1963 والتي كانت تهدف الى تنظيم الاراضي الزراعية وكيفية استغلالها وإضفاء الشرعية القانونية لاستيلاء الجماعي من قبل الفلاحين على الاراضي الشاغرة التي تركها المعمرون، تم انشاء نظام التسيير الذاتي وتأمين الاراضي الفلاحية حتى تنعكس كل ميولات وأهداف الفلاحين .

1-1-2- الثورة الزراعية : ان الثورة الزراعية ضرورة اقتضتها حالة عدم المساواة في توزيع الاراضي الفلاحية وانعدام الارض بالنسبة للكثير من الفلاحين، بسبب انخفاض مستوى المعيشة وعدم قدرتها على تحديث الاساليب الزراعية المختلفة .

1-1-3- نظام اعادة الهيكلة الزراعية : جاء بناء على صدور منشور رئاسي رقم 14 الصادر في 14 مارس 1981 المتعلق بتعاونيات قدماء المجاهدين، والذي من خلاله تم وضع الاطر والأدوات و الكيفيات قصد تنظيم المزارع على اسس اقتصادية وخاصة كيفية استغلال الارض والعقار .

1-1-4- نظام خاص بمنح الملكية العقارية في اطار عملية الاستصلاح : بناء على القانون رقم 83-18 الصادر في 13/8/1983 المتضمن منح الملكية العقارية، جاء ليحرز تقدما بهدف زيادة ثروة الاراضي الزراعية الصالحة للزراعة .

1-1-5- نظام المستثمرات الزراعية الناجمة عن هيكلة اراضي التسيير الذاتي وتعاونيات قدماء المجاهدين : وفي سنة 1990 صدر قانون اعادة الاملاك المؤممة، حيث تم ارجاع 445000 هكتار لنحو 22 الف مالك سابق، وأمام الآثار السلبية التي أحدثها الغاء الدعم الزراعي واستجابة لنداء الفلاحين وممثليهم قررت الدولة العودة الى سياسة الدعم المباشر للفلاحين المنتجين عوض الدعم للجميع، وذلك من خلال جملة من الاجراءات والتدابير شملت تخفيض نسب الفوائد على القروض وإنشاء صناديق متخصصة للدعم (9 صناديق متخصصة تبعا لنشاطات فروع الانتاج الزراعي) مع تقديم اعانات (اعفاءات جبائية وشبه جبائية للفلاحين) .

يمكن القول ان السياسات الزراعية المنفذة في الجزائر اتسمت في العقود الماضية بعدم الاستمرارية، فقد تميزت فترة الستينات بتجربة الادارة الذاتية وسياسة اعادة التحويل الجزئي لنظام الانتاج . اما فترة السبعينات فقد عرفت المشاركة المؤسسية للدولة في ادارة القطاع، ليأتي في الفترة الثمانينات الاصلاح الزراعي الذي حاول ضمان الانتقال السلس نحو اقتصاد السوق وتشجيع الزراعة الخاصة، وتحرير النظام وانسحاب الدولة في سياق برنامج التكيف الهيكلي في التسعينات ورغم ذلك لم تنجح في تحسين اداء القطاع، وتشهد الالفية الجديدة العديد من الاصلاحات التي نشطت القطاع ومساهمت في دفع وتيرة التنمية في البلاد².

1-1-6- سياسة التجديد الزراعي : عملت الدولة في هذه المرحلة على تدارك سلبيات المرحلة السابقة، على وضع برنامج لدعم القطاع الزراعي يستهدف الزيادة الدائمة في مردودية القطاع في جميع الجوانب وقد بدأت هذه المرحلة في سنة 2000 وتتمثل هذه الاخير في ما يلي³ :

1-1-6-1- المخطط الوطني للتنمية الريفية PNDA سنة 2000: جاء هذا البرنامج لبناء القطاع الفلاحي، حيث سجل هذا البرنامج نجاحا كبيرا من خلال ارجاع التربة الى استخداماتها السابقة وشمل 3 ملايين هكتار، وكان الهدف النهائي لهذا البرنامج وهو رفع مداخيل الفلاحين من خلال تقديم الدعم المادي لزراعة الحبوب، الري، التشجير، استصلاح الاراضي وتكثيف الزراعة ... وقد صرفت الدولة في هذه المرحلة حوالي 40 مليار دينار من خلال الصندوق الوطني لتنظيم وتطوير الفلاحة، وهذه القيمة تفوق اربع مرات ما صرف في الفترة 1995-1998، و 10 مرات ما صرف سنة 1993.

1-1-6-2- برنامج دعم الانعاش الاقتصادي (المخطط الثلاثي) 2001-2004 : الذي خصص له غلاف مالي اولي بمبلغ 525 مليار دينار قبل ان يصبح غلافه المالي النهائي مقدرا بحوالي 1216 مليار دينار ، وتم التركيز من خلال هذا البرنامج على ضرورة تنشيط الطلب الكلي من خلال تعزيز دور الانفاق العام كآلية لدعم النمو وخلق مناصب شغل، بجانب تعزيز البنى التحتية باعتبارها ركيزة اساسية لتنشيط الاقتصاد الوطني، وقد تضمن البرنامج على المجالات الاساسية التي ترتبط بتعزيز التنمية البشرية ودعم القطاعات الانتاجية اضافة الى تعزيز الاصلاحات وتطوير الخدمات العامة والهيكل القاعدية .

1-1-3-6-1-3- البرنامج التكميلي لدعم النمو (المخطط الخماسي الاول) 2005-2009: الذي قدرت اعتماداته المالية 4202.7 مليار ، وقد تم تقسيمه على خمسة برامج فرعية (التنمية الفلاحية 46%، القطاع الاداري 5%، الصناعة والفلاحة والصيد البحري 8% الاشغال العمومية والهيكل القاعدية 41%) قد استفاد قطاع الفلاحة والصيد البحري بما قيمته 312 مليار دينار من اجمالي المبلغ الموجه لقطاع الصناعة والفلاحة والصيد البحري والتي قدرت بـ 337.2 مليار دينار بما يعادل 8% من اجمالي المبلغ المخصص لهذه المرحلة وهي نسبة ضعيفة جدا لمثل هاذين القطاعين الحساسين .

1-1-3-6-1-3- التنمية الزراعية بعد 2009 : ان الهدف الاساسي للسياسة الزراعية بعد 2009 هو التأكيد على الهدف الاساسي الذي اتبعته الجزائر منذ الاستقلال، وهو تعزيز استدامة الامن الغذائي الوطني مع التأكيد على ضرورة تحويل الزراعة الى قاطرة للنمو الاقتصادي العام، وينطوي ذلك على البحث عن مواطن الضعف وتطويرها من خلال مشاركة جميع القوى والجهات الخاصة والعامه المرتبطة بالقطاع الزراعي، وتمثل السياسة التجديد الزراعي والريفي في ثلاث ركائز اساسية التي تعتبر اداة لتحقيق السيادة الغذائية : التجديد الزراعي ، التجديد الريفي، تقوية القدرات البشرية وتقديم الدعم التقني للمنتجين .

1-1-3-6-4- برنامج الانعاش الاقتصادي (المخطط الخماسي الثاني) 2010-2014 : او ما يعرف ببرنامج توطيد النمو الاقتصادي، سطر له مالي قدره 21214 مليار دينار، وقد قسم على ثلاث برامج فرعية (برنامج تحسين الظروف المعيشة للسكان 45%، برنامج دعم التنمية الاقتصادية 16%، برنامج تطوير الهياكل القاعدية 39% .

1-2- الامكانيات والفرص المتاحة : تحوز الجزائر على عدة فرص متاحة من حيث الموقع الجغرافي حيث تعتبر بوابة افريقيا ومحور الدول المغاربية وقربها من السوق الأوروبية وشريط ساحلي طوله 1200 كلم مطل على أوروبا فضلا عن امتلاكها لعدة موارد مائية وأرضية وبشرية ومالية تمكنها من احتلال مرتبة متقدمة من حيث تحقيق الاكتفاء الذاتي للغذاء والتصدير يجعلها تعتمد على القطاع الفلاحي كبديل لقطاع المحروقات لتمويل التنمية الاقتصادية ويمكن تلخيص هذه الموارد وفق الترتيب التالي⁴.

1-2-1- الموارد المائية : يمكن تقسيم الموارد المائية بحسب مصادرها الى ثلاثة موارد رئيسية هي :

1-2-1-1- الموارد المطرية : رغم اتساع الرقعة الجزائرية والتي تقدر بحوالي 2.4 مليون كلم²، إلا ان 93% من هذه المساحة، توجد في منطقة الهضاب العليا والجنوب، وهطول الامطار فيها يقدر بنسبة 8%، اما المنطقة الشمالية للبلاد والتي تقدر نسبتها 7% من اجمالي تتميز بمناخ البحر الابيض المتوسط، حيث تبلغ كمية الامطار التي تسقط عليها نحو 192 مليار م³ بنسبة 92% .

1-2-1-2- الموارد السطحية : تتمثل مصادر المياه السطحية في السدود، المحاجر المائية والأنهار، وتقدر الموارد المائية السطحية بين 9.8 مليار م³ / السنة و 13.5 مليار م³ / السنة، حيث انها موزعة جغرافيا من الشمال الى الجنوب ومن الشرق الى الغرب، حيث تحتوي الاحواض المتوسطة (الشمال) على 11.1 مليار م³ وأحواض الهضاب العليا على 0.7 مليار م³، اما الاحواض الصحراوية فتحتوي على 0.6 مليار م³، وتعتبر السدود المصدر الثاني للمياه في الجزائر بعد المياه الجوفية، يبلغ حاليا (سنة 2009) عددها المستغلة من طرف الوكالة الوطنية للسدود بـ 66 سد بطاقة استيعابية تقدر بـ 7.5 مليار م³ .

1-2-1-3- الموارد الجوفية : تشير التقديرات العلمية الى وجود 147 طبقة مائية وحوالي 60000 بئر صغير 90000 ينوع و 23000 بئر عميق، وقدرت كمية المياه الجوفية الممكن استغلالها تقدر بحوالي 7 مليار م³ في السنة هذه الموارد موزعة بين الشمال (2 مليار م³ / السنة) والجنوب (5 مليار م³ / السنة)، بالنسبة للشمال مستغلة بنسبة 90% (1.8 مليار م³ / السنة)، وتتجدد سنويا عن طريق ما يتسرب من مياه الامطار في طبقات الأرض، حيث ان الحجم الاكبر من هذه الموارد الجوفية (75%) تتمركز في الطبقات الجوفية الكبرى لمتيجة، الحضنة، الصومام، سهل عنابة، الهضاب العليا . اما الصحراء فتتوفر المياه الجوفية بكميات معتبرة جدا خاصة في الصحراء الوسطى والتي تحتوي على خزانين معروفين يمتدان الى غاية الحدود التونسية الليبية، وهما المتداخل القارئ والمركب النهائي وذلك على مساحة 600 ألف و 300 ألف كلم² على التوالي، ويعتبر تحدد هذا المخزن ضعيف جدا ان لم نقل غير ممكن في أغلب المناطق .

1-2-2-الموارد الارضية : للجزائر رصيد هام من الاراضي الزراعية الكلية تقدر بحوالي 42.46 مليون هكتار، في حين أن المساحة المستخدمة للزراعة لم تكن الا حوالي 8.42 مليون هكتار فقط لسنة 2009 بنسبة 20% من المساحة للزراعة الكلية، وعند مقارنة الرقمين السابقين يؤكد وجود امكانية حقيقية لدى الجزائر لزيادة المساحة الصالحة للزراعة، حيث نشير الى ان متوسط المساحة للزراعة بلغت 7951402 هكتار خلال الفترة (1980-2009) وتراوحت المساحة الزراعية بين 7231000 هكتار و8435000 هكتار خلال عامي 1983 و2009 على التوالي، تشغل المساحات الموسمية حوالي 50% منها، حيث شهدت ارتفاعا منتظما من سنة الى اخرى وقدرت الزيادة بـ 926000 هكتار بنسبة 12.33% .

1-2-3-الموارد البشرية : باستخدام تحقيقات وزارة الفلاحة والتنمية الريفية يتضح لنا ان متوسط اليد العاملة الفلاحية بلغ 2.325 مليون عامل خلال الفترة (1980-2009) وتراوحت اليد العاملة بين 1.633 مليون عامل و 3.152 مليون عامل خلال عامي 1980 و2009 على التوالي، حيث شهدت ارتفاعا منتظما من سنة الى اخرى وقدرت الزيادة بـ 1.519 مليون عامل اي بنسبة 93% .

1-2-4-الموارد الرأسمالية : يمكن التعبير عن المورد الرأسمالي الزراعي حسب منظمة الفاو بالثروة الحيوانية، الاشجار المزروعة، المكننة والتجهيزات الفلاحية، نفقات تحسينات الاراضي والهياكل المستخدمة في الناتج الحيواني، حيث يلاحظ ان متوسط رأس المال الزراعي بلغ 11.9 مليار دولار خلال الفترة (1980-2009) وتراوحت قيمة رأس المال الزراعي الصافي بين 9.15 و 14.08 مليار دولار خلال عامي 1980 و 2009 على التوالي ، وقدرة الزيادة بـ 4.9 مليار دولار خلال فترة الدراسة حيث شهد ارتفاعا منتظما من سنة الى أخرى بمعدل زيادة سنوي يقدر بـ 176 مليون دولار .

1-3-3- الانتاج الزراعي في الجزائر : شهد الانتاج الزراعي في الجزائر عدة تطورات في ظل الاصلاحات الزراعية والمجهودات المبذولة من طرف الدولة في كل من الانتاج الحيواني والنباتي .

1-3-1- الانتاج النباتي في الجزائر : يتميز الانتاج الزراعي في الجزائر بأنه غير كافٍ ولا يغطي الاحتياجات المحلية للسكان، الجدول رقم (1) يوضح اهم المنتجات الزراعية المنتجة في الجزائر خلال الفترة 2009-2016 .

1-3-2- الانتاج الحيواني في الجزائر : اما بالنسبة للثروة الحيوانية التي تمتلكها الجزائر يمكن توضيحها من خلال الجدول رقم (2) الذي يوضح تطور الثروة الحيوانية بمختلف انواعها خلال الفترة 2009-2016، اما المنتجات الغذائية ذات المصدر الحيواني سنوضحها في الجدول رقم (3) والذي يوضح تطور الانتاج لمختلف المنتجات الحيوانية خلال الفترة 2009-2016 .

2- دالة الانتاج كوب- دوغلاس :-

1-2- مفهوم الإنتاج وأهميته : يعتبر الإنتاج من أهم عمليات النشاط الاقتصادي حيث لا يمكن تحقيق عمليات التبادل والتوزيع والاستهلاك بدون عملية الإنتاج. كما انه يعتبر وسيلة لقياس قدرة الاقتصاد من خلال المعارف والمهارات ورأس المال والمستلزمات الأخرى اللازمة للقيام بالعملية الإنتاجية من أجل تلبية الحاجات الاستهلاكية للأفراد والمجتمع.

الإنتاج هو العملية التي يتم من خلالها استخدام المدخلات (عوامل الإنتاج) وتحويلها إلى المخرجات المرغوب فيها والتي تتشكل من السلع والخدمات.

2-2- عوامل الإنتاج : دالة الإنتاج تعبر على العلاقة الرياضية بين مدخلات العملية الإنتاجية ومخرجاتها، حيث يتم المزج بين مدخلات الإنتاج بالشكل الذي يسمح بالحصول على أكبر قدر ممكن من المخرجات من أجل تحقيق أقصى إيراد ممكن.

يعتمد استخدام المدخلات على عوامل عدة أهمها الفن الإنتاجي المستخدم في العملية الإنتاجية والذي يعتمد بدوره على التطور التكنولوجي الذي يقود إلى إيجاد دالة إنتاج جديدة من شأنها تحقيق أكبر كمية من الإنتاج باستخدام نفس كمية عوامل الإنتاج أو أن تؤدي إلى تحقيق نفس حجم الإنتاج باستخدام كمية أقل من المدخلات ⁵.

يمكن التعبير على دالة الإنتاج بالصيغة الرياضية التالية ⁶ :

$$Q = f (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

حيث Q : حجم الإنتاج

x_1, x_2, \dots, x_n : كمية عوامل الإنتاج الضرورية لعملية الإنتاج.

تسمح دالة الإنتاج باشتقاق مؤشرات عدة تمكن الباحث من الوصول إلى صورة واضحة عن طبيعة العلاقة بين حجم الإنتاج والكميات المستخدمة من عوامل الإنتاج عند مستوى معين من التكنولوجيا، وبالتالي استنتاج قانون الغلة المتناقصة أو غلة الحجم. يمكن زيادة حجم الإنتاج بطريقتين :

- زيادة حجم الإنتاج عن طريق زيادة كمية أحد عوامل الإنتاج مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة، يحدث هذا في المدى القصير حيث تبقى القدرة الإنتاجية للمشروع ثابتة. في هذه الحالة فإن الإنتاج يصل ذروته عندما تكون الإنتاجية الحدية للعامل المتغير موجبة ومتناقصة، وهذا ما يعرف بقانون الغلة المتناقصة.
 - زيادة حجم الإنتاج عن طريق زيادة كمية جميع عوامل الإنتاج، يحدث هذا في المدى الطويل وهي الفترة الكافية لتغيير الطاقة الإنتاجية للمشروع. في هذه الحالة فإن الإنتاج يصل ذروته عندما تكون الإنتاجية الحدية لكل عوامل الإنتاج موجبة ومتناقصة، وهذا ما يعرف بغلة الحجم المتناقصة.
- يمكن إيجاد عدة أشكال لدالة الإنتاج لكن الأكثر انتشارا هي دوال الإنتاج ذات عاملي إنتاج والتي تختلف من حيث درجة الإحلال بين عوامل الإنتاج.

- دالة الإنتاج ⁷ Leontiev : هذه الدالة تستخدم كثيرا في التخطيط الاقتصادي الوطني.

$$Q = f (K, L) = \min \left(\frac{K}{a}, \frac{L}{b} \right)$$

حيث Q : حجم الإنتاج

K, L : كمية عوامل الإنتاج

a, b : معاملات (paramètres) موجبة تماما .

تستعمل هذه الدالة عوامل الإنتاج بنسب ثابتة $\left(\frac{K}{L} \right)$ ثابتة (وهذا يعني أن عوامل الإنتاج غير قابلة للإحلال (عوامل مكملة).

- دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة ⁸ CES

$$Q = A [a K^r + b L^r]^{1/r}$$

حيث Q : حجم الإنتاج

K, L : كمية عوامل الإنتاج

a ، b موجبة تماما ؛ r موجبة أو سالبة

- دالة الإنتاج كوب-دوقلاس⁹

$$Q = f(K, L) = AK^\alpha L^\beta$$

حيث : Q : حجم الإنتاج

K, L : كمية عوامل الإنتاج

α, β معاملات موجبة تدل على مرونة دالة الإنتاج بالنسبة لعامل الإنتاج رأس المال والعمل

A : معامل موجب يدل على مستوى التطور التكنولوجي.

3-2 دالة الإنتاج كوب-دوقلاس

دالة الإنتاج كوب دوقلاس دالة أسية سميت نسبة إلى عالمي¹⁰ الاقتصاد Douglas والرياضيات Cobb، وتعتبر من أهم أدوات التحليل الاقتصادي حيث استخدمت بكثرة في مجالات الدراسات الاقتصادية .

خصائص دالة الإنتاج كوب-دوقلاس

✓ متجانسة من الدرجة $(\alpha + \beta)$: إذا تضاعفت كمية عوامل الإنتاج بنسبة t ، وبافتراض أن درجة تجانس الدالة هي

الواحد أي $(1 = \alpha + \beta)$ فإن حجم الإنتاج يتضاعف بنفس النسبة. في هذه الحالة فإن الدالة متجانسة من الدرجة

الأولى، أي ذات غلة الحجم الثابتة.

$$Q = f(tK, tL) = A (tK)^\alpha (tL)^\beta = tQ$$

✓ كثافة عوامل الإنتاج : يعبر هذا المؤشر على كثافة رأس المال والعمل في العملية الإنتاجية، ويقاس بالنسبة β / α ، فإذا

كانت هذه الأخيرة أكبر من الواحد فإن العملية الإنتاجية كثيفة رأس المال، أما إذا كانت أقل من الواحد فإن العملية

الإنتاجية كثيفة العمالة.

✓ دالة الإنتاج تحقق نظرية¹¹ EULER : مضمون هذه النظرية أن حجم الإنتاج هو عبارة على مجموع عوامل الإنتاج

$$K^{pmk} + L^{pml} = Q$$

✓ الأهمية النسبية لعوامل الإنتاج : تقاس الأهمية النسبية لعوامل الإنتاج بالنسب التالية : $\frac{\alpha}{\alpha + \beta}$: الأهمية النسبية لرأس المال

في العملية الإنتاجية ؛ $\frac{\beta}{\alpha + \beta}$: الأهمية النسبية للعمل في العملية الإنتاجية.

✓ المرونات الجزئية لدالة الإنتاج : تقيس مرونة الإنتاج مدى استجابة الإنتاج لأي تغير يحدث في كميات عوامل الإنتاج :

$$e_k = \frac{dQ}{dK} \cdot \frac{K}{Q} = \frac{PmK}{Q} = \alpha$$

مرونة دالة الإنتاج بالنسبة لرأس المال :

$$e_L = \frac{dQ}{dL} \cdot \frac{L}{Q} = \frac{PmL}{Q} = \beta$$

مرونة دالة الإنتاج بالنسبة للعمل :

إذا زاد رأس المال بنسبة 1% مع بقاء العمل ثابت يزداد الإنتاج بنسبة α %، وإذا زاد العمل بنسبة 1% مع بقاء رأس المال

ثابت يزداد الإنتاج بنسبة β %، أما إذا زادت كل عوامل الإنتاج بنسبة 1% فإن الإنتاج يزداد بنسبة $(\alpha + \beta)$ %.

✓ مرونة الإحلال التقني بين عوامل الإنتاج¹² : يحسب هذا المؤشر بنسبة التغير النسبي لكمية عوامل الإنتاج إلى التغير النسبي

للمعدل الحدي للإحلال التقني مقيما بأسعار عوامل الإنتاج في حالة التوازن.

$$e_{\text{tms}} = \frac{\frac{d(\frac{K}{L})}{\frac{K}{L}}}{\frac{d(\frac{pL}{pK})}{\frac{pL}{pK}}} = \frac{\left(\frac{1}{K}\right)dk - \left(\frac{1}{L}\right)dl}{\left(\frac{1}{K}\right)dk - \left(\frac{1}{L}\right)dl} = 1$$

إذا كانت مرونة الإحلال بين عوامل الإنتاج تساوي الواحد فهذا يعني أن التوليفة الإنتاجية تتغير تناسيباً مع أسعار عوامل الإنتاج، إذا ارتفع سعر العمل بـ 1% فإن إحلال K محل L سيرتفع بنفس النسبة (ارتفاع الكثافة الرأسمالية بـ 1%).

3- تقدير الانتاج الزراعي بدالة كوب-دوغلاس للفترة الممتدة 1995-2016¹² :-

3- تقدير دالة الإنتاج للقطاع الزراعي في الجزائر الفترة 1995-2016 :

3-1- دالة كوب دوغلاس للإنتاج الزراعي الجزائري :

لقد استعمل الاقتصاديون دالة الانتاج النيوكلاسيكية كوب -دوغلاس لتفسير معدل نمو الناتج الكلي الذي يتشكل من مجموع اسهامات معدلات نمو عوامل انتاج راس المال و العمل والتقدم التقني (الانتاجية الكلية او بواقي سولو) ، لذا سنقوم بتقدير دالة الانتاج الزراعي باستخدام دالة كوب دوغلاس وضمن متغيري العمل الزراعي و راس المال الزراعي باستعمال طريقة الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة تم اختيارها بعد تجربة طريقة المربعات الصغرى العادية و اسقاطها.

سوف نستخدم في هذه الدراسة منهجية حديثة وهي منهجية ARDL التي طورها كل من Pesaran (1997)، Shinand and Sun (1998)، وكل من Pesaran et Al (2001)، ويتميز 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 إذا كانت مستقرة عند مستوياتها (0) أو متكاملة من الدرجة الأولى (1) أو خليط من الاثنين، الشرط الوحيد لتطبيق هذا الاختبار هو أن لا تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الثانية (2) ¹³، كما أن طريقة Pesaran تتمتع بخصائص أفضل في حالة السلاسل الزمنية القصيرة مقارنة بالطرق الأخرى المعتادة في اختبار التكامل المشترك مثل قرانجر (Engle Granger, 1987) وذات المرحلتين واختبار التكامل المشترك بدلالة درين واتسن (CRDW test) أو اختبار التكامل المشترك لجوهانسن Johansen Cointegration Test .

إن النموذج ARDL يأخذ عدد كافي من فترات التخلف الزمني للحصول على أفضل مجموعة من البيانات من نموذج الإطار العام (Laurenceson and Chai, 2003)، كما أن اختبارات التشخيص يمكن الاعتماد عليها بشكل كبير (Gerrard and Godfrey)، لذا يعتبر نموذج ال ARDL أكثر النماذج ملائمة مع حجم العينة المستخدمة في هذا البحث والبالغة 22 مشاهدة ممتدة من 1995 إلى 2016 .

تأخذ دالة كوب دوغلاس الصيغة التالية :

$$Q = f(K, L) = AK^{\alpha} L^{\beta}$$

و حسب النموذج المقترح للإنتاج الجزائري فإن :

PR : قيمة الناتج الزراعي الإجمالي الجزائري بالمليون دولار

L : عدد العمالة الزراعية بالف عامل .

فتصبح العلاقة كالآتي :

الجدول رقم 4 : قيم المتغيرات التابع والمستقلة :

المصدر : قاعدة بيانات البنك الدولي ، قاعدة بيانات الفاو ، منظمة التنمية الزراعية والاعذية المجلد 8 الى 37.

3-1-1-1-استقرارية السلسلة الزمنية :

لدراسة استقرارية المتغيرات نستخدم اختبار ديكي فولر المطور 1981 Dickey-Fuller ADF ، لكي تكون السلسلة مستقرة يجب خلوها من جذر الوحدة .

ان نتائج اختبار ديكي فولر المتحصل عليها باستخدام 9 EViews تبين أن :

- جميع متغيرات الدراسة غير مستقرة في المستوى (Level) لان القيم الاحصائية المجدولة أقل من القيم المحسوبة و بالتالي فان المتغيرات تملك جذر وحدة أي انها غير ساكنة .

- باستخدام الفرق الاول تحقق سكون المتغيرات الثلاث و هذا يعني أن جميع المتغيرات متكاملة من الدرجة الاولى I(1) ، أي ان هناك علاقة طويلة الاجل بين هذه المتغيرات .

و الجدول التالي يلخص النتائج المتحصل عليها في اختبار استقرارية السلسلة الزمنية باستخدام اختبار ديكي فولر :

جدول رقم 5 : اختبار ديكي فولر الموسع ADF .

المتغير	المستوى Level		الفرق الاول I(1)	
	ADF	النتيجة	ADF	النتيجة
LPr	-0.8	غير ساكن	-2.78	ساكن
LL	-1.93	غير ساكن	-3.03	ساكن
LK	-1.58	غير ساكن	-1.62	ساكن

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات 9 EViews .

3-1-2- اختبار السببية للمتغيرات :

لاختبار السببية بين المتغيرات نستخدم اختبار 1969 Granger ، وكانت نتائج الاختبار كما هو موضح في الجدول التالي :

جدول رقم 6 اختبار السببية لـ Granger :

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 02/28/19 Time: 14:34

Sample: 1995 2016

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LL does not Granger Cause LPR	20	1.41464	0.2736
LPR does not Granger Cause LL		1.22398	0.3218
LK does not Granger Cause LPR	20	1.79624	0.1998
LPR does not Granger Cause LK		0.17445	0.8416
LK does not Granger Cause LL	20	1.05598	0.3723
LL does not Granger Cause LK		0.65453	0.5339

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات 9 EViews .

انطلاقا من مستوى معنوية 1% و 5% يتم رفض الفرضية العدمية حيث أن :

H0 : عدم وجود علاقة سببية بين المتغيرات .

H1 : وجود علاقة سببية بين المتغيرات .

و تم قبول الفرضية البديلة و الدالة على وجود علاقة سببية من العمالة الزراعية إلى الناتج الزراعي ، و من راس المال الزراعي الى الناتج الزراعي .

3-1-1-3- اختبار التكامل المشترك

يعتمد هذا الاختبار على احصائية F-STAT و القرار يكون على النحو التالي¹⁴:
 اذا كانت قيمة F-STAT أكبر من الحد العلوي للقيم الحرجة فاننا نرفض فرضية العدم بعدم وجود علاقة تكامل مشترك أما اذا كانت F-STAT أقل من الحد الادنى للقيم الحرجة فاننا نقبل فرضية العدم بعدم وجود تكامل مشترك ، أما اذا كانت القيمة المحسوبة لاحصائية فيشر تقع ما بين الحد الاعلى و الحد الادنى للقيم الحرجة المقترحة من قبل Peasaran عندئذ لا يمكن ان نقرر .
 لاختبار العلاقة طويلة الاجل بين المتغيرات نستعمل اختبار BOUNDS ، و الجدول التالي يوضح نتائج الاختبار للحدود :
 جدول رقم 07 : اختبار BOUND

Test Statistic	Value	k
F-statistic	6.114064	2

Critical Value Bounds			
Significance	I0 Bound	I1 Bound	6+
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 9 EVIEWS .

الملاحظ من الجدول اعلاه ان قيمة احصائية التكامل المشترك $F=6.11$ و هي اكبر من الحد الاعلى للقيم الحرجة عند مختلف درجات المعنوية 2.5% و 5% و 10% و بالتالي نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة .

تبين نتائج اختبار BOUNDS بوجود تكامل مشترك و هذا يعني وجود علاقة طويلة الاجل بين متغيرات الدراسة .
 بعد التأكد من وجود تكامل مشترك بين الناتج الزراعي و متغيراته المستقلة العمالة الزراعية وراس المال الزراعي ، نقوم بدراسة العلاقة طويلة الاجل باستخدام نموذج ARDL .

3-1-2- تقدير نموذج الدراسة عن طريق ARDL:

بناء على نتائج الاختبارات السالفة الذكر و بتطبيق العلاقة :

$$LPR = LA + \alpha LK + \beta II + \square$$

على معطيات الناتج الزراعي الجزائري خلال الفترة المدروسة (1995-2016) ، تم تقدير العلاقة الانحدارية بين المتغير التابع و المتغيرات المستقلة باستعمال طريقة ARDL نموذج الفترات الزمنية المتباطئة توصلنا الى النموذج التالي :
 جدول رقم 8 : تقدير النموذج ب ardl

ARDL Cointegrating And Long Run Form
 Dependent Variable: LPR
 Selected Model: ARDL(1, 3, 3)
 Date: 02/28/19 Time: 21:50
 Sample: 1995 2016
 Included observations: 19

Cointegrating Form

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LL)	-0.030761	0.068132	-0.451491	0.6623
D(LL(-1))	0.056148	0.124846	0.449739	0.6635
D(LL(-2))	-0.249436	0.106879	-2.333820	0.0445
D(LK)	0.594845	0.184488	3.224309	0.0104
D(LK(-1))	0.319913	0.306376	1.044181	0.3236
D(LK(-2))	-0.590386	0.221836	-2.661361	0.0260
CointEq(-1)	-0.792561	0.188110	-4.213286	0.0023

$$\text{Cointeq} = \text{LPR} - (0.2579 * \text{LL} + 0.9857 * \text{LK} - 1.8534)$$

Long Run Coefficients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LL	0.257916	0.107972	2.388741	0.0406
LK	0.985679	0.055956	17.615257	0.0000
C	-1.853400	1.136393	-1.630949	0.1373

من خلال الجدول يتضح معامل تصحيح الخطأ $ECM(-1) = -0.79$ لديه معنوية و ذو اشارة سالبة هاته الاشارة تؤكد إلى تقارب التوازن في المدى القصير إلى التوازن في المدى الطويل . يوضح نموذج ARDL ان الناتج الزراعي يمكن شرحه عن طريق قيمته المتباطئة و القيم المتباطئة للمتغيرات المستقلة .

$$\text{LPR} = -1.85 + 0.98 * \text{LK} + 0.25 * \text{LL}$$

$$\text{T-STAT} (-1.85) \quad (17.6) \quad (2.39)$$

$$R^2 = 0.99 \quad DW = 2.36 \quad F\text{-STAT} = 157$$

3-1-2-1-اختبار معامل التحديد المصحح R^2 :

يعتبر R^2 مقياس لتقييم جودة نموذج الانحدار الذي يحتوي على المتغيرات المستقلة ضمن عدد مشاهدات $N=22$

$$R^2 = 0.99 \quad \text{أي} \quad R^2 = 99\%$$

هذا معناه ان المتغيرات المفسرة او المستقلة تفسر ما نسبته 99 % من اجمالي التغير في قيمة الناتج الزراعي ، اما نسبة 1 % ترجع الى وجود عوامل اخرى تؤثر في مستوى الناتج الزراعي .

3-1-2-2-اختبار فيشر F-TEST :

يهدف هذا الاختبار الى معرفة معنوية المعالم المقدرة جملة واحدة حيث نجد أن $F\text{-STAT} = 157$ ضمن احتمالية منعدمة فيعني ذلك ان النموذج ككل مقبول .

3-1-2-3-اختبار ستودنت

يظهر من خلال هذا التقدير المعنوية الاحصائية الجزئية للمعلمتين $\alpha = 0.98$ و $\beta = 0.25$ ، عند مستوى معنوية 5% و ذلك لان احصائية ستودنت المحسوبة أكبر من الجدولة .

كما نلاحظ الغياب التام لمشكلة الارتباط الذاتي لمشكلة الاخطاء و هذا ما تبينه احصائية دارين-واستن بناء على النتائج اعلاه فان النموذج المفسر للناتج الزراعي ياخذ الشكل الاقتصادي التالي :

$$PR = e^{-1.85} K^{0.98} L^{0.25}$$

بالنسبة لفرضية ثبات الغلة نلاحظ ان مجموع المرونات يتجاوز الواحد و لتأكيد ذلك سوف نستعمل اختبار فرضية ثبات الغلة باستخدام اختبار WARD و الناتج ملخصة في الجدول التالي .

جدول رقم 9 : اختبار wald

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	-10.94478	9	0.0000
F-statistic	119.7882	(1, 9)	0.0000
Chi-square	119.7882	1	0.0000

Null Hypothesis: C(2)+C(3)=1
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
-1 + C(2) + C(3)	-0.988874	0.090351

Restrictions are linear in coefficients.

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات 9 EVIEWS .

تبين نتائج الاختبار أن الدالة ذات مرود متزايد حسب سلم الانتاج (نقبل الفرضية البديلة بان مجموع المرونات أكبر من الواحد).

اختبار جودة و نجاعة النموذج ARDL:

نستعمل في الحكم على نجاعة النموذج ثلاث اختبارات و هي :

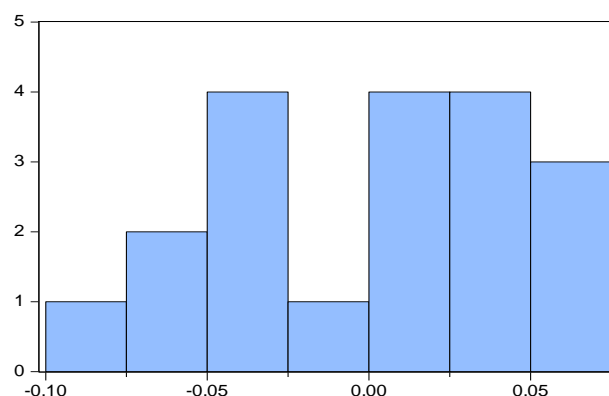
- اختبار التوزيع الطبيعي
- اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء
- اختبار ثبات تباين الأخطاء

اختبار التوزيع الطبيعي :

نستعمل اختبار التوزيع الطبيعي اختبار JARQUE-BERA كما يوضحه الجدول والرسم البياني التالي :

اختبار JARQUE-BERA :

جدول رقم 10 : اختبار جاك بيرا :



المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات EVIEWS 9 .

يظهر اختبار التوزيع الطبيعي أن $S=0.76$ بالمقارنة مع قيمتها الجدولية X^2 بمعنوية 5% ، من خلال الجدول و الرسم البياني اعلاه نلاحظ أن معامل الالتواء اقل من الصفر و معامل التفلطح يقترب من 3 أما احتمالية JARQUE – BERA فهي اكبر من مستوى المعنوية 0.68 و هذا ما يجعلنا نقبل الفرضية الصفرية لهذا الاختبار التي تنص على ان الخطأ العشوائي يتبع التوزيع الطبيعي .

-اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء :

اختبار Breuch – Godfrey :

جدول رقم 11 : اختبار lm

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.394498	Prob. F(2,7)	0.3092
Obs*R-squared	5.413317	Prob. Chi-Square(2)	0.0668

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات EVIEWS 9 .

هو اختبار للكشف عن الارتباط التسلسلي حيث يظهر من خلال اختبار LM-STAT عدم وجود ارتباط ذاتي في بواقي معادلة الانحدار و احتمال $F\text{-STAT}=0.30$ هو اكبر من درجة المعنوية 5% وبالتالي نقبل الفرضية العدمية .

-اختبار ثبات تباين الاخطاء :

اختبار ARCH :

جدول 12 : اختبار ارش :

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.199691	Prob. F(1,16)	0.6610
Obs*R-squared	0.221884	Prob. Chi-Square(1)	0.6376

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات EVIEWS 9 .

يظهر ايضا من خلال اختبار ARCH ان القيمة الاحتمالية $F\text{-STAT}=0.66$ اكبر من مختلف درجات المعنوية 1% و 5% و 10% ، وبالتالي النموذج مقبول من حيث مشكلة عدم ثبات التباين .

التحليل الاقتصادي :

من الناحية الاقتصادية فان النتائج المتوصل اليها مقبولة تتماشى مع النظرية الاقتصادية حيث توصلنا إلى أن دالة الانتاج ذات المردود المتزايد و حيث جاءت هذه النتيجة مغايرة للفرضية العدمية التي تنص على ثبات غلة الحجم أي ان مجموع المرونات يساوي الواحد و

يعني اذا ارتفعت عوامل الانتاج بنسبة 1% فان الناتج سيرتفع بنسبة تفوق الواحد و هذا ما يعرف بغلة الحجم المتزايدة و في حالة زيادة راس المال بنسبة 1% فان الناتج سيرتفع بنسبة 98% ، أما في حالة زيادة العمل بنفس النسبة فان الناتج سوف يزيد بنسبة 25% و هذا يعني ان العملية الانتاجية في الزراعة كثيفة راس المال و من هنا تظهر الاهمية النسبية لعنصر راس المال التي تعادل حوالي 80% مقارنة بالاهمية النسبية لعنصر العمل 20% ، اما فيما يخص الانتاجية الكلية لعوامل الانتاج (الكفاءة الانتاجية او بواقي سولو) فهي موجبة تماما .

الخاتمة :

تهدف الدراسة الى توضيح دراسة الناتج الزراعي و عنصري الانتاج عن طريق دالة كوب دوغلاس التي اثبتت الدراسات السابقة نجاعتها للقطاع الزراعي ، لاجل ذلك قمنا اولاً باختبار استقرارية السلاسل الزمنية ووجدنا كل المتغيرات مستقرة في الفرق الاول اضافة الى دراسة السببية بين المتغيرات و قمنا بالتقدير بطريقة المربعات الصغرى العادية للنموذج المقترح لكن اثبت انه غير مناسب فاستعملنا نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة باعتبار ان المتغير التابع الناتج الزراعي مستقر في الفرق الاول ، و توصلنا الى انه النموذج الامثل بعد اجراء العديد من الاختبارات .

القطاع الزراعي هو قطاع حيوي وحساس يتأثر ايجابا بعنصري الانتاج العمل وراس المال ، فهناك علاقة طردية بين العمل و الناتج الزراعي وهو ما توضحه المرونة +0.25 الاشارة الموجبة نفس الشيء بالنسبة لرأس المال مرونته +0.98 ، و هذا دليل علة وجود اثر ايجابي لكل من العمل وراس المال على الناتج الزراعي ، بالإضافة الى توصلنا ان غلة الحجم هي غلة متزايدة بالاضافة الى ان الانتاجية الكلية او بواقي لها ايضا اثر ايجابي على الناتج الزراعي .

الملاحق :

ملحق الجداول والأشكال البيانية

الجدول 1 _ يوضح اهم المنتجات الزراعية المنتجة في الجزائر خلال الفترة 2009-2016 . الوحدة : 1000 طن

المنتجات/السنة	متوسط 2009-2013	2014	2015	2016
الحبوب	4620.31	3435.23	3760.95	2942.28
الدرنات	3789.213	4673.520	4539.577	4782.690
الباقوليات	99.222	123.476	107.352	88.514
البذور الزيتية والزيتون	327.372	277.970	423.742	482.212
محاصيل الخضر	9553.934	12583.023	12771.777	13479.882
الفواكه	3520.76	4498.83	4962.45	4802.38
الاعلاف الخضراء	16419.617	2482.960	2584.509	2969.100
الزراعات المحمية	584.81	972.5	1033.78	1083.961

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، الخرطوم، المجلد 37، 2017، ص.ص. 132.66 .

الجدول 2 _ يوضح تطور الثروة الحيوانية بمختلف انواعها خلال الفترة 2009-2016 . الوحدة : 1000 رأس

البيان	متوسط فترة 2009-2013	2014	2015	2016	2011
مجموع الابقار	1634.68	2050	2150	2081	1790140
مجموع الاغنام	23965.94	27808	28112	28136	23989330
مجموع الماعز	4433.228	5130	5014	4935	4411020

مجموع الجمال	323.576	354.465	362.265	379.094	318755
مجموع الخيول	44.7376	42.01	42.366	44.991	44200

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، الخرطوم، المجلد 37، 2017، ص.ص. 141.136.

الجدول 3 _ يوضح تطور الانتاج لمختلف المنتجات الحيوانية خلال الفترة 2009-2016 . الوحدة : 1000 طن

البيان	متوسط الفترة 2013-2009	2014	2015	2016
لحوم حمراء	107.701	147.1	155	164.3
لحوم البيضاء	279.59	284.76	293.44	362.76
الحليب	2972.3758	3649	3895	3719
البيض	242.575	151.513	167.5	167.298
العسل	5.020	5.702	6.593	7.132

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، الخرطوم، المجلد 37، 2017، ص.ص. 162.152.

الإحالات والمراجع :

- 1 بوعريوة ربيع، "اهمية القطاع الفلاحي في تحقيق التنمية الاقتصادية في الجزائر " الملتقى الدولي الرابع حول القطاع الفلاحي كمحرك لتنمية الاقتصادية في منطقة حوض البحر المتوسط، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، 24-25 ماي 2017، ص.6.
- 2 عمر جنينة، مديحة بنخوش، "دور القطاع الزراعي في امتصاص البطالة بالجزائر " ملتقى دولي استراتيجية الحكومة في القضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، جامعة المسيلة 15-16 نوفمبر 2011، ص.11.
- 3 بدر الدين طالبي، صالحى سالم، "واقع التنمية الزراعية في الجزائر ومؤشرات قياسها"، مجلة علوم الاقتصاد والتسيير و التجارة، جامعة الجزائر 3، العدد 31-2015، ص.ص. 221.218.
- 4 زهير عماري، "القطاع الفلاحي في الجزائر بين الامكانيات المتاحة وإشكالات الاكتفاء الذاتي... اين الخلل؟ دراسة قياسية منذ سنة 1980 الملتقى الدولي التاسع حول استدامة الامن الغذائي في الوطن العربي في ضوء المتغيرات والتحديات الاقتصادية الدولية، جامعة حسينة بن بوعلى الشلف، 23-24 نوفمبر 2014، ص.ص. 10.9.
- 5 اياذ عبد الفتاح النسور، التحليل الاقتصادي الجزئي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2009، ص 196..

6JOHANNA ETNER, MEGLA JELEVA, Microéconomie, DUNOD, Paris, 2014, p 24.

7www.economics-discussion.net/production/3-tupes-of-production-functions-explaind/3659 consulté le 25/01/2019.

8 JOHANNA ETNER, MEGENA JELEVA, opcit, p 26.

9Idem.

10 [http : //fseccg.univ-tiaret.dz/pdf/ch1compPro.pdf](http://fseccg.univ-tiaret.dz/pdf/ch1compPro.pdf) p 15 consulté le 25/01/2019

11 Pierre Picard, Eléments de microéconomie, Théories et applications, Montcherstien, Paris, 1998, p 149.

* Constant Elasticity of Substitution.

12 Jean-Marie Harribey, La fonction de production dans l'analyse néoclassique. P5

Harribey.u.bordeaux.fr/cours/fonction-production consulté le 25/01 2019

12- محمد بن عبد الله الجراح، مكونات الإتفاق الحكومي والاستثمار في المملكة العربية السعودية : هل هي علاقة طارئة أم جاذبة ؟ مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد الخامس والعشرون، العدد 2، ديسمبر، 2009، ص 8 ..

عماري زهير ، عامر أسامة ، دور التأمين الزراعي في تحقيق التنمية الفلاحية (دراسة حالة الجزائر خلال الفترة 2000/2012) ، يوم دراسي حول القطاع الفلاحي بين تحديات تحقيق الاكتفاء الذاتي و رهان الأمن الغذائي حالة الجزائر ، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير ، جامعة سطيف 1 ، 4 جوان 2014