

سيواني عدلان
زواوي فرحات
سليمانجامعة الجزائر 3
المركز الجامعي لميلة

دراسة تنبؤية للاستهلاك طاقة الكهرباء في المجال الزراعي بالجزائر لعام 2025

دراسة تنبؤية للاستهلاك طاقة الكهرباء في المجال الزراعي بالجزائر لعام 2025

د. سليمان زواوي فرحات

المركز الجامعي لميلة

د. سيواني عدلان

جامعة الجزائر -3- دالي ابراهيم

sadlane2002@yahoo.fr Slimanezouari@gmail.com

ملخص: يعتبر استهلاك الطاقة بكافة أشكالها أهم عوائق التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الجزائر، رغم أن الجزائر من البلدان المصدرة للبتروك إلا أن استهلاكها للطاقة تزايد بثلاثة أضعاف في السنوات الأخيرة، وخاصة الطاقة الكهربائية، وعليه فإن نمو القطاع الزراعي واعتماده على الطاقة حتمية لا مفر منها، في ظل الزيادة الكبيرة في استهلاك الكهرباء التي سيعرفها هذا القطاع في سنوات القادمة، وزيادة أسعار الكيلوواط الساعي في المستقبل، وعدم قدرة الدولة على توفير الكهرباء من الغاز كمصدر أول للكهرباء في الجزائر. يبقى التحدي الأهم لنهوض بالقطاع الزراعي هو توفير الكهرباء عن طريق الطاقات المتجددة وبأسعار معقولة لتخفيض تكاليف المزارع، وتوفير منتوجات غذائية بأسعار معقولة، وضمان مستوى معيشي كريم للمواطن الجزائري وضمان اكتفاء ذاتي للأجيال القادمة.

الكلمات المفتاح: الطاقة الكهربائية، التنبؤ، تكاليف، نموذج خطي، الطاقات المتجددة.

Summary: Energy consumption in all its forms is the most important obstacle to economic and social development in Algeria. Although Algeria is an oil exporter, its energy consumption has tripled in recent years, particularly electricity. Adoption of the growth of the agricultural sector on energy is inevitable. And an increase in the price of kilowatt-hours in the future. And the inability of the state to provide electricity from gas as the first source of electricity in Algeria. The most important challenge for the advancement of the agricultural sector will be to provide electricity through renewable energies, to reduce farm costs, to provide affordable food products, to guarantee a decent standard of living for the Algerian citizen, Self for future generations.

Key words: electric power, prediction, costs, linear model, renewable energies.

تمهيد: يحتل قطاع الطاقة مكانا بارزا في اقتصاد الجزائر حيث أن النفط والغاز وحدها تمثل 60% من إيرادات الميزانية و98% من عائدات التصدير. فالجزائر تحتل المرتبة 18 كأكبر منتج للنفط، والمرتبة 6 كأكبر منتج للغاز الطبيعي.

إن أكثر من 99% من إنتاج الطاقة واستهلاكها، بما في ذلك في قطاع الكهرباء، مصدرها البترول والغاز. كما أن استهلاكها للطاقة تزايد بثلاثة أضعاف في السنوات الأخيرة، ولهذا بدأت الدولة الجزائرية تنظر في الحلول البيئية من خلال الاستثمار في الطاقات الجديدة والمتجددة. ووفقا لبرنامج الجزائري من تطوير الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (PENREE 2012)، حيث تتطلع الجزائر من خلال مصادر الطاقة المتجددة إلى إنتاج حوالي 22000 ميغاواط بحلول عام 2030. ولكن إلى حد الآن لا يزال المشروع حبر على ورق وحسب الوكالة الطاقة الدولية لم تقم إلا بتركيب حوالي 300 ميغاواط، وحسب التقرير السنوي للمجلس العالمي للطاقة الرياح التي لم تذكر أي إنجاز للجزائر في هذا الميدان. وأيضا إلى تنويع اقتصادها بالاعتماد على نمو القطاع الزراعي، الذي هو بدوره عرف زيادة بحوالي 5,7% بين 2016 و 2017 فتوفير الطاقة لهذا القطاع وخاصة الطاقة الكهربائية التي تعتمد عليها كل التكنولوجيات الحديثة هو العامل الأساسي لنهوض بهذا القطاع.

وعليه تتمحور اشكالية الدراسة فيما يلي: ما مقدار استهلاك القطاع الزراعي من الطاقة الكهربائية الى غاية سنة 2025 ؟ وما

هي العوامل التي تؤثر على استهلاكه ؟

وقمنا بوضع الفرضيات التالية:

- 1- سيعرف القطاع الزراعي استهلاك كبير لطاقة الكهربائية إلى غاية 2025
 - 2- إن مساحة الأرض المزروعة تؤثر على استهلاك الطاقة.
 - 3- إن مساحة الأرض المروية تؤثر على استهلاك الطاقة.
- لمعالجة هذه الاشكالية والفرضيات المطروحة سيتم التطرق إلى النقاط الرئيسة الآتية:
- 1) واقع استهلاك الطاقة في الجزائر سنة 2017.
 - 2) استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات لسنة 2017.
 - 3) استهلاك الطاقة في المجال الزراعي لسنة 2018 .
 - 4) واقع القطاع الزراعي في الجزائر.
 - 5) التنبؤ لاستهلاك طاقة الكهرباء في المجال الزراعي لعام 2025.
 - 6) نموذج الانحدار الخطي المتعدد.
 - 7) التجربة الفرنسية في تقنيات الحديثة واستهلاكها للطاقة.
 - 8) الخاتمة.

1- واقع استهلاك الطاقة في الجزائر سنة 2017:-

بالنظر إلى مشاريع الغاز الضخمة التي تمت الموافقة عليها في السنوات الاخيرة، مشروع تيممون التي حصلت على 5 ملايين متر مكعب في العام في مارس 2018، حقل ريغاني الشمالي الذي يبلغ 8 ملايين متر مكعب في السنة، وحقل التوات تبلغ طاقته 12,8 مليون متر مكعب من الغاز سنويا.

وتجدر الإشارة إلى أن الجزائر أنتجت 100 مليار متر مكعب من الغاز في عام 2017، منها 55 مليار متر مكعب / يوم يتم تصديرها، بينما تم استخدام الباقي لتلبية الطلب المحلي.

إذا كان انخفاض استهلاك للمنتجات البترولية في عام 2017، وذلك بفضل الضرائب التي أدرجت في إطار قانون المالية، كان مختلفا عن الغاز واستمرار زيادة استهلاك الكهرباء في التأثير على القدرة التصدير من الجزائر.

وبالتالي، وفقا لميزانية عام 2017 لوزارة الطاقة، فإن الاستهلاك الوطني للطاقة مع الخسائر عرف زيادة تصل الى (+ 2,1%) لتصل إلى 59,6 مليون طن من المكافئ النفطي (TEP). بلغ الاستهلاك الوطني النهائي 40,6 مليون (TEP) عام 2017 من المنتجات البترولية، ما بين 2016-2017 عرف:

- استهلاك المنتجات البترولية انخفض بنسبة 1,6 % من 16,1 مليون (TEP) الى 15,8 مليون (TEP)
- استهلاك الغاز زيادة ب 1,4% من 21,7 مليون (TEP) الى 22 مليون (TEP)
- استهلاك الكهربائية زيادة ب 5,5% من 16,8 مليون (TEP) الى 17,8 مليون (TEP).¹

2- استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات لسنة 2017:-

تستمر وتيرة استهلاك الطاقة الداخلية في اتجاهها التصاعدي وقد تتضاعف بحلول عام 2030، أو حتى ثلاث مرات بحلول عام 2040، وفقاً لتقرير صادر عن وزارة الطاقة. يوضح الشكل (1) استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات الاقتصادية في الجزائر، حيث بلغ

الاستهلاك المنزلي 15003 طنًا من المنتجات البترولية في عام 2017 أي بنسبة 37 % من استهلاك الإجمالي للطاقة، مقابل 14196 طنًا في العام السابق أي بزيادة 5,7 %.

كما بلغ استهلاك القطاع الزراعي 440 طنًا من المنتجات البترولية في عام 2017 أي بنسبة 1 % من استهلاك الإجمالي للطاقة، مقابل 416 طنًا في العام السابق أي بزيادة 5,7 % . وتجدد الإشارة إلى أن الطاقة الكهربائية تمثل أكثر من 60% من الطاقة التي تستهلكها الأسر، في حين يتم إنتاج 98% من الكهرباء من الغاز الطبيعي.

أما القطاع الآخر الأكثر استهلاكًا للطاقة فهو النقل باستهلاك 14895 (أطنان من المكافئ النفطي) في عام 2017 أي بنسبة 37 % من استهلاك الإجمالي للطاقة، مقابل 15057 (Tep) في عام 2016، بانخفاض قدره 1,1%. في حين ارتفعت الميزانية العمومية لقطاع الصناعة والتشييد بنسبة 7,6 % في 2017 مع 9943 (Tep) أي بنسبة 14 % من استهلاك الإجمالي للطاقة، مقارنة مع 9242 (Tep) في عام 2016².

3- استهلاك الطاقة في المجال الزراعي لسنة 2018:-

في الجزائر، استهلك القطاع الزراعي حوالي 7% من الطاقة الاجمالية في عام 2018، وذلك أساسا لزراعة أراضي وتدفئة المباني، وتم استهلاك من المنتجات البترولية (زيت الوقود وزيت الوقود الثقيل والديزل والبنزين) ما يقرب من 79% من إجمالي استهلاك الطاقة في القطاع الزراعي في عام 2018، واستهلاك حوالي 6 % من غاز البروبان، ورغم أن استهلاك هذا الأخير يبقى متدنيا رغم كل الجهود المبذولة لتطويرة منذ عام 1980، علما أن الجزائر لا تستعمل الطاقات المتجددة الحرارية واستعادة النفايات حيث أنها تفكر في وضع برنامج لرفعها إلى 4% من استهلاك الطاقة الزراعية في عام 2025.

بلغ استهلاك الكهرباء في الزراعة، ضعف ما كانت عليه في الثمانينات، ويشكل هذا حوالي 14% من استهلاك الكهرباء بالنسبة لطاقة الزراعة³. انظر الشكل (2).

4- واقع القطاع الزراعي في الجزائر:-

تعتبر الزراعة عامل مهم في اقتصاد الجزائر. ويولد ما يقرب من 12 % من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) ، بما في ذلك الصناعات الغذائية الزراعية، ويوظف القطاع الزراعي 22% من القوى العاملة.

منذ عام 2000، أصبحت الزراعة إحدى أولويات الدولة في تنويع اقتصادها، الذي لا يزال يهيمن عليه إنتاج النفط، ومن بين المحاصيل الرئيسية الحبوب، ومحاصيل الخضار، كما أن الثروة الحيوانية أصبحت تكتسي مكانة هامة وخاصة الأغنام والدواجن.

إن انتاج الحبوب يكتسي مكانًا استراتيجيًا هامًا في النظام الغذائي وفي الاقتصاد الوطني. خلال الفترتين 2000-2009 و2010-2017، بلغ المعدل السنوي لمساحة الحبوب حوالي 40% من المساحة الزراعية المفيدة.

بلغت المساحة المزروعة بالحبوب خلال العقد 2000-2009 بحوالي 3200930 هكتار ، وحوالي 74 % من إجمالي مساحة الحبوب مخصصة لزراعة القمح الصلب والشعير.

خلال الفترة 2010-2017، بلغ معدل هذه المساحة بلغ 3385560 هكتار، بزيادة 6% مقارنة بالفترة (2000-2009) ويقدر معدل إنتاج الحبوب خلال الفترة 2010-2017 بنحو 41,2 مليون قنطار، بزيادة قدرها 26% مقارنة بالفترة (2000-2009) حيث يقدر معدل الإنتاج 32.6 مليون قنطار.

يمثل إنتاج القمح الصلب والشعير على التوالي 51% و29% من إجمالي معدل إنتاج الحبوب 2010-2017. كما عرفت المساحة المخصصة للخضروات في السوق زيادة بنسبة 44% خلال الفترة 2010-2017 مقارنة بالفترة السابقة 2000-2009.

كما أن المساحات المخصصة للبساتين والبصل زادت أيضا بنسبة 68% و 35% على التوالي، مقارنة بالفترة 2010-2017 و 2002-2009.

بالنسبة لمعدل إنتاج الخضروات فقد عرف ارتفاعا كبيرا خلال الفترة 2010-2017، حيث بلغت نسبة الزيادة 121% مقارنة بالفترة 2000-2009. ويمثل إنتاج البطاطا والبصل على التوالي أكثر من 36% وأكثر من 12% من إنتاج الخضروات فقد سجلنا زيادة قدرها 143% و 102% على التوالي. انظر الشكلين (3) و(4). كما تبلغ مساحة الأراضي المروية 270 ألف هكتار لسنة 2017⁴. انظر الشكلين (5) و(6).

5- التنبؤ لاستهلاك طاقة الكهرباء في المجال الزراعي لعام 2025:-

في هذه المرحلة سنقوم بتنبؤ لحاجيات القطاع الزراعي في الجزائر من الطاقة الكهربائية بطريقة "بوكس جنكيز"، أي إلى أي مدى سيصل استهلاك الكهرباء في سنوات القادمة أي إلى غاية سنة 2025، ولعدم وجود سلسلة لاستهلاك القطاع الزراعي قمنا بوضع بعض الفرضيات الآتية:

- القطاع الزراعي كان يستهلك من 1% إلى 2% قبل سنة 2000 وما بين 3% إلى 7% ما بين 2001 إلى 2019.
- أن كل هكتار في أي منطقة ومن أي نوع من المحاصيل يستهلك نفس الاستهلاك من الكهرباء.
- أن 33% من الكهرباء في القطاع استهلكتها الأراضي الزراعية.
- سلسلة (cons) تمثل استهلاك الكهرباء بالكيلوواط في ساعة في المجال الزراعي للفترة (1971 - 2018).

5-1 الكشف عن مركبات السلسلة الزمنية:-

من خلال الشكلين (7) و(8) من خلال التمثيل البياني يتضح لنا جليا وجود مركبة الاتجاه العام المتزايدة (ذات الميل الموجب) وعدم استقرار السلسلة لكن للتأكد يجب علينا الاستعانة باختبار ديكي فولر، كما يتبين من خلال الشكل أن نموذج هذه السلسلة يأخذ الشكل الجدائي وذلك لعدم رسم هذا المنحنى بين خطين مستقيمين متوازيين (الطريقة البيانية).

5-2 اختبار اتجاه العام:-

$$X_t = \emptyset X_{t-1} + bt + c + \varepsilon_t$$

لدينا الفرضيات التالية:

$$\begin{cases} H_0: b = 0 \\ H_1: b \neq 0 \end{cases}$$

$$\text{prob} = 0,96 > 0,05 \quad (\text{لا يوجد اتجاه عام}) \quad \text{انظر الشكل (9)}.$$

5-3 اختبار الثابت

$$X_t = \emptyset X_{t-1} + c + \varepsilon_t$$

$$\begin{cases} H_0: c = 0 \\ H_1: c \neq 0 \end{cases} \quad \text{لدينا الفرضيات التالية:} \quad \text{و } 5\% > 0,43 = \text{prob} \quad (\text{لا يوجد ثابت}) \quad \text{انظر الشكل (10)}.$$

5-3 اختبار الجذر الأحادي:-

لدينا الفرضيات التالية:

$$\begin{cases} H_0: |\phi| = 1 \\ H_1: |\phi| < 1 \end{cases}$$

prob = 1 > 5% ومنه نقبل الفرضية $H_0: \phi = 1$ وبالتالي فإن السلسلة تحتوي على جذر أحادي. انظر الشكل (11).

ومنه يتضح لنا أن السلسلة CONS غير مستقرة من نوع DS وأحسن طريقة لجعلها تستقر هي طريقة الفروقات من الدرجة الأولى فنحصل على السلسلة DCONS ومن خلال الشكل البياني يتضح لنا أن السلسلة مستقرة. انظر الشكل (12).

4-5 تحديد النماذج:-

بالنسبة لدالة الارتباط الذاتي نستنتج وجود نماذج المتوسطات المتحركة حيث قيم q هي: 2

بالنسبة لدالة الارتباط الجزئي نستنتج وجود نماذج الانحدار الذاتي حيث قيم p هي: 2 انظر الشكلين (13) و (14).

$$DDCONS_{(t)} = 0,95DCONS_{t-2} - 0,54\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

6-5 اختبار البواقي:-

من خلال التمثيل البياني للبواقي نلاحظ أن كل القيم موجودة داخل مجال الثقة كما نلاحظ أن كل الاحتمالات الحرجة هي أكبر من $\alpha = 5\%$ ، من هذا تستنتج أن البواقي ε_t تمثل شوشرة بيضاء. انظر الشكل (15).

7-5 اختبار التوزيع الطبيعي:-

الفرضية التالية:

H_0 : البواقي تتبع قانون التوزيع الطبيعي.

H_1 : البواقي لا تتبع قانون التوزيع الطبيعي.

prob = 0,596 > 5% ومنه نقبل H_0 أن البواقي تتبع قانون التوزيع الطبيعي. انظر الشكل (16).

مما يسمح لنا بالقول بأن النموذج المقدر هو نموذج جيد وبالتالي نستطيع الانتقال إلى المرحلة الأخيرة وهي مرحلة التنبؤ. انظر الشكل (17).

حسب تنبؤ فإن المجال الزراعي سيعرف ارتفاع كبير لاستهلاك الكهرباء في السنوات القديمة التي تصل في سنة 2025 إلى حوالي 1761,6 كيلوواط ساعي للهكتار، وبسعر 5 دج للكيلوواط ساعي فإنه يكلف المزارع حوالي 8800 دج لكل ساعة لزراعة مساحة هكتار من الأراضي، ومنه فإنه لا يمكن للدولة الجزائرية توفيرها له مع فترة الصعبة التي تمر بها البلاد من انخفاض سعر البترول في السوق العالمي، عدم تنوع الاقتصاد، عدم وجود بدائل للبترول، بالإضافة لإنعدام الاستثمار في الطاقات المتجددة لتمويل القطاعات التنموية ومنها القطاع الزراعي وحاجياته من الطاقة لضمان تنمية مستدامة. وحتى بتوفيرها للمزارع ستسوق بأي سعر، ومنه فإنها تعتبر تكلفة إضافية للمزارع الجزائري، ففي الدول الصناعية تكلف الكهرباء حوالي 35% من تكاليف الإجمالية للمزارع، فإن ارتفاع استهلاك الكهرباء وزيادة في سعر الكيلوواط ساعي سيتحمله في الأخير المواطن الذي ستسوق له منتجات بأسعار مختلفة.

زيادة على هذا فإن جل المحركات التي يتم اختراعها هي محركات كهربائية، ومنها محرك TESLA الذي يعتبر مستقبل المحرك لكل العربات من سيارات وشاحنات وجرارات أيضا، والمضخات المياه التي تعمل بالكهرباء، واستعمال المصاييح وآلات ضبط الحرارة وتهوية

بمراحيات، ومن تسخين وتبريد وأيضاً تخزين البذور، وإذا أردنا مواكبة العصر فقبل جلب هذه المحركات والآلات يجب على الدولة توفير الطاقة اللازمة من الكهرباء، فمستقبل القطاع الزراعي الحديث مرهون على مدى توفر الطاقة الكهربائية. إن تحكم في مصادر الكهرباء واستهلاكها هو العامل الأساسي لنهوض بالقطاع الزراعي في الجزائر وضمان اكتفاء ذاتي، وتسويق منتجات بأسعار معقولة للمواطن الجزائري وضمان له المعيشة الكريمة والحياة الرفيعة.

6- نموذج الانحدار الخطي المتعدد:-

تم اختيار المتغيرة التابعة: استهلاك الطاقة الكهربائية في الزراعة بالكيلواط الساعي
المتغيرة المفسرة الأولى : المساحة الأراضي المروية بالهكتار AMENAGEMENT
المتغيرة المفسرة الثانية : المساحة الأراضي المزروعة بالهكتار TERRE

$$LGELECTRICITE = -38 + 1,73 LGAMENAGEMENT + 1,8 LGTERRE$$

كلا المتغيرتين المفسرتين معنويتين 5% $\text{prob} \leq$ ومنه نقبل H_1 أن المعاملات غير معدومة.
مربع معامل الارتباط 0,98 أي أن النموذج المقدّر يفسر حوالي 98% من البيانات وأن النموذج المقترح ملائم.
الارتباط الذاتي : اختبار درين واتسون 1,29 هي منطقة الشك لا يمكن الجزم فيها.
مجموع مربع الخطأ 0,04 وهي صغيرة وتدل على أن النموذج ملائم.
النموذج يفسر حوالي 98% من المعطيات الدراسة ومنه يمكن القول بأن مشكل استهلاك الكهرباء سيبقى مرهون وفق مساحة الأراضي الزراعية ومساحة الأراضي التي تسقى من طرف مخازن المياه والسدود، أي ارتفاع بواحد هكتار سيزيد من ارتفاع استهلاك الطاقة بحوالي 1,8 وأن واحد هكتار من الأراضي المسقية سيزيد من ارتفاع استهلاك الطاقة بحوالي 1,7. انظر الشكل (18).

7- التجربة الفرنسية في تقنيات الحديثة واستهلاكها للطاقة:-

قامت الدول الصناعية بتجارب عديدة بنهوض بقطاعها الزراعي وهذا بتخفيض استهلاكها للطاقة بحوالي 50%، ومن بين هذه الدول التي نتطرق إلى تجربتها هي فرنسا. مع العلم أن هاته الدولة بدأت تجربتها منذ 1990 إلى غاية يومنا هذا .
تعتبر فرنسا أول منتج زراعي في المجموعة الأوروبية، بمداخيل زراعية تفوق 71 مليار أورو سنة 2017 ، بلغ استهلاكها للطاقة لعام 2016 حوالي 260 مليون (Tep) ومع وجود أسطول يضم 58 مفاعلاً نووياً، تمثل المنتجات البترولية أكبر حصة أي ب (44%) ثم الكهرباء (25%) والغاز (20%) والطاقة المتجددة (10%) والفحم (1%)، كما يستهلك القطاع الزراعي حوالي 3% من الطاقة الإجمالية ويعتمد في حوالي 78% على النفط⁵.
كما يستهلك قطاعها الزراعي على (1%) من استهلاك الإجمالي للكهرباء⁶.

رغم كل هذا إلا أن الناظر لتلك البيانات يلاحظ أن القطاع الزراعي في أي دولة متطورة ورغم استعمال التكنولوجيات الحديثة إلا أن هذا الأخير لا يزال تابع للنفط كأول مصدر لطاقة وإذا أردنا مقارنة القطاع الزراعي في فرنسا مع الجزائر نلاحظ أن فرنسا لزراعة 18 مليون هكتار تستهلك أكثر من 8 مليون (Tep) هي حوالي 13% من استهلاكنا لطاقة مقابل 440 ألف (Tep) لزراعة 7 ملايين هكتار.

8- الخاتمة:-

تعتبر الطاقة من أهم عناصر التنمية الاقتصادية والاجتماعية لأي دولة في العالم، فاستهلاك هذه الأخيرة وتوفيرها هما أهم القضايا المعاصرة لنهوض بأي قطاع اقتصادي، فالجزائر ستعرف ارتفاع كبير لطلب حاجيات القطاع الزراعي من الطاقة وخاصة الطاقة الكهربائية

والتي هي لا تستطيع توفيرها له من مصدر الغاز والمنتجات البترولية، التي أصبحت لا تكفي حتى لتلبية حاجيات المواطنين والقطاعات الصناعية الأخرى، وأي ارتفاع في سعر هذه الأخيرة سيتحمله المزارع من زيادة في التكاليف والمواطن بارتفاع أسعار المنتجات الغذائية في السوق المحلية. ومن بين التوصيات التي يجب الاعتماد عليها:

يجب على الدولة الجزائرية تجسيد مشاريعها لإنتاج الطاقة عن طريق الطاقات المتجددة.

1- استعمال تكنولوجيا الحيوية.

2- صنع مزارع ذكية.

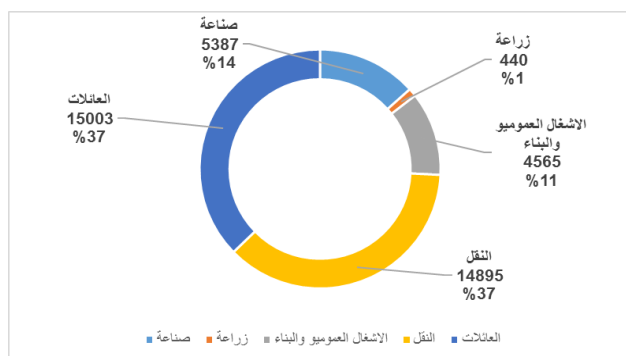
3- استعمال الزراعة دون تربة.

4- إيصال الكهرباء لأغلب المناطق الفلاحية.

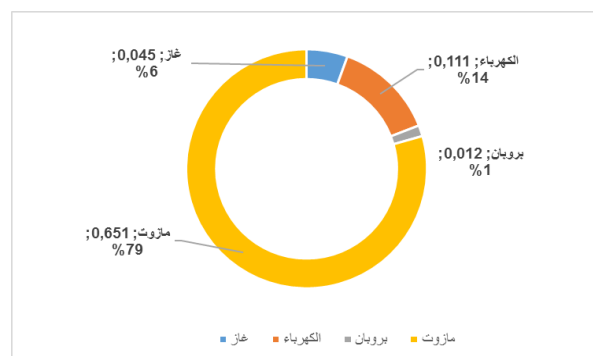
5- تكوين الفلاحين وتوعيتهم للاستغلال الجيد للكهرباء.

ملحق الجداول والأشكال البيانية

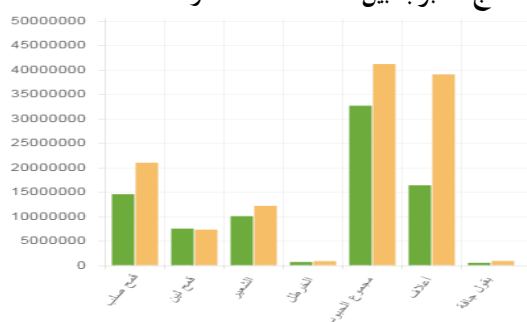
الشكل 1 - استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات لسنة 2017



الشكل 2 - استهلاك الطاقة في المجال الزراعي لسنة 2018

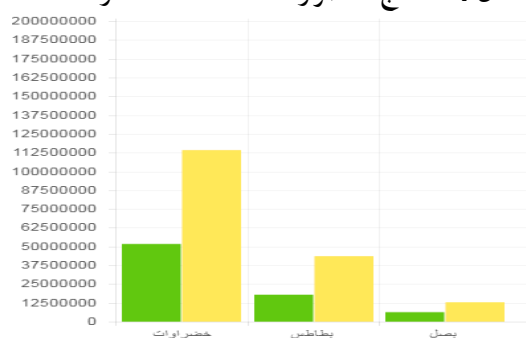


المصدر: وزارة الطاقة والمناجم
الشكل 3 - إنتاج الحبوب بين 2009-2000 و 2017-2010

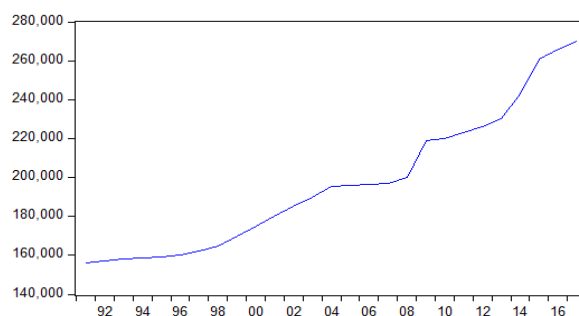


المصدر : وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري

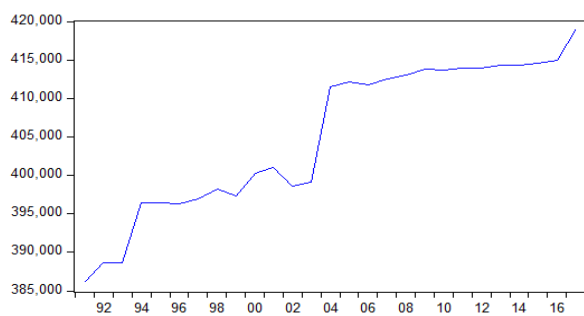
المصدر: وزارة الطاقة والمناجم
الشكل 4 - إنتاج الخضراوات 2009-2000 و 2017-2010



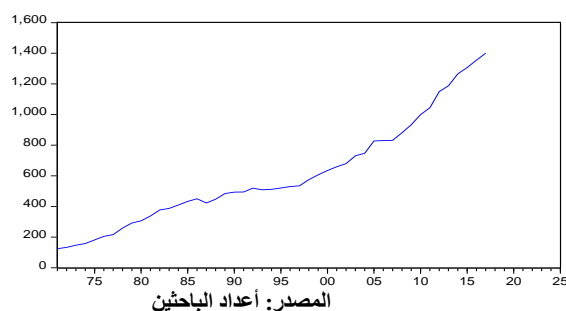
المصدر : وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري
الشكل 6: الأراضي المروية بالهكتار للفترة (1991 - 2017)



الشكل 5: الأراضي المزروعة بالهكتار للفترة (1991-2017)



المصدر: أعداد الباحثين
الشكل رقم(7): التمثيل البياني للسلسلة الزمنية
CONS



المصدر: أعداد الباحثين

المصدر: أعداد الباحثين
الشكل رقم (8): يمثل (Corrélogramme)

Date: 02/10/19 Time: 08:26
Sample: 1971 2025
Included observations: 47

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.917	0.917	42.078	0.000		
2	0.833	-0.046	77.599	0.000		
3	0.750	-0.044	107.01	0.000		
4	0.665	-0.053	130.73	0.000		
5	0.587	-0.012	149.63	0.000		
6	0.510	-0.042	164.25	0.000		
7	0.444	0.016	175.59	0.000		
8	0.381	-0.023	184.17	0.000		
9	0.327	0.007	190.65	0.000		
10	0.277	-0.019	195.42	0.000		
11	0.232	-0.004	198.86	0.000		
12	0.187	-0.043	201.15	0.000		
13	0.139	-0.051	202.46	0.000		
14	0.101	0.020	203.17	0.000		
15	0.064	-0.028	203.46	0.000		
16	0.033	0.004	203.54	0.000		
17	-0.001	-0.050	203.54	0.000		
18	-0.032	-0.016	203.62	0.000		
19	-0.057	-0.004	203.88	0.000		
20	-0.079	-0.009	204.42	0.000		

المصدر: أعداد الباحثين

الشكل رقم(10): يمثل اختبار التابت

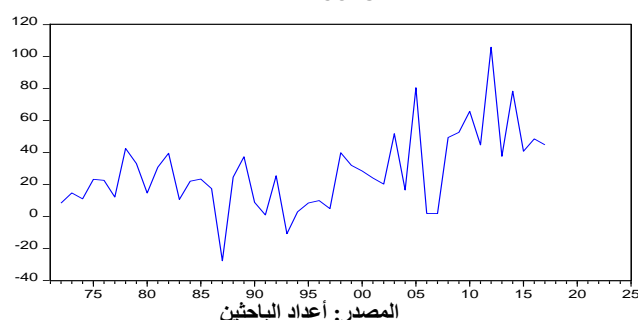
Null Hypothesis: CONS has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)			
	t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.991712	1.0000	
Test critical values:			
1% level	-3.581152		
5% level	-2.926622		
10% level	-2.601424		

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(CONS) Method: Least Squares Date: 02/10/19 Time: 08:27 Sample (adjusted): 1972 2017 Included observations: 46 after adjustments			
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
CONS(-1)	0.038414	0.009623	3.991712
C	5.083922	6.487531	0.783645
R-squared	0.265856	Mean dependent var	27.73446
Adjusted R-squared	0.249171	S.D. dependent var	24.61456
S.E. of regression	21.32861	Akaike info criterion	9.000480
Sum squared resid	20016.01	Schwarz criterion	9.079986
Log likelihood	-205.0110	Hannan-Quinn criter.	9.030264
F-statistic	15.93377	Durbin-Watson stat	2.036943
Prob(F-statistic)	0.000245		

المصدر: أعداد الباحثين

الشكل رقم(12): يمثل السلسلة المستقرة DCONS



المصدر: أعداد الباحثين

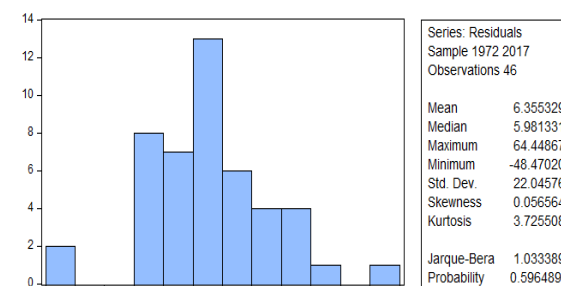
الشكل رقم(14): تقدير النموذج ARMA(2,2)

Dependent Variable: DCONS
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 02/10/19 Time: 08:28
Sample: 1972 2017
Included observations: 46
Convergence achieved after 34 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	0.959138	0.074252	12.91738	0.0000
MA(2)	-0.547912	0.149868	-3.655961	0.0007
SIGMASQ	515.8403	99.03483	5.208676	0.0000
R-squared	0.129685	Mean dependent var		27.73446
Adjusted R-squared	0.089205	S.D. dependent var		24.61456
S.E. of regression	23.49104	Akaike info criterion		9.274584
Sum squared resid	23728.66	Schwarz criterion		9.393843
Log likelihood	-210.3154	Hannan-Quinn criter.		9.319259
Durbin-Watson stat	1.905051			
Inverted AR Roots	.98	-.98		
Inverted MA Roots	.74	-.74		

المصدر: أعداد الباحثين

الشكل رقم (16): المدرج التكراري(Histogramme) للبواقي



المصدر: أعداد الباحثين

الشكل رقم(9): يمثل اختبار اتجاه العام

Null Hypothesis: CONS has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.225503	0.9999
Test critical values:		
1% level	-4.170583	
5% level	-3.510740	
10% level	-3.185512	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CONS)				
Method: Least Squares				
Date: 02/10/19 Time: 08:27				
Sample (adjusted): 1972 2017				
Included observations: 46 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CONS(-1)	0.044568	0.036367	1.225503	0.2271
C	5.149686	6.570857	0.783716	0.4375
@TREND("1971")	-0.157231	0.895170	-0.175643	0.8614
R-squared	0.266383	Mean dependent var	27.73446	
Adjusted R-squared	0.232261	S.D. dependent var	24.61456	
S.E. of regression	21.56745	Akaike info criterion	9.043241	
Sum squared resid	20001.68	Schwarz criterion	9.162500	
Log likelihood	-204.9945	Hannan-Quinn criter.	9.087916	
F-statistic	7.806829	Durbin-Watson stat	2.051200	
Prob(F-statistic)	0.001291			

المصدر: أعداد الباحثين

الشكل رقم(11): يمثل اختبار الجدر الأحادي

Null Hypothesis: CONS has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	9.690498	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.616203	
5% level	-1.945140	
10% level	-1.612320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CONS)				
Method: Least Squares				
Date: 02/10/19 Time: 08:27				
Sample (adjusted): 1972 2017				
Included observations: 46 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CONS(-1)	0.045010	0.004645	9.690498	0.0000
R-squared	0.255610	Mean dependent var	27.73446	
Adjusted R-squared	0.255610	S.D. dependent var	24.61456	
S.E. of regression	21.23696	Akaike info criterion	8.970862	
Sum squared resid	20295.37	Schwarz criterion	9.010615	
Log likelihood	-205.3298	Hannan-Quinn criter.	8.985754	
Durbin-Watson stat	2.022675			

المصدر: أعداد الباحثين

الشكل رقم (13): يمثل (Corrélogramme)

Date: 02/10/19 Time: 08:23 Sample: 1971 2025 Included observations: 46					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.268	0.268	3.5238	0.060	
2	0.395	0.348	11.364	0.003	
3	0.334	0.210	17.079	0.001	
4	0.324	0.142	22.589	0.000	
5	0.143	-0.111	23.687	0.000	
6	0.135	-0.100	24.700	0.000	
7	0.298	0.229	29.712	0.000	
8	-0.058	-0.224	29.910	0.000	
9	0.132	0.035	30.956	0.000	
10	0.078	0.057	31.328	0.001	
11	0.095	0.018	31.900	0.001	
12	-0.051	-0.064	32.068	0.001	
13	0.060	-0.007	32.309	0.002	
14	0.037	-0.024	32.406	0.004	
15	-0.143	-0.106	33.871	0.004	
16	-0.075	-0.122	34.285	0.005	
17	-0.129	-0.073	35.550	0.005	
18	-0.256	-0.214	40.711	0.002	
19	-0.137	0.154	42.249	0.002	
20	-0.041	0.180	42.393	0.002	

المصدر: أعداد الباحثين

الشكل رقم(15): Corrélogramme للبواقي

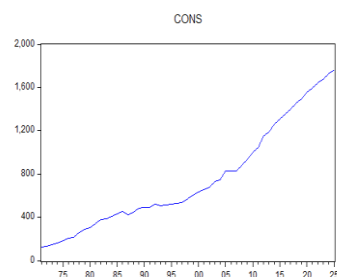
Date: 02/10/19 Time: 08:29 Sample: 1971 2025 Included observations: 46 Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.034	-0.034	0.0553		
2	-0.088	-0.089	0.4406		
3	0.145	0.140	1.5134	0.219	
4	0.028	0.029	1.5538	0.460	
5	-0.170	-0.149	3.1170	0.374	
6	-0.017	-0.042	3.1322	0.536	
7	0.257	0.237	6.8673	0.231	
8	-0.244	-0.216	10.335	0.111	
9	0.066	0.121	10.593	0.157	
10	0.166	0.065	12.280	0.139	
11	-0.024	0.021	12.317	0.195	
12	-0.155	-0.111	13.878	0.179	
13	0.100	0.048	14.541	0.204	
14	0.089	0.025	15.093	0.236	
15	-0.182	-0.017	17.465	0.179	
16	0.003	-0.103	17.466	0.232	
17	-0.051	-0.122	17.660	0.281	
18	-0.342	-0.341	26.866	0.043	
19	-0.023	0.062	26.909	0.059	
20	0.172	0.067	29.413	0.044	

المصدر: أعداد الباحثين

الشكل رقم (17): تنبؤات لسلسلة استهلاك الكهرباء في مجال الزراعي من

2018 الى 2025 كيلو واط في ساعة

2018	1457.50
2019	1496.14
2020	1551.30
2021	1588.36
2022	1641.26
2023	1676.80
2024	1727.55
2025	1761.64



المصدر: أعداد الباحثين

الشكل رقم (18): تقدير النموذج الخطي المتعدد

Dependent Variable: LGELECTRICITE
Method: Least Squares
Date: 02/10/19 Time: 11:12
Sample: 1991 2017
Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-38.00053	8.498278	-4.471556	0.0002
LGAMENAGEMENT	1.735162	0.104092	16.66949	0.0000
LGTERRE	1.822338	0.744899	2.446423	0.0221
R-squared	0.987134	Mean dependent var	6.655985	
Adjusted R-squared	0.986062	S.D. dependent var	0.346597	
S.E. of regression	0.040919	Akaike info criterion	-3.450002	
Sum squared resid	0.040185	Schwarz criterion	-3.306020	
Log likelihood	49.57503	Hannan-Quinn criter.	-3.407189	
F-statistic	920.6968	Durbin-Watson stat	1.291742	
Prob(F-statistic)	0.000000			

المصدر: أعداد الباحثين

الإحالات والمراجع :

¹مراجعة الطاقة الوطنية وزارة الطاقة والمناجم سنة 2018 ، ص 18.

²مراجعة الطاقة الوطنية وزارة الطاقة والمناجم سنة 2018، ص 22.

³شركة نفطال لتسويق وتوزيع المنتجات البتروكيماوية.

⁴وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري.

⁵ <https://www.gazprom-energy.fr/gazmagazine/2017/09/consommation-energetique-secteur-activite/>

⁶ <https://www.planetoscope.com/Source-d-energie/951-consommation-energetique-de-la-france.html>.