

## أهمية استغلال الطاقات المتجددة في المجال الفلاحي: حالة الفلاحة الصحراوية في الجزائر

### The importance of exploiting renewable energies in the agricultural field - The case of desert agriculture in Algeria

أ. فتحية سعادة<sup>(1)</sup> \* أ.د. سمير يحيياوي<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> جامعة البويرة، مخبر السياسات التنموية والدراسات الاستشرافية، الجزائر.

<sup>(1)</sup> f.saada@univ-bouira.dz <sup>(2)</sup> s.yahiaoui@univ-bouira.dz

تاريخ الاستلام: 2022/03/15؛ تاريخ القبول: 2023/05/22؛ تاريخ النشر: 2023/06/05

#### ملخص:

إن الهدف من هذه الدراسة هو معرفة المصادر المختلفة للطاقات المتجددة وتحديد مدى أهمية استغلال الطاقة المتجددة في المجال الفلاحي وبالتحديد في مجال الفلاحة الصحراوية. وتوصلنا من خلال هذه الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: للقطاع الفلاحي أهمية كبيرة في تطوير الاقتصاد الوطني فهو يعتبر عصب القطاعات الاقتصادية الأخرى وللـفلاحة الصحراوية أهمية ومكانة هامة في النشاط الفلاحي للجزائر، لكن وجود بعض العراقيل أدت إلى إخفاقها في تحقيق النتائج المطلوبة بالنظر للإمكانات المتوفرة، وتعتبر الطاقات المتجددة بأنواعها المختلفة حلا فعالا لبعض العراقيل التي يواجهها القطاع الفلاحي.

فتفعيل استغلال الطاقات المتجددة في المجال الفلاحي سيسمح بتخطي بعض العقبات التي تعترض تطوير الفلاحة في الجزائر وسيسمح بتغطية الطلب المتزايد على الطاقة والمحافظة عليها، كذلك سيسمح بالتقليل من انتشار الغازات الدفيئة المضرة بالبيئة وعليه تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: القطاع الفلاحي؛ الطاقة المتجددة؛ الفلاحة الصحراوية؛ التنمية المستدامة.

**Abstract:**

The aim of this study is to know the different sources of renewable energies and to determine the importance of exploitation of renewable energies in the agricultural field specifically in the desert agriculture.

Through this study, we reached several results the most important of which are: the agricultural sector is of great importance in the development of national economy, as it is considered the backbone of other economic sectors. The different types are an effective solution to some of the obstacles faced by the agricultural sector. Activating the exploitation of renewable energies in the agricultural field will allow to bypass some of penalties that hinder the development of the relationship in Algeria and will allow to cover the increasing demand for energy and preserve it as well, it will allow to reduce the spread of greenhouse gases harmful to the environment and to achieve the goals of sustainable development.

**Keywords:** agricultural sector; renewable energy; desert agriculture; sustainable development.

**مقدمة**

إن الاعتماد على الطاقة الأحفورية فقط في النشاط الاقتصادي يشكل تهديداً حقيقياً لاقتصاد الدولة سواء كانت مصدرة أو مستوردة لها وهذا لعدة عوامل كإمكانية نضوبها وتأثرها بالأوضاع الخارجية كذلك تعتبر عاملاً أساسياً لزيادة الاحتباس الحراري وتأثيره السلبي على البيئة. وتعتبر الجزائر من بين الدول التي تعهدت بالتقليل من انبعاثات الغازات الدفيئة وسطرت من أجل ذلك برامج وطنية كالبرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية الذي يطمح إلى تحقيق طاقة إنتاجية متجددة تتراوح بين 47 و 51 تيراواط ساعة بحلول 2030.

ويعتبر استعمال الطاقات المتجددة بأنواعها المختلفة في المجال الفلاحي تحدياً حقيقياً تسعى الدولة الجزائرية مع هيئاتها المختصة على تحقيقه باعتبار أن القطاع الفلاحي يعتبر عصب القطاعات الاقتصادية الأخرى كالصناعة والتجارة، وتحقيق الاكتفاء الذاتي الغذائي يعتبر أسس الأهداف التي تسعى أي دولة تحقيقه، ونظراً لمكانة الفلاحة الصحراوية ودورها في تطوير القطاع الفلاحي الجزائري فقد أولت الحكومة الجزائرية اهتماماً خاصاً بها من

خلال اتخاذ بعض الإجراءات التنظيمية والتشريعية للنهوض بهذا القطاع وتشخيص العراقيل التي تواجهه وإيجاد الحلول اللازمة، إذ يعتبر استعمال الطاقات المتجددة في مجال الفلاحة الصحراوية من بين أهم الحلول الفعالة لتخطي بعض العراقيل التي تواجهها.

**الإشكالية: ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تذليل العراقيل التي يواجهها القطاع الفلاحي في الجزائر وما تأثيرها على الفلاحة الصحراوية؟**

**الأسئلة الفرعية:**

. ماهية الطاقات المتجددة وما هي أهميتها الاقتصادية؟

. ما هو دور القطاع الفلاحي في تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية؟

. ما هي مجالات استخدام الطاقات المتجددة في المجال الفلاحي؟

**فرضيات البحث: قصد تسهيل الإجابة على الإشكالية المطروحة والأسئلة المطروحة سوف نضع الفرضيات التالية:**

. تعتبر الطاقات المتجددة بديل مستقبلي للطاقة الأحفورية وحل جوهري لبعض القطاعات الاقتصادية الهامة كالزراعة خاصة الفلاحة الصحراوية.

. يعتبر القطاع الفلاحي قطاع استراتيجي لتحقيق تنمية اقتصادية شاملة.

. تشكل الفلاحة الصحراوية عامل مهم لتطوير القطاع الفلاحي في الجزائر.

**أهداف البحث:**

. معرفة المصادر المختلفة للطاقات المتجددة ومجالات استخدامها.

. معرفة أهمية القطاع الفلاحي في تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية.

. معرفة مجالات استخدام مصادر الطاقات المتجددة في المجال الفلاحي.

**منهجية البحث: للإجابة على الإشكالية المطروحة اعتمدنا على المنهج الوصفي والتحليلي، فالمنهج الوصفي استخدم للتعريف بالطاقات المتجددة ومعرفة واقع القطاع الفلاحي في الجزائر، بينما المنهج التحليلي لتحديد وتحليل واقع الطاقات المتجددة والقطاع الفلاحي بالجزائر وتحديد العلاقة بينهما.**

**أ. الطاقات المتجددة وأهميتها الاقتصادية**

إن الاعتماد على الطاقة الأحفورية فقط يشكل تهديدا حقيقيا لاقتصاد الدولة سواء

كانت مصدرة أو مستوردة لها نظرا لإمكانية نضوبها من جهة وكذلك نتيجة لتأثرها بالصدمات الخارجة من جهة أخرى، وتعتبر الطاقة المتجددة من بين أهم البدائل الاقتصادية للطاقة الأحفورية والتي يمكن استعمالها في مجالات عديدة.

### 1 - تعريف الطاقات المتجددة:

- تعريف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية: الطاقة المتجددة هي التي يكون مصدرها طبيعي وتتجدد باستمرار أي أنها غير ناضبة<sup>(1)</sup>.

- تعريف وكالة الطاقة الدولية: الطاقات المتجددة هي التي تتشكل من مصادر تلقائية كأشعة الشمس والرياح ومن خصائصها أنها تتجدد في الطبيعة وبوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها<sup>(2)</sup>.

ومن خلال التعاريف السابقة نستخلص أن الطاقات المتجددة هي مصدر طبيعي يتجدد باستمرار وهي غير ناضبة ولها مصادر مختلفة مثل: الشمس، الرياح، المياه الجوفية.

ومما سبق نستخلص الخصائص التالية للطاقة المتجددة:

- مستمرة وغير ناضبة: أي أنها تتجدد باستمرار بالرغم من استهلاكها وتتواجد في الطبيعة بصورة غير محدودة وإن كانت محدودة أحيانا فإنها تتجدد؛

- طاقة نظيفة وتساهم في الحفاظ على البيئة: لهذا يطلق عليها بالطاقة الخضراء لأنها تقلل من انبعاثات الغازات الدفينة على عكس الوقود الأحفوري الذي ينتج عنه انبعاثات وغازات تضر بالغللاف الجوي؛

- متوفرة في معظم دول العالم: بما أن مصادر الطاقات المتجددة تتمثل أساسا في الشمس والرياح والمياه الجوفية وهذه العناصر متوفرة في كامل بقاع العالم ولكن بنسب مختلفة؛

### 2-مصادر الطاقات المتجددة

✓ الطاقة الشمسية: تعتبر الطاقة الشمسية من بين أهم مصادر الطاقة المتجددة غير الناضبة وأكثرها وفرة وهي نظيفة كون أن مصدرها هو الشمس وتعد الشمس من أكبر

(1) منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وكالة الطاقة "الترجمة العربية لدليل إحصاءات الطاقة المتجددة، مارس

2009، متاح على [www.unep.org](http://www.unep.org)

(2) وكالة الطاقة الدولية.

مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض، كما أن جميع مصادر الطاقة على الأرض نشأت أولاً من الطاقة الشمسية. وكانت تكلفة توليد الطاقة الشمسية مرتفعة سابقاً، ولكن بمرور السنوات فقد سجلت تكلفة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والطاقة الشمسية المركزة انخفاضاً بنسبة 82 % بين سنتي 2010 و2019، ويرجع السبب الأول في ذلك إلى انخفاض أسعار الألواح بنسبة 90 % وانخفاض تكاليف توازن النظام، وقد ساهمت هذه العوامل بخفض التكاليف المركبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بحوالي أربعة أضعاف خلال العقد الماضي<sup>(1)</sup>.

**طاقة الرياح:** طاقة الرياح هي الطاقة المتولدة من تحريك ألواح كبيرة مثبتة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة محركات (توربينات) ذات ثلاثة أذرع دوارة تحمل على عمود تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية، فعندما تمر الرياح على الأذرع تخلق دفعة هوائية ديناميكية تتسبب في دورانها، وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج طاقة كهربائية، وتنشأ الرياح من تسخين الشمس غير المتساوي للغلاف الجوي الأرضي ومن دوران الشمس حول نفسها وتكون قوة الرياح أكثر في المعابر الجبلية وعلى الشواطئ خاصة<sup>(2)</sup>.

✓ **الطاقة المائية:** يتم إنتاجها بواسطة مياه الأنهار والسدود، ويتم الحصول على هذه الطاقة عن طريق الاستفادة من تدفق مياه الأنهار والسدود التي تعمل على تحريك شفرات التوربينات لإنتاج طاقة ميكانيكية، ومن ثم يقوم مولد بتحريك هذه الطاقة إلى طاقة كهربائية، وتمثل الطاقة المائية حوالي 17 % من إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم، وتعتبر الصين، البرازيل وكندا والولايات المتحدة الأمريكية وروسيا أكبر الدول استخداماً للطاقة المائية<sup>(3)</sup>.

✓ **الطاقة الحيوية:** تنتج من الأشياء الحية كالمواد النباتية أو الفضلات التي تنتجها الكائنات الحية مثل السماد الحيواني، وهذه الأشياء الحية وفضلاتها تسمى بالكتلة الحيوية وهي عبارة عن مواد عضوية تأتي من الأشياء الحية. ويعتبر توليد الطاقة الكهربائية والحرارية

(1) تقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، النتائج الرسمية، 2020، متاح على [www.iaea.org](http://www.iaea.org)

(2) بوعشة اسمهان، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية، دراسة حالة الجزائر، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم التجارية جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2018 – ص 116.

(3) وسام درويش، الطاقة المائية واستخداماتها، بحث متاح على [sotor.com](http://sotor.com)

وإنتاج الوقود من كافة الكتلة الحيوية تحديا كبيرا في نماذج تحويل الطاقة الحديثة ومكسبا بيئيا يساهم في التقليل من انبعاثات غازات ثاني أكسيد الكربون الدفيئة من خلال استغلال عمليات تعفن هذه المخلفات الحيوية وكبح تأثيرها على الغلاف الجوي<sup>(1)</sup>.

✓ **الطاقة الجوفية:** هي مصدر بديل ومتجدد تولد من حرارة الأرض حيث توجد تحت القشرة الأرضية طبقة سميكة من الصخور الحارة مع جيوب عرضية للماء، بحيث يتسرب هذا الأمر أحيانا الى السطح ويظهر على شكل ينابيع حارة وإن لم يظهر على سطح الأرض فإنه يمكن الوصول إليه عن طريق الحفر. وترتفع درجة حرارة المياه بزيادة التعمق في جوف الأرض بمعدل 27 درجة مئوية لكل 100 متر من العمق، ونجد نوعين من الطاقة الحرارية لباطن الأرض:

- الطاقة التي يمكن استعمالها مباشرة كالحجارة أو ماء حار.

- الطاقة التي يمكن استعمالها كوسيلة لتوليد الطاقة الكهربائية.

كذلك يمكن استعمال الطاقة الحرارية الجوفية في المجال الزراعي لتدفئة البيوت البلاستيكية وتربية الأسماك والتي كان للجزائر نصيب من هاتين التجريبتين.

✓ **الطاقة النووية:** هي الطاقة الناتجة عن نواة الذرة المكونة من البروتونات والنيوترونات، ويتم إنتاج الطاقة النووية بطريقتين إما عن طريق الانشطار أو الاندماج، ويحدث الانشطار النووي بأنواعه المختلفة عندما تنقسم نواة الدائرة إلى ذرات أصغر، أما الاندماج فينتج من اتحاد عدد من الذرات في ذرة واحدة، والانشطار النووي هو مصدر الطاقة النووية المستخدمة في إنتاج الكهرباء حول العالم بينما مازالت محاولات إنتاج الطاقة النووية عن طريق الاندماج النووي محل بحث وتطوير<sup>(2)</sup>.

ويتم إنتاج الطاقة النووية عن طريق مادة اليورانيوم، وهو معدن يمكن العثور عليه في الصخور وفي جميع أنحاء العالم بحيث يحتوي على العديد من النظائر الطبيعية المنشأ، ويتم استعمال الطاقة النووية في مجالات عديدة كالزراعة واكتشاف الفضاء وتوليد الطاقة الكهربائية وفي المجال الطبي.

(1) سمير سعدون وآخرون، الطاقة البديلة، مصادرها واستخداماتها دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع عمان، الأردن، 2011، ص 5.

(2) Andrea Galindo، «Qu'est-ce que l'énergie nucléaire? La science de l'électronucléaire », Agence internationale de l'énergie atomique, mars 2021.

### 3. أهمية الطاقات المتجددة:

أصبحت معظم دول العالم سواء كانت متقدمة أو متخلفة تسعى لاستغلال الطاقات المتجددة المتاحة لديها وهذا لعدة عوامل منها:

- تعتبر الطاقة المتجددة كمورد مالي إضافي لتنويع الصادرات ويعد هذا مكسبا إيجابيا مهما للدول المصدرة والمستوردة على حد سواء، فالدول المصدرة ستحصل على موارد مالية إضافية بينما الدول المستوردة ستحصل على طاقة نظيفة ذات انبعاثات كربونية منخفضة وبتكاليف أقل.

- استعمال الطاقة المتجددة في الأنشطة الاقتصادية سيساهم في الحد من التلوث البيئي وتحقيق أهداف التنمية المستدامة لأن من أهداف هذه الأخيرة هو حماية الموارد الطبيعية من الضغوط البيئية وعدم الإفراط في استخدام الأسمدة والمبيدات وحماية الإنسان والحيوان والنبات من خطر الانقراض والحد من التغير في المناخ العالمي وتدمير طبقة الأوزون<sup>(1)</sup>.

- إن استعمال الطاقات المتجددة سيؤدي إلى التنوع في إمداد الطاقة وموثوقيتها وهذا عن طريق تنوع حافظة مصادر الطاقة والحد من تعرض الاقتصاد لتقلبات الأسعار وإعادة توجيه تدفقات العملات الأجنبية بعيدا عن واردات الطاقة.

- التقليل من الفوارق الاجتماعية من إمدادات الطاقة: إذ يهيمن على إمدادات الطاقة الحالية الوقود الأحفوري (النفط والغاز) الذي ظلت ولا تزال أسعاره تتقلب مع انعكاسات كبيرة على الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في العقود الماضية لاسيما بالنسبة للبلدان النامية والبلدان.

- يعتبر الحصول على الطاقة النظيفة شرطا أساسيا مهما للمحددات الأساسية للتنمية البشرية ويساهم في توليد الدخل وتخفيف حدّة الفقر، ويمكن أن يكون لتكنولوجيا الطاقة المتجددة نظرا لطبيعتها اللامركزية دوراً مهما في تعزيز التنمية الريفية، حيث ينظر إلى استحداث فرص العمل الجديدة كأثر إيجابي طويل الأمد للطاقة المتجددة في كل من البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء.

(1) أحمد صلاح محمد طه وآخرون، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجاري الدولية، دراسة حالة مصر، المركز الديمقراطي العربي، 2018، متاح على democratica

## 1. أهمية القطاع الفلاحي وواقعه ضمن مؤشرات التنمية في الجزائر

### 1. أهمية القطاع الفلاحي ودوره في تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية

إن الفلاحة هي مجموعة من الأنشطة الاقتصادية المتعلقة بالنباتات والحيوانات التي توفر للإنسان الغذاء الأساسي للحياة وهي قطاع استراتيجي ومحوري للقطاعات الاقتصادية الأخرى مثل: الصناعة، السياحة والتجارة. أما التنمية الاقتصادية فتتمثل في تحقيق زيادة مستمرة في الدخل القومي الحقيقي وزيادة نصيب الفرد منه ويكون هذا عن طريق إجراء العديد من التغييرات في كل من: هيكل الإنتاج ونوعية السلع والخدمات المنتجة إضافة إلى تحقيق عدالة أكبر في توزيع الدخل القومي<sup>(1)</sup>.

وعليه فإن تطوير القطاع الفلاحي والاهتمام به يكون له دور فعال في تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية ويكون ذلك عن طريق:

✓ **المساهمة في زيادة الإنتاج المحلي الإجمالي:** يعتبر الناتج المحلي الإجمالي عن القيمة السوقية للسلع والخدمات النهائية التي أنتجها المجتمع خلال فترة زمنية محددة عادة ما تكون السنة أو هو مجموع قيم السلع والخدمات النهائية التي أنتجها المجتمع<sup>(2)</sup>، وزيادة مساهمة القطاع الفلاحي في الناتج المحلي هو الهدف الأساسي للتنمية الاقتصادية.

✓ **المساهمة في تخفيض نسبة البطالة:** يحتاج القطاع الفلاحي لليد العاملة بمختلف أنواعها المؤهلة وغير المؤهلة فبازدهار هذا القطاع ستزداد الحاجة لليد العاملة وهذا ما يؤدي إلى انخفاض مستوى البطالة والرفع من القدرة الشرائية لأفراد المجتمع، كما يعتبر النشاط الفلاحي فرصة حقيقية لسكان الأرياف من أجل الحصول على دخل ومن ثم تنمية القوى البشرية والتخلص من شبح البطالة وتحقيق بذلك أهداف التنمية الاقتصادية.

✓ **المساهمة في تنوع الصادرات وتنميتها:** إن تطور القطاع الفلاحي في الدولة يؤدي إلى تحقيق الاكتفاء الذاتي ومن ثم تحويل الفائض منه إما للصناعة الزراعية أو للتصدير،

(1) سنوسي سيد أحمد، بهادي عبد الصمد، واقع القطاع الفلاحي في الجزائر وإمكانياته في تحقيق التنمية الاقتصادية، القطاع الزراعي نموذجاً، أوراق وبحوث الملتقى العلمي الوطني حول القطاع الفلاحي في الجزائر، الواقع والآفاق، جامعة البويرة، 2021، ص95.

(2) محمد عبد العزيز عجمية وآخرون، التنمية الاقتصادية، مطبعة البحيرة، مصر، 2008، ص82.

وهذا ما يؤدي إلى الرفع من قيمة الصادرات والتقليل من قيمة الواردات، وهذا بدوره يساهم في تنمية الميزان التجاري وازدهاره وجلب العملة الصعبة.

## 2- واقع القطاع الفلاحي في الجزائر ضمن مؤشرات التنمية الاقتصادية

من أجل معرفة مستوى الأداء الاقتصادي للقطاع الفلاحي في الجزائر وواقعه ضمن مؤشرات التنمية الاقتصادية نستعرض الإحصائيات التالية:

### ✓ مساهمة قطاع الفلاحة في الناتج المحلي الإجمالي

#### جدول رقم (1): مساهمة القطاع الفلاحي في الناتج المحلي الإجمالي

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
النسبة	8.4	9.7	9.2	9.8	9.4	7.7	7.5	7.6	6.6	9.3
السنوات	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
النسبة	8.4	8.2	9	9.9	10.6	11.6	12.3	12.3	12	

المصدر: تقارير بنك الجزائر لسنوات الدراسة

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن نسبة مساهمة القطاع الفلاحي في الناتج المحلي الإجمالي في تزايد مستمر على العموم ولكن بوتيرة ضعيفة، فكانت سنة 2000 تقدر بـ 8.4% لتصل سنة 2018 إلى 12%، وشهدت سنوات 2004 إلى غاية سنة 2008 تراجعاً ملحوظاً في نسبة مساهمة القطاع الفلاحي في الناتج المحلي الإجمالي أين وصلت سنة 2008 إلى 6.6% وهي أدنى نسبة سجلت خلال سنوات الدراسة ويرجع ذلك إلى حالة الركود الاقتصادي التي عاشها الاقتصاد المحلي والعالمي خلال هذه الفترة وهذا ما أثر سلباً على القطاع الفلاحي آنذاك، ويقدر متوسط مساهمة القطاع الفلاحي في الناتج المحلي الإجمالي خلال سنوات الدراسة بـ 9.4%، وهي تعتبر نسبة ضعيفة إذا ما قورنت بالقطاعات الأخرى.

### ✓ مساهمة القطاع الفلاحي في التشغيل:

إن زيادة فرص التشغيل من أهداف التنمية الاقتصادية، ولمعرفة مدى مساهمة القطاع الفلاحي في استقطاب اليد العاملة سنعرض معطيات الجدول التالي:

## جدول رقم (2): مساهمة القطاع الفلاحي في التشغيل الوحده: بالآلاف

نسبة اليد العاملة	اليد العاملة في القطاع	النشطة اليد العاملة	السنوات	نسبة اليد العاملة	اليد العاملة في القطاع	النشطة اليد العاملة	السنوات
11.6	1136	9736	2010	42.2	1185	4896	2000
10.7	1034	9599	2011	23.8	1185	4977	2001
8.9	912	10170	2012	25.5	1328	5197	2002
10.7	1141	10788	2013	26.4	/1438	5435	2003
8.8	899	10239	2014	27.03	1617	5981	2004
8.6	917	10594	2015	27.04	1683	6222	2005
8	865	10845	2016	27.31	1780	6517	2006
10.1	1102	10859	2017	27.2	1842	6771	2007
9.7	1067	11001	2018	27.18	1841	7002	2008
				13.1	1242	9472	2009

المصدر: تقارير بنك الجزائر لسنوات الدراسة.

من خلال ملاحظتنا لأرقام الجدول أعلاه نلاحظ أن اليد العاملة النشطة فعلا في تزايد مستمر خلال سنوات الدراسة، فكان عددها سنة 2000 يقدر بـ 4 ملايين و 896 ألف عامل ليصل سنة 2018 إلى 11 مليون وألف عامل، في المقابل نجد أن عدد العاملين في القطاع الفلاحي كان في ارتفاع متزايد من سنة 2000 إلى سنة 2008 أين ارتفع إلى مليون و 841 ألف عامل سنة 2008 بعدما كان مليون و 185 ألف عامل سنة 2000 ومن خلال سنة 2009 بدأ عدد العاملين في القطاع يتناقض شيئا فشيئا ليصل سنة 2016 إلى 865 ألف عامل وهي أدنى قيمة لعدد العاملين خلال سنوات الدراسة ويرجع هذا الانخفاض إلى عدة عوامل منها: ازدهار بعض القطاعات الاقتصادية الأخرى وتحول فئة كبيرة من اليد العاملة النشطة إلى هذه القطاعات كالصناعة، التجارة والخدمات، كذلك عزوف الكثير من الشباب على العمل في القطاع الفلاحي وهجرهم إلى المدن كلها عوامل أدت إلى انخفاض نسبة وعدد العاملين في القطاع الفلاحي.

## ✓ مساهمة القطاع الفلاحي في التجارة الخارجية:

## جدول رقم (3): تطور الميزان التجاري الفلاحي الوحدة: مليون دولار

2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	السنوات
5512	7397	4656	3572	3375	3385	2516	2572	2346	2356	الواردات
113	119	88	73	67	66	47	35	30	30	الصادرات
	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	السنوات
	8199	8069	7855	8946	10550	9013	8483	9261	5726	الواردات
		373	350	326	238	323	404	315	355	الصادرات

المصدر: تقارير بنك الجزائر لسنوات الدراسة

من خلال أرقام الجدول أعلاه نلاحظ وللوهلة الأولى وجود فرق شاسع بين واردات القطاع الفلاحي وصادراته وهذا ما يدل على التبعية الغذائية للجزائر وعدم اكتفاءها غذائيا ويعتبر مؤشر سلبي يؤكد عدم تحقيق الأمن الغذائي، ما نلاحظه في قيمة الصادرات الغذائية أنها في ارتفاع مستمر فكانت قيمتها سنة 2000 تقدر بـ 30 مليون دولار لتصبح سنة 2013 إلى 404 مليون دولار وفي سنة 2018 قدرت بـ 373 مليون دولار وهذا ما يؤكد نجاح بعض السياسات التي انتهجتها الدولة في مجال القطاع الفلاحي خاصة فيما يتعلق منها بالفلاحة الصحراوية حيث أدى نجاح بعض الشعب الفلاحية بها إلى ازدهارها وتصدير الفائض منها إلى الدول الأوروبية وكذا دول الخليج مما أدى إلى ارتفاع حصة الصادرات الفلاحية. في المقابل نلاحظ كذلك ارتفاع قيمة الواردات الغذائية من سنة إلى أخرى خاصة بين سنوات 2000 إلى غاية 2014 لتصل سنة 2014 إلى 10 ملايين و550 مليون دولار لتتخف سنة 2015 وتصبح 8 ملايين و946 مليون دولار وواصلت في الانخفاض إلى غاية 2018 و قدرت بـ 8 ملايين و199 مليون دولار، لكن بالرغم من هذا الانخفاض فإن قيمة الواردات الفلاحية ما زالت مرتفعة وهذا ما يعتبر عن مستوى القطاع الفلاحي الذي ما زال لم يحقق الأهداف المرجوة رغم الإمكانيات المتوفرة.

## ||| دور الفلاحة الصحراوية في النهوض بالقطاع الفلاحي للجزائر

تعد الصحراء الجزائرية مكسبا حقيقيا من أجل النهوض بالقطاع الفلاحي إذا ما تم فعلا استغلال الإمكانيات المتوفرة فيها على أكمل وجه، وتعتبر خطة استصلاح الأراضي في

الجنوب جزء من استراتيجية متوسطة المدى تم وضعها من قبل السلطات العليا في البلاد للهبوض بالقطاع الفلاحي ضمن المخطط الوطني للتنمية الفلاحية والريفية المعلن عنها ضمن البرامج الوطنية منذ سنة 2000. وقد تفوقت العديد من الولايات في الجنوب الجزائري بإنتاج محاصيل متنوعة كولاية الوادي التي تمون السوق المحلي بالعديد من المنتجات الفلاحية وتصدير الفائض إلى الأسواق الأجنبية كالدول الأوروبية ودول الخليج، وولاية ورقلة التي خصصت جزءا كبيرا من أراضيها لزراعة البقوليات والذرة الزيتية والقمح وعباد الشمس، وولاية بسكرة التي تشكل وحدها 40 % من الإنتاج الزراعي الوطني<sup>(1)</sup>، ومن أجل هذا فقط سطرت الدولة الجزائرية استراتيجية وطنية للهبوض بالقطاع الفلاحي بالجنوب والدفع بعجلة نمو النشاط الفلاحي في الجزائر والتنمية الاقتصادية ككل.

### 1. إمكانيات الصحراء الجزائرية في المجال الفلاحي

تتمتع الصحراء الجزائرية بموارد وإمكانيات فلاحية تجعلها قادرة على تلبية الاحتياجات بها من حيث فرص العمل والاحتياجات الغذائية للسكان ومن ثم تحقيق الأمن الغذائي، ولنجاح الفلاحة الصحراوية عدة مؤشرات نذكر منها<sup>(2)</sup>:

- وجود عشرة ولايات صحراوية: أدرار، بشار، بسكرة، الوادي، غرداية، إليزي، الأغواط، ورقلة، تمراست وتندوف.

- عدد البلديات 188 بما فيها 141 منطقة ريفية و10 مقاطعات إدارية.

- أربعة عشر (14) منطقة طبيعية: الضاية، الزيبان، وادي ريف، وادي ميزاب، القصور، ميزاب، ورقلة، قورارة، الساورة، التوات، طاسيلي، تديكلت.

- مساحة المنطقة 18.181.893 هكتار وطول الحزام الحدودي 5000 كلم.
- إجمالي السكان النشيطين 1203725 نسمة من بينهم 465177 فلاح.
- الموارد الطبيعية: تبلغ المساحة القابلة للاستصلاح حوالي 1.4 مليون هكتار وتتوزع على المناطق الكبيرة التي كانت محل دراسات في واحات النخيل، قورارة وتديكلت بالإضافة

(1) آية خاطر، الزراعة الصحراوية في الجزائر، بحث موجود على [planting.mawdoo3.com](http://planting.mawdoo3.com) نشر في 2022/01/31 واطلع عليه يوم 2022/8/7.

(2) وزارة الفلاحة والتنمية الريفية [madr.gov.dz](http://madr.gov.dz) اطلع عليه يوم 2022/8/7.

إلى المحيطات الجديدة قاسي الطويل، حاسي مسعود، عين أمناس والعبادلة.

وتقدر الإمكانيات القابلة للاستغلال فيما يخص الثروة المائية حسب النموذج العددي لنظام طبقات المياه الجوفية في الصحراء الشمالية بنحو 6.1 مليار متر مكعب بحلول 2050.

- في مجال الطاقات المتجددة: تتمثل في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية وطبقات المياه الدافئة وإذا ما تم استغلال هذه الإمكانيات المتاحة سيتم على المدى المتوسط زيادة الإنتاج بنسبة 30% وهذا في مجال الخضروات والحبوب واللحوم.

- الأنشطة الفلاحية في الصحراء الجزائرية: أهم المحاصيل الزراعية في منطقة الصحراء هي:

- زراعة النخيل: تتمثل في زراعة نخيل التمر حوالي 1000 صنف وتزدهر هذه الزراعة في الصحراء بسبب قدرتها على التكيف مع الظروف المناخية الصعبة، وتقدر المساحة المخصصة لها بحوالي 167279 هكتار أي ما يعادل إنتاج 10255000 قنطار تنصدها دقلة نور بنسبة 53% والمعروفة على المستوى الداخلي والعالمي.

- زراعة الخضروات: شهد هذا النوع من الزراعة نموا استثنائيا خاصة في الفترة الأخيرة نظير الجهود الجبارة للمصالح الفلاحية المختصة وتشغل حاليا حوالي 92736 هكتار منها 41 % لإنتاج البطاطا وتتنوع على مناطق التوات، وادي ريع وميزاب ووادي سوف والزيبان وتحتل زراعة الأشجار المثمرة مساحة 21203 هكتار يتصدها الزيتون الذي يحتل مساحة 10800 هكتار وتليه أشجار المشمس والرمان.

- بالنسبة للمحاصيل الأخرى فقد تم تخصيص 19196 هكتار لمحاصيل الأعلاف و5225 هكتار للمحاصيل الصناعية (التبغ، الحناء، الزعفران، الطماطم).

- بالنسبة لتربية المواشي فتتصدها تربية الأغنام بنسبة 69 % وترتكز في مناطق قصور الضاية ووادي سوف والزيبان وكذلك تربية الإبل بتعداد 339784 رأس.

وقد أولت الحكومة الجزائرية أهمية بالغة للفلاحة الصحراوية وهذا من خلال الإجراءات التنظيمية والهيكلية المستحدثة في هذا المجال، فقد تم استحداث الديوان الوطني للفلاحة الصحراوية وهذا بموجب المرسوم التنفيذي رقم 20 - 205 المؤرخ في 22 سبتمبر 2022 المتعلق بإنشاء ديوان تطوير الفلاحة الصناعية بالجنوب كذلك تم إنشاء

وزارة منتدبة للفلاحة الصحراوية، وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على الأهمية الاقتصادية للفلاحة الصحراوية.

## 2- عراقيل النهوض بالفلاحة الصحراوية

تواجه الفلاحة الصحراوية مجموعة من العراقيل التي تحول دون الوصول إلى الأهداف المسطرة وهذا بالنظر إلى الإمكانيات المتوفرة في الصحراء، وقد أجمع المختصون في هذا المجال على أن الفلاحة الصحراوية تعترضها مجموعة من العراقيل أهمها:

- مشكلة الكهرباء الفلاحية: يعد مشكل الكهرباء عائق أمام تقدم الفلاحة في الجنوب الجزائري، حيث يضطر الكثير من الفلاحين إلى ربط مستثمراتهم الفلاحية عن طريق كوابل كهربائية طويلة من أموالهم الخاصة وهذا ما يضطرهم إلى دفع مبالغ مالية ضخمة، بالإضافة إلى تعرض الكثير من هذه الكوابل للسرقة مما يزيد في تكبد الفلاحين لخسائر مالية فادحة وكذلك تعريض حياتهم للموت نتيجة خطورتها، وبشكل هذا العائق مشكل حقيقي لعدم تطور الفلاحة الصحراوية من جهة ولزيادة تكاليف الإنتاج من جهة أخرى.

- مشكل العقار الفلاحي: منحت الحكومة الجزائرية للخواص ما بين سنة 1983 و2019 أكثر من 2.4 مليون هكتار من الأراضي من أجل تطوير الفلاحة الصحراوية وتم استغلال 400000 هكتار فقط، وهذا ما يؤكد على توزيع الأراضي لغير مستحقيها. ويعد مشكل العقار الفلاحي عائق حقيقي يقف أمام تطور الفلاحة الصحراوية، فرغم أن المشرع الجزائري وضع كيفية استغلاله وهذا وفق قوانين وتشريعات خاصة القانون 83-18 المؤرخ في 31 أوت 1983 ويعد أول قانون جاء بأحكام تخص الاستصلاح والتنازل عن ملكية الأراضي وفق إجراءات وشروط محددة إلا أن مازال هذا المشكل يورق كاهل المستثمرين الحقيقيين في المجال الفلاحي، كذلك فإن تماطل الهيئات المختصة في الرد عن طلبات استغلال العقار الفلاحي كلها عوامل تؤدي إلى تعطيل تطوير الفلاحة والفلاحة الصحراوية خاصة.

- مشكل المياه والتربة: إن من خصائص البيئة الصحراوية هو ارتفاع معدلات الحرارة والتربة الرملية وقلة تساقط الأمطار، وتعد هذه الخصائص مشاكل حقيقية تقف أمام نجاح أي مشروع فلاحي، فارتفاع درجات الحرارة وطبيعة التربة يتطلبان استهلاك كميات كبيرة من الماء، ونظرا لقلة التساقط فإنه يتوجب على الفلاحين استغلال المياه الموجودة على عدة طبقات من الأرض وهي نوعان منها ما هو متجدد الذي يمكن تعويضه من خلال تساقط

الأمطار، ومنها ما هو غير متجدد الذي لا يمكن تعويضه، فالاستخدام غير العقلاني وغير العلمي يؤدي إلى استنزاف هذا المورد المائي بنوعيه وكذلك إلى نقص منسوب المياه وهو ما يشكل خطر حقيقي يهدد حياة الإنسان والنبات معا كذلك فإن الاستخدام الغير العقلاني والعلمي للمياه الجوفية يؤدي إلى انخفاض مستوى طبقات المياه الجوفية ومن مخاطرها زيادة تملح المياه الطبيعية، وكذلك التملح الثانوي\* للتربة وجفاف العيون والآبار الارتوازية.

- **مشكل التسويق والنقل:** يعد هذا العنصر هاجس يعاني منه معظم الفلاحين والمنتجين فغياب قنوات التوزيع يجعل المنتج الفلاحي باق في الحقول دون توزيع أو استهلاك، وهذا ما يحدث فعلا في أغلب الحقول الفلاحية الذي يؤدي إلى تحمل خسائر مالية فادحة كذلك فإن بعد المسافة بين الجنوب والشمال وضعف وسائل النقل يؤدي إلى تلف المنتجات الفلاحية قبل وصولها للاستهلاك. لهذا يتوجب استحداث أسطول بحري لنقل المنتجات الفلاحية وكذلك أصبح استحداث طرق السكك الحديدية بين الشمال والجنوب أمرا ضروريا لحل هذا المشكل.

- **مشكل البيروقراطية والفساد الإداري:** يعتبر الجانب الإداري مهم جدا في سيورة عمل القطاع الفلاحي لأنه يعتبر الخطوة الأولى والأساسية لبداية أي مشروع، ومن الجانب الفلاحي فإن تماطل الإدارة في منح رخص استغلال الأراضي الفلاحية أو منح القروض الفلاحية أو الأسمدة أو المحسوبة في توزيع الأراضي ومنحها لمن لا يخدمها تأثير سلبي على الفلاح وعلى العمل الفلاحي ككل وعلى العموم فإن للبيروقراطية والفساد الإداري آثار سلبية أخرى أهمها<sup>(1)</sup>:

- سوء تخصيص الموارد الاقتصادية سواء على جانب الإنتاج أو على جانب الاستهلاك.
- إعاقة عملية التنمية من خلال انخفاض الاستثمارات وسوء توجيهها وبالتالي إعاقة بناء قاعدة إنتاجية سليمة.
- تشويه القرارات الرسمية وبالتالي إهمال الأولويات تفضيلا لمشاريع يحددها المسؤولين وتحقق مصالحهم.

\* التملح الثانوي للتربة يقصد به بروز قشرة ملحية على سطح التربة الرملية وتصبح غير قابلة للزراعة تماما، أو وجب على الفلاح القيام بعملية التسميد الذي له عواقب سلبية على البيئة والصحة.

(1) محمد عبد العزيز عجمية، مرجع سابق، ص 66.

- عدم تحقيق العدالة الاجتماعية، متمثلاً في سوء توزيع الدخل والثروات المصاحب لعملية النمو الاقتصادي.

وعليه فإن تطوير القطاع الفلاحي يبدأ أولاً بتحسين الإجراءات الإدارية والإسراع في دراسة الملفات العالقة ومنح الأراضي الفلاحية لمن يخدمها فعلاً وتطهير الإدارات العمومية من كل مظاهر الفساد والتلاعب بالمصالح العامة.

#### IV – الطاقات المتجددة كآلية للنهوض بقطاع الفلاحة الصحراوية بالجزائر

تتمتع الجزائر بإمكانيات هائلة من الطاقات المتجددة بأنواعها المختلفة خاصة الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية التي يمكن استعمالها في المجال الفلاحي حيث تشكل هذه الطاقات حلاً جوهرياً لبعض المشاكل التي تعاني منها الفلاحة الصحراوية.

##### 1- إمكانات الجزائر من مصادر الطاقات المتجددة:

. الطاقة الشمسية: تملك الجزائر موقعا استراتيجيا وتصنف كعملاق نائم للطاقة الشمسية حيث تتوفر على أكبر حقل شمسي في العالم من حيث عدد ساعات سطوع الشمس في السنة إذ يفوق 2000 ساعة في السنة، ويقدر مجموع تلقي الطاقة الشمسية بـ 149400 تيراواط ساعي/السنة، أي 5000 مرة الاستهلاك المحلي السنوي و8 أضعاف احتياطي الغاز<sup>(1)</sup>.

. طاقة الرياح: تحتل الجزائر موقعا استراتيجيا يمكنها من استغلال طاقة الرياح حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين كبيرتين هما<sup>(2)</sup>:

- الشمال: الذي يحده البحر الأبيض المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلي الأطلس التلي والصحراوي وبينهما توجد السهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري، ومعدل سرعة الرياح في الشمال غير مرتفع جداً.

(1) نوح غريب، الأمن الطاقي والتنمية المستدامة، رهان الطاقات المتجددة، مجلة الحقوق والعلوم السياسية، جامعة أحمد بن بلة وهران، الجزائر، العدد 14، 2018، ص136.

(2) حدة فرحات، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، عدد 11، 2012، ص 153.

- منطقة الجنوب: التي تتميز بسرعة أكبر منها في الشمال خاصة الجنوب الغربي بسرعة تزيد عن 4 م/ثا وتتجاوز 6 م/ثا في منطقة أدرار.

وتعود بداية استغلال طاقة الرياح بالجزائر إلى العهد الاستعماري، ففي سنة 1957 تم تركيب مولد طاقة 100 كيلواط بموقع الرياح الكبرى بدالي إبراهيم بالجزائر العاصمة<sup>(1)</sup>.

وفي إطار تطبيق برنامج الطاقة المتجددة 2011 – 2030 تم تركيب وتشغيل أول مزرعة للرياح بقوة 10 ميغاواط في عام 2014 في منطقة كابيرتن بولاية أدرار، وهي الأولى على المستوى الوطني وتتكون محطة إنتاج الكهرباء على 12 توربينات للرياح بطاقة 850 كيلواط مثبتة على 30 هكتار<sup>(2)</sup>.

**الطاقة المائية في الجزائر:** تمثل الطاقة الكهرومائية مورد مهم لإنتاج الطاقة في بعض بلدان العالم كالصين والنرويج، لكن بالنسبة للجزائر فإن هذا المورد غير مستغل بالرغم من كمية الأمطار المتساقطة خاصة في الجهة الشمالية للبلاد. وتبلغ حصة إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية بالحضيرة الوطنية نسبة 1% أي 286 ميغاواط<sup>(3)</sup>. وتوسعى الجزائر إلى تطوير الطاقة المائية وهذا من خلال الإجراءات التي باشرتها وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة، حيث تم الاتفاق على القيام بتأهيل محطات الطاقة الكهرومائية الموجودة خارج الخدمة واستغلال وتحرير المحطات الكهرومائية الصغيرة والمصغرة عبر دراسة إمكانيات الوديان والمجاري المائية.

**طاقة الحرارة الأرضية (الجوفية) في الجزائر:** تزخر الجزائر بإمكانات هائلة خاصة بالطاقة الجوفية فحسب محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية فإنه يوجد أكثر من 240 منبعاً حرارياً تتمتع بإمكانات هائلة من موارد الطاقة ذات المنشأ الحراري الأرضي، ويعتبر المنبع الحراري لحمام دباغ (حمام المسخوطين سابقاً) من أكثر المنابع الحرارية حرارة في العالم، حيث تبلغ درجة حرارته في نقطة تدفقه 98 درجة مئوية ويمكن استغلال الطاقة

(1) معاري عبد الرحمن، صابة مختار، واقع وأفاق الطاقة الريحية في الجزائر، ورقة بحثية ضمن فعاليات اليوم الدراسي: الطاقات المتجددة في الجزائر، تحديات وأفاق، جامعة محمد بوقرة، بومرداس، الجزائر، 2018، ص 22.

(2) Daaou nadjar، 'l'énergie éolienne en Algérie' bulletin des énergies renouvelables N° 46, 2018

(3) صالحى سلمى، دراسة استشرافية تحليلية لواقع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر، مجلة العلوم الإحصائية، العدد 12، سنة 2021، ص 75.

الحرارية الجوفية في عدة مجالات كتوليد الكهرباء: التدفئة والتبريد (وسيلة لتطوير السياحة)، كما تعبر وسيلة لتدفئة البيوت البلاستيكية الزراعية (المجال الزراعي).

وبالنسبة لواقع استعمال الطاقة الحرارية الجوفية في الجزائر، فقد خلصت ورشة العمل التي نظمتها وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة سنة 2021 والتي جاءت بعنوان " الطاقة الحرارية الأرضية بديل للغاز الطبيعي" أن العلاج بالمياه المعدنية يبقى الاستعمال الوحيد المباشر تقريبا للطاقة الحرارية الأرضية بالجزائر. لكن ما لاحظناه ونؤكد أنه بأن السلطات العليا في البلاد لها رغبة قوية من أجل استغلال وتطوير الطاقة الحرارية الجوفية وهذا من خلال البحث عن الشراكة الأجنبية وتنفيذ مشروع نموذجي من قبل الديوان الوطني للسقي وصرف المياه التابع لوزارة الموارد المائية بالشراكة مع الشركة الإسبانية " أكانترا سيستمر" والذي يتمثل في استغلال الطاقة الحرارية الجوفية انطلاقا من طاقة الماء الساخن (60° م)، التي يتم توفيرها عن آبار المياه الجوفية الألبية على مستوى المجمع الزراعي الصناعي في تقرت ولاية ورقلة لتدفئة البيوت البلاستيكية.

## 2. مجالات استعمال مصادر الطاقات المتجددة في المجال الفلاحي (الفلاحة

### (الصحراوية)

تستعمل الطاقات المتجددة وبأنواعها المختلفة في القطاع الفلاحي وتعد حلا جوهريا لبعض المشاكل له، وفيما يلي بعض الاستعمالات المختلفة للطاقات المتجددة في المجال الفلاحي.

#### - نظام الري باستعمال الطاقات الشمسية<sup>(1)</sup>

تهدف هذه الطريقة إلى استغلال المياه الجوفية والمياه السطحية واستخراجها بواسطة المضخات التي تعمل بالطاقة الشمسية وتخزينها في خزانات خاصة ومن ثم إعادة ضخها إلى شبكة ري حديثة سواء عن طريق الرش المحوري أو التنقيط، ومن فوائد هذه المنظومة هو استغلال كافة المناطق النائية البعيدة عن محطات الكهرباء خاصة الصحراوية منها واستغلال الطاقة الشمسية المتوفرة بها، وتوفر هذه الأنظمة أدوات مفيدة للسيطرة على جريان المياه حيث تستطيع أجهزة السيطرة الإلكترونية تقديم المعلومات آنية حول مستوى المياه في

(1) كنعان عبد الجبار أبو كلل، نظام الري باستعمال الطاقة الشمسية بحث متاح على [iraqi.forum2014.com](http://iraqi.forum2014.com) عليه في 22 جويلية 2022.

الخزانات وسرعة المضخة ومستويات المياه في الآبار، وهو ما يساعد على اتخاذ قرارات تنظيمية لاستباق الاستخدام المفرط للمياه عن بعد وهو نظام مستقل تماما عن شبكة الكهرباء لأنه يعمل على تشغيل جميع أنواع المضخات نهارا وبصورة مباشرة وليلا عن طريق الطاقة الكهربائية المولدة نهارا والتي تخزن في البطاريات، ويوصي الخبراء والمنظمات الدولية المعنية باستعمال الطاقة الشمسية للري على اتباع بعض الإرشادات منها:

- يتطلب عند تقديم الجداول الاقتصادية لنظام الري الذي يعمل بالطاقة الشمسية بالأخذ بعين الاعتبار حجم النظام وكيفية ترتيبه والسعة والإمكانية التخزينية للمياه وعمق البئر والبعد الجغرافي للمنطقة ونوع التربة المطلوبة.

- يجب دمج نظام الري بالطاقة الشمسية مع تقنيات الري الحديثة للحفاظ على المياه الجوفية وزيادة كفاءة الري وإنتاجية المياه.

- يتطلب تقييم تأثير وفرص ومحددات نظام الري بالطاقة الشمسية وإعداد خريطة مخاطر نظام الري بالطاقة الشمسية للبلد بأكمله لتحديد المناطق عالية المخاطر، إذ من المحتمل أن تتأثر احتياطات المياه الجوفية ذات العمق المنخفض بهذه التكنولوجيا ويجب إصدار لوائح محددة لتحديد أعماق الضخ المسموح بها على مستوى المياه الجوفية وفي هذا الصدد نذكر بالتجربة السعودية فبعدما كانت من بين البلدان المصدرة للقمح وهذا منذ سنة 1985 مستغلين بذلك المياه الجوفية على عمق 2000 متر بعدها انخفض منسوب المياه وزادت درجة ملوحتهما مما اضطرروا إلى نقل حقول الإنتاج إلى أماكن بعيدة عن مناطق الإنتاج الأولى، لكن حدث نفس الشيء وهذا ما أدى بالسعوديين إلى التوقف عن إنتاج القمح سنة 2016 ومنذ سنة 2018 توقفوا كذلك عن إنتاج نبتة الفضة (نبتة علفية موجهة لتغذية الحيوانات) نتيجة لاستنزاف الموارد المائية بطريقة غير علمية.

#### - تجفيف المنتجات الزراعية بالطاقة الشمسية<sup>(1)</sup>

تعتبر تقنية التجفيف الشمسي للمنتجات الزراعية في الهواء قديمة استعملت منذ زمن بعيد كتجفيف اللحوم والأسماك والفواكه والخضروات، إلا أنه لم تستعمل على نطاق واسع نظرا لما تتطلبه من مساحات شاسعة وشروط أخرى تحول دون التحكم في عملية

(1) بن صديق عبد الوهاب : أهمية التجفيف بالطاقة الشمسية للمنتجات الزراعية في التنمية الاقتصادية للجزائر، مركز تنمية الطاقات المتجددة.

التجفيف مما يؤدي إلى فساد المنتجات الزراعية. ومن أجل هذا وللاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة تم استخدام المجففات الشمسية التي تكون بتصاميم وأشكال مختلفة يمكنها الاستفادة من الطاقة الشمسية بواسطة مشعات حرارية، حيث ترفع من درجات حرارة الهواء الداخل إلى حيز التجفيف بطريقة تيارات الحمل وتتم عملية التجفيف بسرعة وفي الظل وبعزل عن الأتربة والأوساخ.

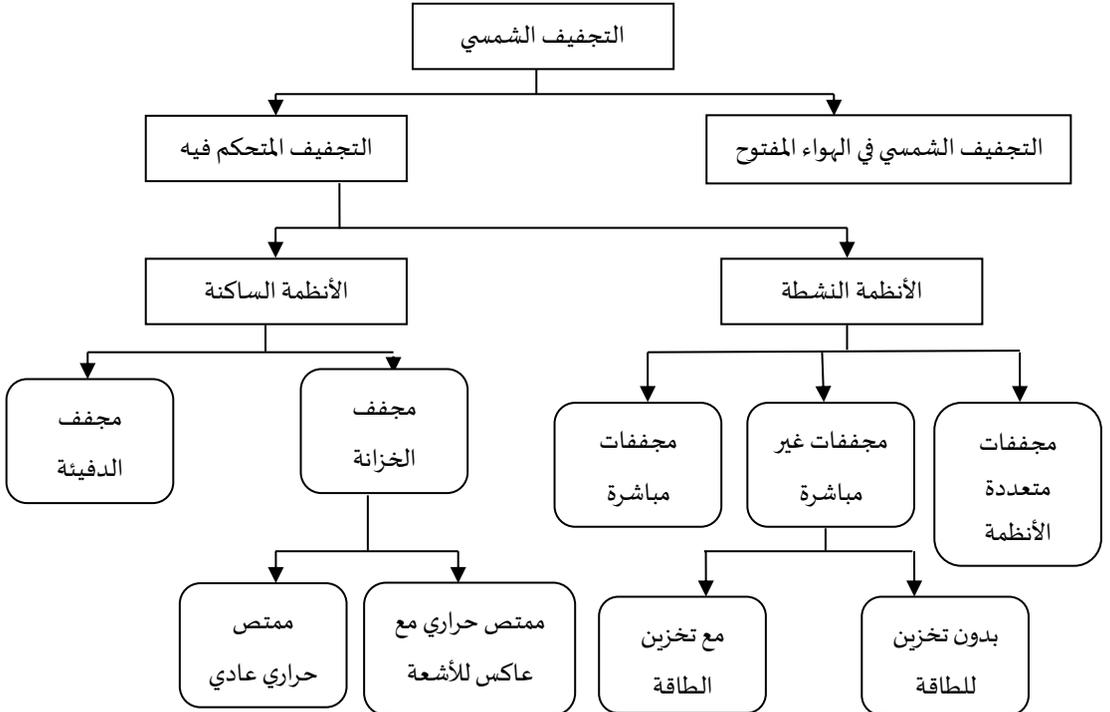
وتصنف أنظمة التجفيف بالطاقة الشمسية في المقام الأول وفقا لأساليب التسخين والطريقة التي يتم فيها الاستفادة من حرارة الشمس إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

- أنظمة التجفيف بالطاقة الشمسية النشطة Active

- أنظمة التجفيف بالطاقة الشمسية الساكنة Passive

حيث تتميز الأنظمة الساكنة عن الأنظمة النشطة بعدم وجود مضخات ميكانيكية أو مراوح وتكون متكاملة بشكل ضمني مع الهندسة المعمارية والشكل التالي يبين التصنيف المنهجي لأنظمة التجفيف بالطاقة الشمسية.

شكل رقم (1): مخطط تصنيف تجفيف المحاصيل باستخدام الطاقة الشمسية



المصدر: بن صديق عبد الوهاب – أهمية التجفيف بالطاقة الشمسية للمنتجات الزراعية في التنمية الاقتصادية للجزائر، مركز تنمية الطاقات المتجددة.

#### - البيوت البلاستيكية الذكية المستخدمة للطاقة الشمسية:

تعتمد البيوت البلاستيكية الذكية على الرقمنة وعلى انترنت الأشياء أين يستطيع الإنسان التحكم في عمل هذه البيوت من أي مكان عن طريق كاميرات مثبتة وهذا من خلال خلق الجو والظروف الملائمة لنمو النباتات من حرارة وضوء وتهوية، ومن خلال هذه التقنية نستطيع استعمال الطاقة المتجددة خاصة الشمسية منها وهذا من خلال توفير المناخ المناسب للملائم لكل نبات على حدى وهذا ما يضمن توفير المنتجات الغذائية على مدار السنة وكذلك جودتها وهي ملائمة أيضا للفلاحة الصحراوية وقد اقترح باحثون جزائريون عدة مشاريع للنهوض بالقطاع الفلاحي والتي تركز على استخدام تكنولوجيا الإعلام والاتصال الحديثة من ضمنها البيوت البلاستيكية الذكية، ويندرج هذا المشروع ضمن أبحاث الزراعة الدقيقة والذي تشاركه جامعة تيارت مع عدة جامعات من دول الاتحاد الأوروبي في إطار ما يعرف ببرنامج باسينزو كوباجيس\*.

#### - الطاقة الحرارية الأرضية (الجوفية) لتدفئة البيوت البلاستيكية:

يمكن استخدام الطاقة الحرارية الأرضية المتجددة في المنتجات الصحية والتدفئة السكنية وتجفيف الفواكه والخضروات وتربية الأسماك وتدفئة البيوت البلاستيكية أو الزجاجية، وتعد التجربة التركية في مجال تسخين البيوت الزجاجية الخاصة بالزراعة رائدة في هذا المجال إذ تملك أكبر منزل زجاجي في العالم يسخن بواسطة الطاقة الحرارية الأرضية بمساحة تقدر بـ 60 هكتار وينتج منه 15 طن من الطماطم سنويا.

#### - الطاقة الشمسية كآلية لتزويد المستثمرات الفلاحية بالكهرباء:

تعد الطاقة الشمسية حلا جوهريا لبعض المشاكل التي يعاني منها المستثمرون في المجال الفلاحي خاصة في الصحراء والمتعلق بالكهرباء، لأن بواسطة الطاقة الشمسية

\* برنامج باسينزو كوباجيس: هو برنامج للتعاون الفلاحي بين المدرسة الوطنية للفلاحة والاتحاد الأوروبي الهدف منه تطوير برامج تعليم جديدة ومبتكرة وتحديث أنظمة التعليم العالي في المجال الزراعي أو ما يعرف عليها بالزراعة الدقيقة أو الذكية.

نستطيع تزويد المستثمرات الفلاحية بالكهرباء التي يتعذر ربطها تقنيا بشبكة توزيع الكهرباء نتيجة لبعدها المسافة.

وقد كان لاستعمال الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء أثر إيجابي كبير في انتعاش الفلاحة الصحراوية في الجزائر وقد سمحت هذه التقنية بزيادة عدد المستثمرات الفلاحية وزيادة الإنتاج الفلاحي.

### الخاتمة:

من خلال معالجتنا لهذا الموضوع اتضح لنا أن للطاقات المتجددة دور فعال في النشاط الاقتصادي وتعتبر طاقة بديلة للطاقات الأحفورية ونظرا لتعدد مصادرها فهي تعد حلا جوهريا في بعض الحالات التي يصعب فيها استعمال الطاقة الأحفورية.

إن استعمال الطاقة المتجددة بأنواعها المختلفة في المجال الفلاحي يعتبر تحديا حقيقيا للفلاحين والقائمين على المجال الفلاحي في الجزائر خاصة في الفلاحة الصحراوية نظرا للعراقيل التي تواجهها هذه الأخيرة من نقص أو انعدام الكهرباء في بعض المستثمرات الفلاحية وشح المياه ونظرا للإمكانيات التي تتوفر عليها الجزائر عامة والصحراء خاصة من مصادر الطاقة المتجددة، فإدماج الطاقة المتجددة في الفلاحة الصحراوية كان له أثر إيجابي على بعض المستثمرات الفلاحية وزاد من مردوديتها، ونظرا للأهمية الكبيرة للفلاحة الصحراوية في تموين السوق المحلية والأجنبية بمختلف أنواع المنتجات الفلاحية ومساهمتها في زيادة الناتج المحلي الإجمالي كان لا بد من السلطات العليا المختصة النظر في هذا القطاع وتذليل جميع العقبات التي تعترضه، ومن أجل هذا سعت الجزائر إلى تعميم استخدام الطاقات المتجددة في القطاع الفلاحي خاصة فيما تعلق بعملية ضخ المياه باستخدام الطاقة الشمسية.

ومن خلال هذا البحث فقد توصلنا إلى النتائج التالية:

- تعتبر الطاقات المتجددة بأنواعها المختلفة حلا بديلا للطاقات الأحفورية خاصة في بعض الحالات التي يصعب فيها استخدام الطاقة الأحفورية لكن نقص المعرفة لمختلف استعمالات الطاقات المتجددة في المجال الفلاحي ونقص التمويل حال دون تطوير استعمالاتها واستمرار اعتمادها على الطاقات الأحفورية؛

- يعتبر القطاع الفلاحي قطاعا استراتيجيا ومحوري للقطاعات الاقتصادية الأخرى

وبازدهاره يزدهر الناتج المحلي الإجمالي خارج المحروقات؛

- إن للفلاحة الصحراوية مكانة هامة في القطاع الفلاحي للجزائر، لكن وجود بعض العراقيل حالت دون تحقيق نتائج إيجابية مقارنة بالإمكانات المتوفرة.

ومن خلال ما سبق نقدم التوصيات الآتية:

- وجوب التوجه نحو التنمية الزراعية المستدامة وهذا من خلال الاستعمالات الحديثة للطاقات المتجددة خاصة في الجنوب الجزائري الذي يزخر بمؤهلات فلاحية وطاقات متجددة بأنواعها المختلفة والتي تعد الأفضل عربيا وعالميا؛

- يجب استغلال مصادر الطاقات المتجددة في المجال الفلاحي بطريقة علمية وعقلانية فعلى سبيل المثال يؤدي الاستهلاك المفرط للمياه الجوفية إلى انخفاض مستوى طبقات المياه الجوفية، مما يزيد من انخفاض مستوى المياه ما يؤدي إلى ملوحتها وملوحة التربة ومن ثم التوقف عن الزراعة كلية في هذه المناطق؛

- التزام الجزائر بالتقليل من انبعاثات الغازات الدفيئة يلزم عليها الإنتاج دون تلويث البيئة والتقليل من استعمال المواد الأحفورية وهذا ما يتوجب عليها استغلال الموارد الطبيعية والمتجددة في برامج التنمية الفلاحية والريفية؛

- يمكن للدولة الجزائرية الوصول للهدف المنشود في مجال استخدام تقنيات الطاقة المتجددة في المجال الفلاحي وهذا عن طريق الاهتمام بالكفاءات البشرية المتوفرة في المجالين (طاقة متجددة وفلاحة) وتوفير البنى الأساسية للبحث العلمي وتعزيز التعاون في مجال الطاقة المتجددة والفلاحة من خلال دمج المهارات العلمية وهذا لتطوير استخدام الطاقات المتجددة في المجال الفلاحي.