

التجربة الجزائرية في ميدان إستخدام الطاقات المتجددة في التنمية الريفية-واقع و تحديات -

ع. بولبينة ١، أ. بوحجر 2

- 1- المعهد الوطني للبحث الزراعي، 2 نهج الإخوة وداك حسان بادي ص.ب.200، الحراش، 16200 الجزائر.
- 2- مركز تطوير الطاقات المتجددة، طريق المرصد الفلكي ص.ب.62، بوزريعة، الجزائر.

ملخص - تتمتع الجزائر بخصائص جغرافية (من حيث التضاريس و المناخ الشمسي والتشتت السكاني ...) متميزة وتوفر على قدرات مادية وبشرية معتبرة تنشط في ميدان الطاقات المتجددة عموما والطاقة الشمسية خصوصا. هذه الخصائص تساعد على خلق ظروف ملائمة للنهوض وترقية إستغلال الموارد الطاقية المتجددة، عبر إرساء قاعدة تكنولوجية وصناعية قصد الإستجابة لحاجات السوق من مختلف الأنظمة الطاقية، والتي - بلا شك - ستكون متزايدة باستمرار. وهذا النهوض يتنى مشروطا بإحداث محيط مؤسساتي (مالي، تشريعي، إعلامي ...) ملائم وبإدراجه ضمن الخطط التنموية الوطنية وخاصة في برامج التنمية الريفية. إن إدراج الطاقات المتجددة بصفة عامة، والطاقة الشمسية بصفة خاصة في منططات التنمية الريفية الوطنية يجب أن يوضع في إطار الصراع من أجل ربح رهانات ذات طابع إقتصادي واجتماعي تمس قطاعات مختلفة (صحة، تنمية فلاحية) في السعي لتحقيق مستقبل أفضل لعالم الريف والقضاء على عزلته.

تجربة جزائرية / طاقات متجددة / طاقة شمسية / تنمية ريفية / مكمن طاقة / تسخين صوبة (دفيئة)

Résumé - L'Algérie se distingue par ses caractéristiques géographiques (relief, ensoleillement, répartition de la population...). Les potentialités matérielles et humaines qui activent dans le domaine des énergies renouvelables en général et dans l'énergie solaire en particulier sont considérables. Ces atouts pourront favoriser la création de conditions appropriées pour le développement et la promotion de l'exploitation des ressources en énergies renouvelables à travers la mise en place d'une base technologique et industrielle pour répondre aux besoins du marché national en divers systèmes d'énergie qui sans doute seront en progression continue. Cependant, ce développement reste conditionné par la création d'un environnement institutionnel favorable (financier, juridique et d'information...) d'une part et d'autre part par son intégration dans les plans de développement nationaux et particulièrement dans les programmes de développement rural. L'intégration des énergies renouvelables en général et de l'énergie solaire en particulier dans les programmes de développement rural devra répondre aux enjeux économiques et sociaux touchant les différents secteurs (santé, agriculture, formation...) dans le but de garantir un meilleur avenir au monde rural et de mettre fin à son isolement.

expérience algérienne / énergies renouvelables / énergie solaire / développement rural / gisements énergétique / chauffage des serres

مقدمة

صناعية وتجارية (تعمل في ميدان الطاقة الشمسية إلى إحداث مناصب شغل قارة (مستقرة) ستخفف من حدة البطالة - محبها - المتفشية خصوصا في أوساط شباب الأرياف. إن وعي السلطات المسئولة "المبكر" بأهمية الطاقات المتجددة وبعدها الإستراتيجي في التنمية الاقتصادية والإجتماعية للبلاد دفعها إلى الإهتمام بهذه الموارد منذ السبعينات، ليتعزز في بداية الثمانينات بإنشاء هيئات ومخابر مختصة تهتم بفهم وتطوير مختلف تطبيقات الطاقات المتجددة مما جعل الجزائر-اليوم- تمتد رصيدا معتبرا من المكتسبات المحققة في هذا الميدان. سواء تعلق الأمر بالقدرات البشرية من باحثين ومهندسين وتقنيين أو عنى مستوى نتائج البحوث والدراسات والإنجازات التي تترجم مدى التحكم في مختلف التقنيات والطرائق المتبعة في إنجاز واستغلال مختلف أنماط الأنظمة الشمسية وتحسين نجاعتها وصيانتها. ولنتساءل: هل هذه المكتسبات وصلت إلى مستوى طموحات جمهور المهتمين والعامين من باحثين وتقنيين؟ هذا ما تسعى إلى الإجابة عنه هذه المقالة، بتسليط الضوء في البداية على مكان الطاقات المتجددة في الجزائر ثم الجهود الوطنية في مجال تطبيقات هذه الأشكال من الطاقة عامة. والطاقة الشمسية خاصة. مع ذكر المعوقات التي وقفت في وجه توسعها وانتهاء بذكر التحديات المستقبلية لتنميتها وتعميمها والتي تفرضها التحولات العالمية الكبرى لإرساء أسس النظام الدولي الجديد المتسم بعولمة الاقتصاد.

معطيات حول الجزائر معطيات جغرافية

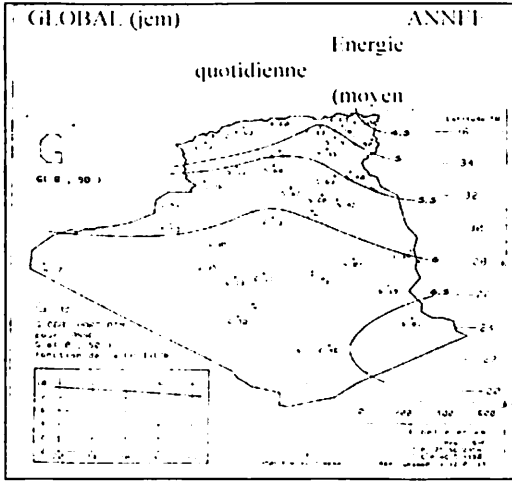
تعد الجزائر من البلدان التي تتركز على رقعة شاسعة من اليابسة بمساحة تقدر 2.381.741 كم² وبعدد سكان يبلغ حوالي 28 مليون نسمة أي بكثافة سكانية تبلغ حوالي 14 نسمة/كم². غير أن توزيع السكان يتسم بعدم التجانس لأرتباطه، أساسا، بالعوامل الطبيعية والطرائق والنظم الزراعية السائدة. وما يمكن ملاحظته بصفة عامة هو تناقص الكثافة السكانية كلما اتجهنا نحو الجنوب، فانطلاقا من المنطقة الساحلية الغربية (شمالا) بكثافة تزيد عن 100 نسمة/كم² إلى منطقة السهول الداخلية وانخفاض العنا ذات الكثافة السكانية المتوسطة بحوالي 50 نسمة/كم²، وهي مناطق تتوفر على ثروات زراعية ورعوية هائلة، وصولا إلى الجنوب حيث الكثافة السكانية الضعيفة التي لا تتجاوز 2 نسمة/كم².

تمتلك الجزائر ثروات معتبرة من البترول والغاز الطبيعي وتسعى بكل عزم إلى توزيع هذه الثروات توزيعا عادلا على السكان (سياسة تعميم الكهرباء وتزويد المدن والتجمعات السكنية بالغاز وتعميم استعمال الغاز المعيا على باقي السكان خاصة الريفيين منهم) قصد تحسين ظروفهم الإجتماعية والإقتصادية من جهة، والحد من لجوئهم إلى الإحتطاب لنطفي والتدفئة (بصفة خاصة عند سكان الأرياف) من جهة أخرى. وبالتالي الحد من تفاقم ظاهري الإنجراف والتصحر. غير أن هذا المسعى يبدو "مثاليا" وغير قابل لتحقيق إقتصاديا. نظرا لتشتت السكان على مساحة شاسعة ولعزلة كثير من الأماكن الأهم وهنا يصبح البحث، وبإلحاح، عن مورد بديل امرا رشيما ألا يمكن أن يمثل هذا البديل في الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية. إن الثروة الشمسية الضخمة التي تتوفر عليها الجزائر على مساحة تفوق المليونين من الكيلومترات المربعة، بسطوع (بتشمس) يقدر ب 3000 ساعة سنويا، كونها - كباقي الطاقات المتجددة - نظيفة، مجانية. ومتجددة (دائمة) ستساهم بفعالية في تأمين التموين الدائم بالطاقة. على عكس الموارد الطاقية (الأحفورية) الآتية لنضوب، هذا من جهة، وفي حماية البيئة من مختلف أشكال التلوث الناتج عن استعمال هذه الأخيرة، من جهة أخرى.

إن الطاقة الشمسية - بشتى تطبيقاتها - تستغل في مكان تواجدها ولا تتطلب وسائل نقل، وميزتها الأهم كزية يجعلها جد ملائمة لحالة السكان التي تتميز بها المناطق ذات الكثافة السكانية الضعيفة في الوسط الريفي. مثل ما هو الحال في مناطق انخفاض العنا والسهوب وإقليم الصحراء، الذي يشكل سوقا هامة لمختلف الأنظمة الشمسية. وفي المقابل يجعل توصيل الطاقات التقليدية (الأحفورية) جد مكلف وغير إقتصادي على الإطلاق. إن ما يعقد من التكفل ببرامج التنمية القطرية - عمومًا - وبرامج التنمية الريفية على وجه الخصوص، في بلد نامي كالجزائر، هو كون ظاهرة النزوح الريفي ملازمة لمعدل نمو ديموغرافي مرتفع. ومعروف أنه لا يمكن تحقيق أي تقدم إلا باستقرار السكان في أماكنهم الأصلية. مع رسم آفاق مستقبلية واعدة لتحسين ظروفهم المعيشية وصيانة مستقبل أبنائهم فعسى سبيل المثال يؤدي إدماج المواد الشمسية على المستوى الوطني وإنشاء مؤسسات صغيرة ومتوسطة (

مكامن الطاقة المتجددة مكمن الطاقة الشمسية

لقد أظهرت مختلف الدراسات التي أجريت حول مكامن الطاقة الشمسية بالجزائر بأن هناك كميات ضخمة قابلة للإستغلال والإستعمال. إن الأشكال 1، 2، 3 تعطي فكرة عن مقادير الطاقة الشمسية الإجمالية الساقطة على مستوى أفقي، وأن مدة السطوع (الشمس) على كافة التراب الوطني تتجاوز 2000 ساعة سنويا، ويمكن أن تصل إلى 3900 ساعة سنويا كما هو الحال في مناطق الهضاب العليا والصحراء، أي



شكل 3 متوسط شهري لطاقة اليومية (ساعي) (كيلووات ساعة) من "الأقصى شمسي الجزائري"

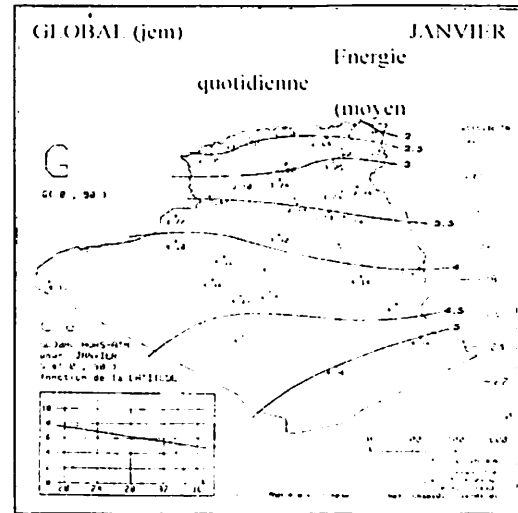
أن السطوع يفوق 5 كيلو واط ساعي/م² في أغلب أرجاء القطر

مكمن طاقة الرياح

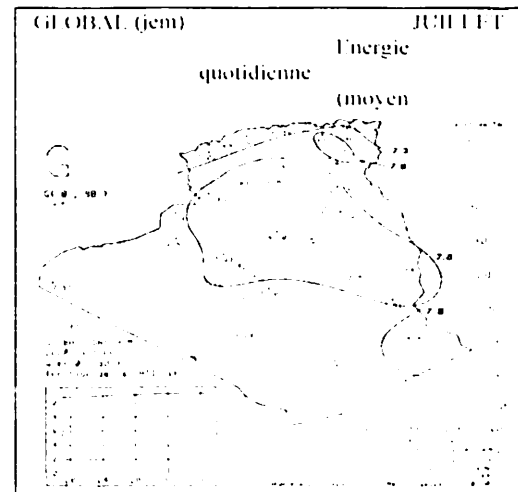
إن البحوث الجارية التي تهدف إلى تحديد مكمن طاقة الرياح ستسمح بوضع أطلس للرياح خاص بالجزائر وتحديد المناطق الملائمة للإستغلال الرشيد لهذا النوع من الطاقة وقد بينت النتائج الأولية أن للجزائر نظام رياح معتدل (من 2 إلى 6 م/ثا) ويعتبر هذا النظام عسى العموم، ملائما لضخ المياه خاصة في الهضاب العليا والمناطق الساحلية.

مكمن الحرارة الجوفية

إن اهتمام العديد من المؤسسات بالحرارة الجوفية تجسد في الدراسات وأعمال الإستكشاف التي قامت بها "سوناطراك" في الستينات ثم شركة الكهرباء والغاز في السبعينات، ثم عسى مستوى "مركز تنمية الطاقات المتجددة"، في الثمانينات، عبر برنامج البحث والتنمية الذي كان يهدف إلى تقسيم وجرد منابع ومكامن هذا النوع من الطاقة الملائم للإستعمال المباشر من أجل التسخين وفعلا فقد تمحت المعطيات المجمعة برسم خريطة أولية للحرارة الجوفية على المستوى القطري وتم جرد أكثر من 200 منبع لساخ الساحل في الشمال حيث تتجاوز درجة حرارة تسي هذا العدد 45°م أما في الجنوب، حيث بينت الدراسة الجيولوجية للأراضي الصحراوية



شكل 1 متوسط شهري لطاقة اليومية (ساعي) (كيلووات ساعة) من "الأقصى شمسي جزائري"



شكل 2 متوسط شهري لطاقة اليومية (جويلية) (كيلووات ساعة) من "الأقصى شمسي جزائري"

الطاقة الشمسية التطبيقات الكهروضوئية

لقد تم قطع عدة مراحل في هذا المجال حتى الآن، إنطلاقاً من تكوين فرق بحث وأفواج خبراء وانتهاء بتصميم وإنجاز عدة أنظمة لتطبيقات متنوعة، حيث تم تركيبها في عدة مواقع معزولة هذه التطبيقات مست الجوانب التالية:

الإضاءة المنزلية

-تم تركيب وتشغيل أنظمة كهروضوئية موجهة للإضاءة منازل القرى المعزولة بواسطة أنظمة مركزية (محطات توليد كهروضوئية ذات قدرة معتدلة) تبلغ قدرة الذروة لمجموع المولدات المركبة حوالي 94 كيلو واط
-تم تركيب وتشغيل مولدات صغيرة مستقلة (مجمع إضاءة) موجهة للإضاءة المنزلية في عدة مواقع، وتبلغ قدرة الذروة الإجمالية المركبة حوالي 30 كيلو واط

ضخ الماء

في مجال الضخ المائي المعتمد على الكهروضوئية تبلغ قدرة الذروة المركبة 85 كيلو واط، وهو ما يعادل 60 وحدة من أنظمة الضخ التي تم تركيبها حتى الآن

المواصلات اللا سلكية

تم تركيب وتشغيل عدة أنظمة كهروضوئية لتغذية محطات الربط، ضمن الشبكة الوطنية للمواصلات، المركبة في المواقع المعزولة وتبلغ قدرة الذروة الإجمالية للمولدات المركبة حوالي 80 كيلو واط

إضاءة معالم الطرق

تم إنجاز وتركيب حوالي 300 نظام كهروضوئي للإستدلال على الطرقات، خاصة في المناطق الصحراوية. وهكذا تم تزويد 2000 كلم من الطرقات الصحراوية بمعالم (إشارة إستدلال) مجهزة بنظام فردي للإضاءة الشمسية

التبريد

تم تركيب حوالي 30 وحدة من المبرادات الطبية في عدة أماكن . وفي إطار إنجاز وتركيب

بنيتها البسيطة مما سهل تحديد وتقييم المخزون المائي، هذا المخزون المتمثل في المساحة المائية (البحيرة) الشاسعة من المياه الساخنة من 50 إلى 65°م تمتد على مساحة تقدر بحوالي 600 ألف كم² وقدر حجمها ما بين 30 ألف و 50 ألف كنم³.

موارد الكتلة الحيوية

إن تدرجات الخبوية هي "محروقات من أصل عضوي - بصورة مباشرة أو غير مباشرة - ويشمل هذا كل من المنتجات الزراعية والغابية المختلفة الأنواع أو المخلفات الناتجة من هذه الموارد وكذلك الفضلات المنزلية والصناعية التي بإمكانها تشكيل مصدر هام لإنتاج الغازات الحيوية وتشير المعطيات الحالية أنه يتم إنتاج حوالي مئتين (2) متر مكعب (م³) من هذه البقايا سنوياً، وأن الكمية المعالجة لا تمثل إلا حوالي 10 بالمائة من الكمية الإجمالية المرمية. منتجة حوالي 266 ألف متر مكعب (م³) من الرّحل الممكن إستعمالها لإنتاج الغازات الحيوية فإذا تقبنا أن 3م³ يمكن أن تنتج من 5 إلى 10 م³ من الغاز خلال السنة فيمكن تصور كمية الغاز الممكن إنتاجها

إن الفضلات الحيوانية والمخلفات الزراعية تنتج بكميات كبيرة على مستوى الضيعات والمزارع، وتزداد مع التنسية الزراعية فهذه المخلفات تشكل مادة أولية لإنتاج الغاز الحيوي. إن معالجة هذه المخلفات يساهم، من جهة، بحماية البيئة، ومن جهة أخرى، التغطية الجزئية لحاجة أساسية (الطاقة) من أجل تحسين الظروف المعيشية لسكان الريف إنطلاقاً من الموارد المتجددة وتباعد الإشارة هنا إلى أن مخلفات إنتاج الغاز الحيوي يمكنها أن تشكل مورداً هاماً لتخصيب وتحسين التربة الزراعية

الجهود الجزائرية في مجال تطبيقات الطاقات المتجددة

إن الضياع وإختلالات العامة في ميدان الطاقات المتجددة، منذ إنشائها، سعت إلى جرد وتقييم القدرات والمكامن المتوفرة وحاولت التحكم في الطرائق والتقنيات المستعملة في مختلف التطبيقات ولشئى الأغراض هذا بالتوازي مع دراسة عتاد الأنظمة الشمسية ووضع تصاميم وتجريب التجهيزات والأنظمة المتبعة بشكل معين من أشكال هذه الطرقات هذه الجهود أفضت إلى تحقيق إنجازات معتبرة مست تطبيقات متعددة، يمكن تلخيص أهمها فيما يلي:

لأنظمة تسخين الماء بواسطة الطاقة الشمسية من طرف عدة مؤسسات مختصة (على رأسها مركز تنمية الطاقات المتجددة) ومهتمة (منها المعهد الوطني الجزائري للبحث الزراعي) وبفضل النتائج المشجعة المحصل عليها تم تحقيق إنجازات تجسدت في تركيب 217 وحدة ذات 6.3 م² في أماكن أغلبها تقع في المناطق الجنوبية.

تقطير الماء

أختبرت عدة نماذج من المقطرات الشمسية منذ السبعينات وأعطت نتائج مقبولة خاصة النموذج "الخيمة" المتميز ببساطته وقلة تكلفته وقد أنتج في المتوسط 7 ليترات /يوم (صيفا) في شروط محطة براقبي (مناخ شبه رطب) التابعة للمعهد البحث الزراعي. وأل يوم يمكن تعداد حوالي 64 وحدة ذات 1 م² مركبة في عشرة مواقع جلها في المناطق الصحراوية والسهبية

الحرارة الجوفية تسخين الدفيئات

إن تجميع طاقة الحرارة الجوفية باستعمال المياه الجوفية الساخنة في تدفئة الدفيئات قد تم بفضل تجارب أجريت على مستوى محطات المعهد الوطني للبحث الزراعي، الواقعة في مناطق تواجد هذا النوع من الطاقة في مرحلة أولى، خلال السبعينات وفي مرحلة ثانية تصاميم لتجهيزات تسخين صممت من طرف باحثي مركز تنمية الطاقات المتجددة وجريت في كل من محطتي قالمة (بالشرق) وتوفرت (بالجنوب الشرقي) (التابعتين للمعهد المذكور). كل هذه التجارب أعطت نتائج مشجعة. تجدر الإشارة إلى أن هذه التقنية مستعملة على مستوى بعض المزارع النموذجية وعند بعض الفلاحين خاصة في منطقة وادي ريغ حيث تتوفر ثروة هائلة من المياه الجوفية الساخنة القابلة للاستغلال بتكاليف معقولة.

طاقة الرياح ضخ المياه

نقد اقتضرت الإنجازات المحققة في مجال تطبيقات طاقة الرياح على ضخ المياه وهكذا تم إنتاج عدة عنفات من مختلف الأحجام وركبت عبر الأتواب الوطني من طرف مؤسسة عتاد الري بالأغواط غير أن مشكل الصيانة يبقى مطروحا كما قام مركز تنمية الطاقات المتجددة

لأنظمة الكهروضوئية تم تطوير عدة أنظمة فرعية: منظمات الشحنة ذات القدرات المختلفة ومحولات "تيار مستمر - تيار متناوب (AC\DC) وعناصر أخرى تستخدم في التحكم ومراقبة الأجهزة.

تجدر الإشارة إلى أن حصة التخزين الكهربائي بواسطة البطاريات مرتفعة جدا. وهكذا تم وضع عدة مئات من عناصر البطاريات ذات السعات المختلفة: 150، 250، 300، 500، 800، 1200 آ.ساعي (Ah).

الحرارة الشمسية التجفيف

تم تطوير وتجريب عدة نماذج من المجففات الشمسية لتجفيف التبغ وبعض الفواكه (مشمش، عنب) كشجرة لتعاون بين مركز تنمية الطاقات المتجددة ومعهد تطوير الخضار والمحاصيل الصناعية

التبريد

تم تطوير جهاز تبريد باستخدام الحرارة الشمسية (دورة ذات الإمتصاص المتقطع: أمونياك - ماء) لأحدهما سعة 3م³ وللآخر 5م³ كما تم إنجاز وتركيب تجهيزات تبريد بواسطة ما يسمى المجمع المحكم السد المغذى بالطاقة الشمسية وهو ثمرة لتعاون بين مركز تنمية الطاقات المتجددة والمؤسسة الوطنية للتعائن

تسخين الدفيئات

تمت دراسة وتجريب عدة أنظمة لتسخين الدفيئات (بيوت بلاستيكية) بواسطة الطاقة الشمسية بفضل التعاون بين المعهد الوطني الجزائري للبحث الزراعي ومؤسسات البحث والتعميم العالي المختصة والمهتمة بهذا الميدان (مركز تنمية الطاقات المتجددة، مركز البحث في المعمار، جامعة العسوم والتكنولوجيا هواري بومدين) هذه التجارب أعطت في مجملها نتائج مشجعة والمنحصر المقترح لدراسة، التي قام بها معدي هذه الورقة، - الذي يدرج هنا كمثال - سيعطي فكرة أوضح عن هذا الموضوع: (أنظر المنحصر في آخر هذه الورقة)

تسخين الماء

لقد تم تصميم وإنجاز واختبار مختلف النماذج

المعوقات

ضعف وسائل الإمداد الملائمة (مثل السيارات، الأدوات وأجهزة القياس) الموضوعية تختص تصرف فرق العمل لإنجاز التركيبات المبرجة، إضافة إلى صعوبة تكوين فرق مختصة لترتيب هذه التجهيزات على كافة التراب الوطني.

- كون سياسة الإقراض الحالية غير تحفيزية للمهتمين بالطاقات المتجددة عموما والطاقة الشمسية على وجه الخصوص من باحثين وصناعيين ومستعملين هذا النوع من الطاقة.

- غياب برنامج توعية الجماهير الواسعة حول أهمية الطاقة الشمسية والخدمات الجنبيلة التي يمكن لمختلف تطبيقاتها أن تتيحها هذه الجماهير في مجال تحسين ظروف حياتها اليومية.

التحديات

لرسم آفاق سياسة فعالة للنهوض بتطبيقات الطاقة الشمسية خاصة، وبتطبيقات الطاقات المتجددة عامة، يجب اتخاذ موقف سياسي أكيد وواضح. إن وضع رهانات هذه الطاقة في الأذهان سيدفع السلطات إلى إعطائها الأولوية وتأكيد بعدها الإستراتيجي، وذلك بتسخير الوسائل الضرورية في إطار هبات مكثفة. مهام واضحة ودقيقة ولتحقيق هذا المسعى يجب القيام، في الأجل القريبة، بما يلي :

- إحصاء المتعاملين النشطين في هذا الميدان.

- هيئة ما بين القطاعات لها مهمة الإشراف والمتابعة والمراقبة للسير الحسن لنشائيات المختارة وكذلك التكفل بجمع ونشر المعومات المتعلقة بهذا الميدان.

الصناعي والتجاري ووضع نظام تمويهي (مصرفي) ملائم يشجع إدماج القطاع الشمسي في النسيج الصناعي الوطني.

- تشجيع الشراكة في إضار الشركات المختصة وإحداث مناخ محفز للإستثمار (الوطني والأجنبي) في هذا الميدان.

- وضع وتنفيذ برنامج توعية واسع لإرساء ثقافة إجتماعية حول أهمية استعمال هذه الطاقات. تختلف تطبيقاتها وانعكاساتها إقتصاديا واجتماعيا على تحسين الظروف المعيشية لفرد واجتمع بخاصة في الأرياف.

- إحصاء ودراسة الطرائق التقنية لاستخدام الطاقات البديئة (الطاقة الشمسية، وقود الطهي) والعمل على نشر اللائق منها بعد إدخال التحسينات التقنية عليها عند الضرورة (مثل تخفيف المنتجات الزراعية، الأسماك، الطهي)

(م.ت.ط.م.) بتصميم وإنجاز و اختبار عدة نماذج لأنظمة الضخ .

الكتلة الحيوية

يتم إستغلال عدة هاضمات ذات ساعات متواضعة من طرف مؤسسة إنتاج وتوزيع مياه الشرب (للعاصمة) كما تم إختبار هاضمة في حديقة الحيوانات والتسنية لمدينة الجزائر حيث أستغل الغاز المنتوج في تسخين إحدى الدفيئات

الموارد البشرية

إن الموارد البشرية المختصة العاملة في ميدان الطاقات المتجددة قد عرفت تطورا ملحوظا منذ أن بدأ الإهتمام بهذه الأشكال من الطاقة يتجسد في الميدان (انطلاق نشاطات بحثية، إنشاء مؤسسات بحث مختصة). هذا التطور ترجمه الجهود المتعبرة التي بذلت في مجال التكوين وعلى مختلف المستويات. ففي مستوى الدراسات العليا (الدكتوراه والماجستير) يمكن إحصاء مناقشة حوالي أربعين (40) أطروحة، مع الإشارة إلى أنه في إطار التكوين في الخارج، يوجد مترشحون يقومون بتحضير أطروحات في مواضيع تدخل في ميدان الطاقات المتجددة.

أما فيما يتعلق بالتكوين المختص (دراسات عليا مختصة، تقنيين سامين) الذي يتم على مستوى هيكل ومخابر البحث، فيمكن تسجيل عدد من مذكرات التخرج يفوق بكثير العدد السابق. إلى جانب هذا فإن هذه اهيكل تستقبل - سنويا - العديد من طلبة مختلف مؤسسات التعميم العالي لتحضير مذكرات تخرجهم .

ونحدر الإشارة إلى وجود أعمال بحثية على مستوى مؤسسات أخرى، تابعة لقطاع التعميم العالي. في شكل مذكرات تخرج وأطروحات.

وقد أثارت هذه الجهود من خلال الكفاءات الناشطة في مختلف مجالات الطاقات المتجددة عامة وتطبيقات الطاقة الشمسية خاصة، وعلى مختلف المستويات، يمس هذا، على الصعيد الوطني، عبر التقارير والمقالات العلمية المنشورة وتنظيم وتنشيط مختلف المنتقيات العلمية والتظاهرات التنسية والإقتصادية، بالإضافة إلى عقد الندوات المسجحة، أما على الصعيد الدولي، فيرى من خلال المقالات العلمية المنشورة والمساهمة الفعالة في استغلال مختلف التظاهرات العلمية.

الخلاصة

-وضع المقاييس والمعايير الوطنية وتوحيدها مع أقطار التجمعات الإقليمية.
-العسل على إنشاء سوق إقليمية (مغربية و عربية) بإزالة الحواجز الجمركية.
-السعي إلى إقامة صناعة مغربية وعربية متكاملة وتشجيع إنشاء مؤسسات صناعية مشتركة
-إنجاز أطلال وطنية لمكان الطاقات المتجددة.

مثال مدروس: دراسة تجريبية لاستعمال الطاقة الشمسية في تسخين الدفيئات

مدخل

إن الحفاظ على بيئة مثلى داخل الدفيئة لنمو النباتات المنتظم يتطلب التحكم في العوامل الرئيسية هذه البيئة والعوامل الأكثر أهمية هي درجة حرارة كل من الماء والتربة، الرطوبة النسبية، الإنارة وتركيز غاز الفحم. ولشدة ارتباط هذه العوامل فانه بمجرد تغيير أحدها تتغير باقي العوامل. معروف أن النباتات لها متطلبات من درجة الحرارة، وأن الإستجابة لهذه المتطلبات بالجوء إلى التسخين التقليدي ينجر عنه إستهلاك كبير من زيت التدفئة وفي هذا الحال يمكن لاستعمال الطاقات المتجددة في تسخين الدفيئات أن يشكل بديلا. ويمكن التفكير، قصد تحسين فعالية النظام، بتخزين فائض الحرارة في النهار المنتقط عن طريق فعل الدفيئة واسترجاعه للتسخين ليلا ولقد تم اعتبار عدة طرائق لتخزين فعلى مستوى محطة البحث والتجريب ببراقي - ضواحي العاصمة والتابعة لمعهد البحث الزراعي. تمت دراسة وتجريب نظامي تخزين "الحرارة المحسوسة" مرجحين لتسخين دفيئتين أحدهما يستعمل التربة (أرضية الدفيئة نفسها) للتحزن، والثاني يستعمل الأجر (داخل القنوات) زيادة على التربة وتنفل السعرات عبر اهواء المدفوع بواسطة مراوح قوية في قنوات من الدائن الضيقة (PVC) بها ثقب موزعة على كل مساحتها للسماح لهواء تلامسة التربة (المحيط بالقنوات) وتفرغ جزء من حمولته، هذا في حالة انقظام الأول. أما عند الثاني، فيتخلل اهواء الحامل لسعرات وحدات الأجر تاركا جزءا من حمولته قبل أن يصل إلى مستوى التربة غير أن إتصال اهواء بأرض مشبعة بالماء وتسرب ماء الري والأمطار عبر الثقوب ليتجمع داخل القنوات قد أضر عنه - في كلا النظامين - تسجيل رطوبة نسبية عالية. بفعل التبخر، مما قلل من فعالية النظامين وأدى إلى

من خلال المعلومات التي تضمنتها هذه الورقة يتبين أن الجزائر تتمتع بخصائص جغرافية متميزة (من حيث التضاريس و المناخ الشمسي والتشتت السكاني) وتتوفر على قدرات مادية وبشرية معتبرة تنشيط في ميدان الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية "بالخصوص" هذه الميزات تخلق ظروفا ملائمة للنهوض بهذا المجال وترقية إستغلال الموارد الطاقية المتجددة عبر إرساء قاعدة صناعية قصد الإستجابة لحاجات السوق من مختلف الأنظمة الطاقية والتي، بلا شك، ستكون متزايدة باستمرار. وهذا النهوض يبقى مشروطا بإحداث محيط مؤسساتي (مالي، تشريعي) ملائم وبإدراجه ضمن الخطط التنموية الوطنية وخاصة في برامج التنمية الريفية. إن إدراج الطاقات المتجددة بصفة عامة، والطاقة الشمسية بصفة خاصة في التنمية الريفية بالجزائر يجب أن توضع في إطار الصراع من أجل ربح رهانات ذات طابع إقتصادي وإجتماعي تفسر قطاعات مختلفة في السعي لتحقيق مستقبل أفضل لعالم الريف والحد من عزلته. وأهم هذه القطاعات هي

-زروح الريفي؛
-التكثيف الزراعي - تنمية الرعي؛
-الفلاحة الجبلية والمحافظة على الغابات؛
-المواصلاات السمعية/البصرية؛
ونظرا للتشابه الكبير بين الأقطار المغربية والعربية في المميزات الطبيعية الاجتماعية والإقتصادية وتربعها على نفس الإمتداد الجغرافي، يجعلها أمام نفس التحديات في المجال التنموي، عموما، وتنمية الريف، خصوصا، وبالتالي فإن أية سياسة وطنية للنهوض بهذا الميدان يجب أن يدخل ضمن منظور إقليمي تكاملي تصهر فيه جميع الإستراتيجيات المسطرة على مستوى كل قطر، ومنه التمكن من وضع إستراتيجية إقليمية (مغربية، عربية وإفريقية) موحدة وشاملة لاستخدام الطاقة الشمسية في التنمية الريفية. ولتحقيق هذا المسعى، يجب القيام، على المدى القريب والمتوسط بما يلي:

-إحصاء الكفاءات الوطنية المختصة من باحثين وتقنيين؛
-تكثيف تبادل المعلومات والخبرات بين الباحثين والمختصين عبر الندوات والورشات الإقليمية؛
-إنشاء بنك معلومات في ميدان الطاقات المتجددة واستخدامها في التنمية الريفية.
-إقامة شبكات إقليمية لمؤسسات البحثية والمختصة العامة في هذا الميدان.

(مم) و (100 مم)، مدفونة على عمق (60.0 مم) تم غسل هذه الأحجار مسبقا وضعت صفوف الأنابيب في أزواج كل زوج في شكل حرف (U). حيث يدفع الهواء (البارد أو الساخن) في نفس الاتجاه بواسطة مروحتين مركبتين في طرف كل زوج من الأنابيب وبصورة متعاكسة (لكي يكون تحريك أحسن هواء الدفيئة)، قدرة الدفع لكل مروحة تبلغ 1000 م³/3 ساعة. كل هذه العدة موضوعة داخل دفيئة مساحتها (8م×30م) مغطاة بشريط من الندائن (متعدد الإثنيين منخفض الكثافة) بسمك 180 ميكرون يتم التحكم في نظام التهوية (المروحتين) بواسطة "منظمي حرارة" مثبتان درجات الحرارة المطلوبة ومركبتين في مركز الدفيئة. والشكلين 4، 5 يعطيان صورة أوضح عن هذه العدة التجريبية.

النتائج

لقد بينت الدراسة مدى تأثير الحزن الحراري على المناخ الدقيق للدفيئة. تجسد هذا في تسجيل درجة حرارة داخل الدفيئة التجريبية. أعنى من نظيرتها داخل الدفيئة "الشاهد". وأن الرطوبة النسبية أقل أهمية. هذا ما يخفف من تكاليف التسخين من جهة، ويحد من المشاكل الصحية للنباتات من جهة أخرى. هذا التأثير انعكس على مختلف أطوار نمو النباتات داخل الدفيئة التجريبية، مسجلة تقدم واضح على مستوى أطوال النباتات وعدد الثمار في كل نوبة مقارنة مع الدفيئة "الشاهد" كما تم تحقيق "تبكير" في نضج ثمار المحصول قدر ما يزيد عن خمسة عشر (15) يوما مقارنة مع "الشاهد" والأشكال المرفقة 5، 6، 7، 8 تترجم هذا بوضوح أكثر.

بروز مشاكل صحية للمحاصيل. ولقد أخذت هذه الإحتياجات بعين الإعتبار في الدراسة التجريبية التي أنجزناها عنى نظام حزن آخر، وقد أجريت في نفس موقع التجربتين السابقتين ويمكن إعطاء فكرة عن هذه الدراسة في الملخص الآتي:

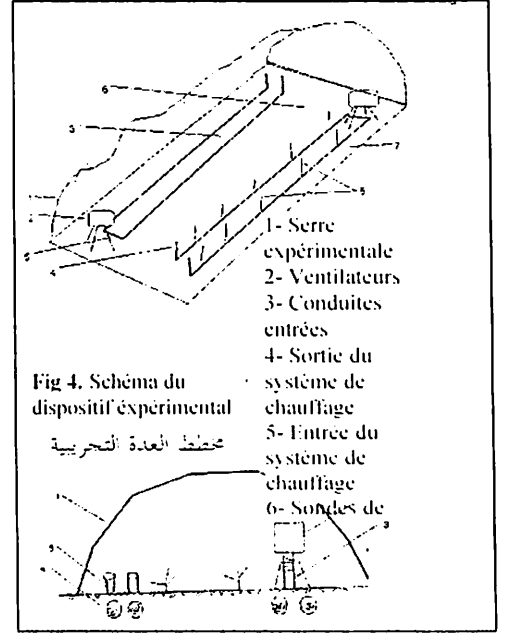


Fig 4. Schéma du dispositif expérimental

مخطط العدة التجريبية

العدة التجريبية

تمثل العدة في أربعة (4) صفوف من الأنابيب الأسطوانية (من الأميانت الإسمنتي) قطرها 25.0 مم مملوءة بأحجار النوادي قطرها يتراوح بين (50

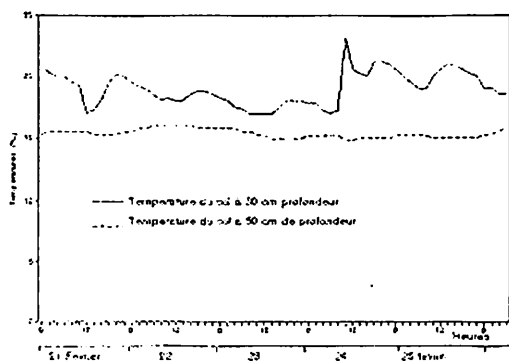


Fig 6. Température du sol de la serre expérimentale à différentes profondeurs.

درجة حرارة تربة لمدينة التجريبية في شمس الأعاصق

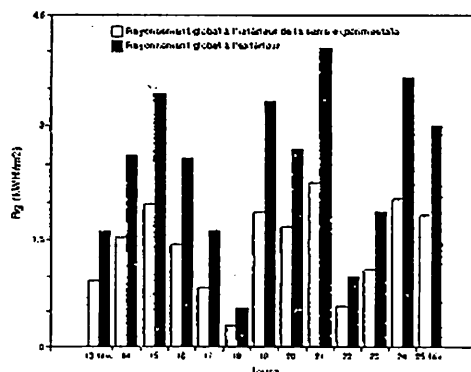


Fig 5. Rayonnement globale à l'intérieur et à l'extérieur de la serre expérimentale.

الإشعاع الإجمالي داخل و خارج المدينة التجريبية

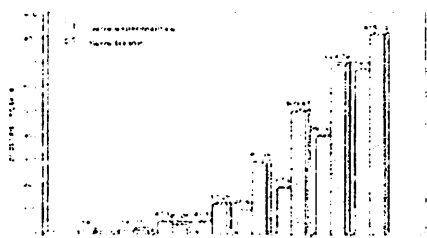


Fig 8. Evolution des rendements cumulés des deux serres (production en poivron).

تطور المردود التراكم في لدينتين (نجاح الفلفل).

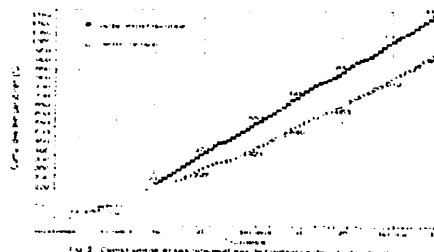


Fig 7. cumul journalier des températures de croissance des plantes des deux serres.

التراكم اليومي لدرجات حرارة نمو النباتات في لدينتين.

المراجع

وثيقة يوم الإستشارة الوطنية حول إستراتيجية تنمية وترقية الطاقة الشمسية في الجزائر (بالفرنسية) الجزائر - 25 أفريل 1993.

وثائق حقبة العمل حول مجالات إستخدام الطاقة الشمسية في التنمية الريفية - الرباط 8-10

وثائق الإجتماع الرابع للجنة العربية الدائمة لطاقتات المتجددة العربية - تونس: 1-1991/7/3، المنظمة العربية للتربية والعنوم والثقافة.

بو حجر أ. الآثار البيئية لإستخدامات الطاقات المتجددة في الجمهورية الجزائرية الإجتماع الرابع للجنة العربية الدائمة لطاقتات المتجددة العربية - تونس: 1-1991/7/3، المنظمة العربية للتربية والعنوم والثقافة.

مجلة العنوم الأمريكية (الترجمة العربية) عدد خاص: المجلد 10 - العدد 2، ديسمبر 1994

BOUHDJAR A. BOULBINA, A. "Etude expérimentale d'un stockage thermique dans les galets utilisés dans une serre tunnel". Journées Internationales de Thermique 89. Alger (1989).

BOUHDJAR A. BOULBINA, A. and BELKHIRI, F.E. "Performance of

sensible heat storage in rockbed used in a tunnel greenhouse". World Renewable Energy Congress, Denver, Colorado USA Juin 1996.

Energie renouvelables et developpement rural en zones subhumide Montpellier: 18/4-22/5/1981