

PROJETS D'ÉNERGIES SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'AGRICULTURE DANS LA RÉGION DE BOURDJ BOU ARREDJ (ENJEUX, CONCEPT ET MÉTHODOLOGIE)

Bariza GOURARI¹, Djamel ANTEURI²

⁽¹⁾ Université Ferhat Abbas, Faculté des Sciences, Département de Biologie, El Bez, Sétif, Algérie.
barizabio12@gmail.com

⁽²⁾ Université Moulay Tahar, Faculté des Sciences, Département de Biologie, Ain hajar, Saida, Algérie.
anteurdjamel@yahoo.fr

RÉSUMÉ

La promotion et le développement des énergies renouvelables en Algérie s'inscrivent dans un cadre de développement durable ayant comme objectif : la protection de l'environnement en favorisant le recours à des sources d'énergie non polluantes ; la contribution à la lutte contre le réchauffement climatique en limitant les émissions de gaz à effet de serre ; la participation à la politique nationale en matière d'aménagement du territoire par la valorisation des gisements énergétiques renouvelables. Nous prenons comme zones test des hauts plateaux telliens représentée par la région de Bordj Bou Arredj comme projet réalisé: (Ras El Oued, Ain Taourt) avec la contribution de l'entreprise (Condor) qui fabrique les panneaux de solaire. Ce projet ressort la nécessité de connaître l'évolution et l'introduction des matérielles technologies modernes comme énergie solaire donne beaucoup dans l'amélioration la production et le rendement dans le domaine agricole aussi pour l'élevage. Pour une meilleur planification et évolution de la céréaliculture dans les zones considérée, la méthodologie qui nous avons adopté, créer une complémentarité entre énergie solaire pour l'irrigation des zones agricole par l'eau aux se base sur les bombes d'électricité qui alimente par les panneaux solaire.

Mots Clés: *Bordj Bou Arredj; énergie photovoltaïque; élevage; terre agricole; électricité.*

1. INTRODUCTION

Détentrice de la seconde plus grande réserve de gaz d'Afrique et de la troisième plus grande réserve de pétrole du continent, l'Algérie a récemment revu à la hausse ses objectifs d'ici à 2030 en termes d'énergies renouvelables, encourageant une plus grande diversification de la consommation intérieure [1]. Les énergies renouvelables sont propres, gratuites et inépuisables; mais elles sont limitées en puissance disponible [2]. Elles existent sous les formes suivantes: énergie solaire (thermique et photovoltaïque), énergie éolienne, géothermie et énergie issue de la biomasse (biogaz et autres) [3]. Pour l'alimentation en électricité, pour le pompage de l'eau, pour le séchage des produits agroalimentaires, pour la réfrigération, pour la cuisine solaire, etc. [4]

2. METHODE EXPERIMENTALE

Les caractéristiques de zone d'étude

La zone d'étude comprend les limites naturelles de sous bassin versant coïncidant avec les limites administratives des régions de Bordj Bou Arrédj à l'ouest Sétif.

Les populations de cette région et plus particulièrement celles habitant en zones éparses ont de tout temps fait face à des besoins en ressources énergétiques, notamment pour la mobilisation de l'eau pour l'abreuvement des cheptels et les besoins domestiques.

Le potentiel national en énergies renouvelables étant fortement dominé par le solaire, l'Algérie considère cette énergie comme une opportunité et un levier de développement économique et social, notamment à travers

l'implantation d'industries créatrices de richesse et d'emplois. Les caractéristiques naturelles de cette zone, couplées à l'activité de l'élevage dans les projets des énergies renouvelables dans le développement de l'agriculture dans les hauts plateaux.

Dans la wilaya de Bourdj Bou Arredj par l'utilisation du système d'énergie solaire pour l'irrigation Ras El Oued – et Ain Taraout ont induit un mode de vie basé sur le nomadisme et l'habitat éparés.

L'utilisation efficace des ressources permettront le développement des régions arides et semi-arides des hauts plateaux. Le recours à ces énergies est une solution évidente et rationnelle lorsqu' on veut parvenir à un développement durable.



Figure 1 : Les applications de l'énergie solaire photovoltaïque dans les activités hydro-agricoles (Ain Taorout- Bordj bou Arredj).



Figure 01 :Utilisation du système d'énergie solaire pour l'irrigation Ras El Oued - Willaya Bourdj Bou Arredj.



Figure 02 : Projet réalisé du système d'énergie solaire (phytovoltaïque) pour l'irrigation et l'élevage des bovins Ain Tarout - Willaya Bourdj Bou Arredj.

A partir de là, une définition générale a été adoptée en 2008 et qui considère que « *l'agriculture biologique est un système de production qui maintient et améliore la santé des sols, des écosystèmes et des personnes. Elle s'appuie sur des processus écologiques, la biodiversité et des cycles adaptés aux conditions locales, plutôt que*

sur l'utilisation d'intrants ayant des effets adverses. L'agriculture biologique allie tradition, innovation et science au bénéfice de l'environnement commun et promeut des relations justes et une bonne qualité de vie » (IFOAM, 2012).

Ces régions sont représentées par les hauts plateaux telliens du climat semi-aride. L'agriculture dominante et privilégiée dans cette zone est la céréaliculture en pluvial représentée par le blé dur, le blé tendre, l'orge et enfin l'avoine. [10]

Malheureusement, malgré des stratégies de développement pratiquées ces dernières années, les résultats de productivité et de rendements restants faibles.

Pour une meilleur planification et évolution de la céréaliculture dans les zones considérée, la méthodologie qui nous avons adopté, créer une complémentarité entre énergie solaire pour l'irrigation des zones agricole par l'eau aux se base sur les bombes d'électricité qui alimente par les panneaux solaire, aussi pour l'élevage des volailles (aviculture). Celle-ci a pour but accélérée la productivité et le rendement d'une part. [11]

Dans le cadre de cette étude, nous prenons comme zone test, la zone des hauts plateaux telliens représentée par la région de Bordj Bou Arredj comme projet réalisé dans les sites suivants : (Ras El Oued, Ain Taourt) surtout au la wilaya de Bordj Bou Arredj caractérisé par une entreprise (Condor) qui fabriqué les panneaux de solaire. Le groupe algérien, spécialisé dans l'électronique, Condor, dont le siège social est basé à Bordj Bou Arredj à communiqué le prix des panneaux photovoltaïques fabriqués dans son unité Energie Solaire. Il s'agit de panneaux photovoltaïques monocristallins et polycristallins dont la puissance varie entre 70 watts et 285 watts. La division « énergies renouvelables » du groupe précise que les panneaux en question sont déjà disponibles en stock et que d'autre puissance peuvent être fabriquées sur commande.

A travers cette étude, il ressort la nécessité de connaître l'évolution et l'introduction des matérielles technologies modernes comme énergie solaire donne beaucoup dans l'amélioration la production et le rendement dans le domaine agricole aussi pour les avicultures.

3. RESULTATS

Le biologiste et l'agronome de notre exemple plus haut peuvent être assistés par l'hydraulicien qui viendra creuser son forage disciplinaire pour mettre à notre disposition les techniques d'irrigation à même de satisfaire un palmier dattier seul, ou un hectare de palmeraie, éventuellement associé à d'autres cultures pérennes ou saisonnières. Un spécialiste de la même discipline creusera un forage.

L'accent étant mis surtout sur les facteurs climatiques (précipitation, température, etc) à qui ont sans doute un impact direct sur la fluctuation observée de la productivité et des rendements. Dans cette étude on a précise essentiellement sur les moyennes utilisations pour développé l'économie de la wilaya et pourquoi pas l'exporte vers les pays étrangère.

Des chercheurs [15] [16], ont adopté des systèmes de classification, mettant en relation la zone de végétation et la zone climatique en particulier les précipitations.

Cette technique repose sur la plantation d'espèces d'alimentation comme légumes, forestières et pastorales. Pour les terrains des cultures privés les plantations ont réussi à se maintenir, alors que dans les zones de parcours elles affichent les plus bas niveaux de réussite. Il semble que les avantages multiples d'une telle technique de mise en valeur des terres, n'ont pas réussi à motiver la population locale pour préserver ces réalisations coûteuses.

C'est pour cette raison que la politique du développement agricole et rural s'est basée sur l'irrigation. Cependant, les terres irrigables ne couvrent que 15% de la SAU. Le développement agricole dans les périmètres irrigués avait bénéficié depuis 1969 du code des investissements agricoles qui régie les formes d'intervention de l'état et les bénéfices accordés aux agriculteurs [12].

La promotion et l'extension de l'usage des techniques de l'énergie solaire dans l'irrigation agricole. Les participants à la rencontre, des chercheurs, des spécialistes et des professionnels, ont mis l'accent sur la nécessité de multiplier l'utilisation des techniques liées au système du recours à l'énergie solaire dans les opérations de pompage pour l'irrigation agricole.

La rencontre a été une occasion de mettre en exergue les aspects techniques du système de pompage photovoltaïque, qui est généralement constitué d'un générateur solaire, d'un groupe électro- pompe, d'un système de contrôle électronique et un ouvrage de stockage de l'eau. Initiée par la pépinière d'entreprises de

Bordj Bou Arredj, cette journée d'information sur les techniques de l'énergie solaire et ses exploitations dans le secteur de l'agriculture, à laquelle ont pris part des chercheurs, des bureaux d'études, des élus locaux, des fabricants de panneaux solaires et des représentants des secteurs de l'agriculture et de l'industrie, vise à promouvoir l'usage de ce type d'énergie dans la région.

L'énergie solaire, expériences et perspectives de développement

Les populations de cette région et plus particulièrement celles habitant en zones éparses ont de tout temps fait face à des besoins en ressources énergétiques, notamment pour la mobilisation de l'eau pour l'abreuvement des cheptels et les besoins domestiques. Dans ce domaine, l'état a consenti des efforts considérables en matière d'électrification rurale, orientés principalement vers les populations agglomérées. [5] [6]

Actuellement, le taux national d'électrification dans certaines régions frôle les 100%. Face à cette situation, certaines zones en de haut plateau particulièrement en zones éparses enregistrent en déficit chronique difficile à combler pour des raisons de coût de revient. En effet, les études montrent que l'électrification d'un logement en zone éparses, revient à presque huit fois plus chères qu'un logement en zone agglomérée. Eu égard à ces particularités, quelque soit l'effort financier à concevoir, les besoins en matière de couverture énergétique resteront difficiles à combler. [7]

Face à cette donnée qui paraît " incontournable " des alternatives ont été développées en matière de couverture énergétique non conventionnelle.

Des tentatives d'utilisation de l'énergie solaire éolienne ont été faites dans les domaines des transmissions, de l'électrification, de l'exhaure de l'eau, etc ... Chacune de ces tentatives a eu sa propre destinée. [8] [9]

Les caractéristiques naturelles de cette zone, couplées à l'activité de l'élevage dans les projets des énergies renouvelables dans le développement de l'agriculture dans les hauts plateaux. Dans la wilaya de Bordj Bou Arredj par l'utilisation du système d'énergie solaire pour l'irrigation Ras El Oued – et Ain Taraout ont induit un mode de vie basé sur le nomadisme et l'habitat épars.

Aperçu sur la gestion agricole

Le biologiste et l'agronome de notre exemple plus haut peuvent être assistés par l'hydraulicien qui viendra creuser son puits disciplinaire pour mettre à notre disposition les techniques d'irrigation par l'énergie solaire. [13]. Le deuxième groupe consiste en des systèmes de gestion agricole et forestière intégrés et durables, à savoir les systèmes aliments-énergie intégrés, y compris l'agroforesterie, et les systèmes de culture associée et de rotation des cultures. Le troisième et dernier groupe comprend une large gamme de pratiques agricoles et forestières de terrain pouvant être mise en œuvre localement par les producteurs de matières première pour la bioénergie, comme les systèmes sans labour ou à labour minimum, la protection intégrée et la gestion intégrée des éléments nutritifs des plantes.

Depuis une décennie le Haut Commissariat au Développement de la Steppe, a entamé une expérience à titre référentiel et démonstratif particulièrement dans deux domaines : l'exhaure de l'eau destinée à l'abreuvement des cheptels et l'électrification des foyers isolés. Bien qu'à son début, les résultats de cette expérience ont montré que le recours à ces sources d'énergie est l'alternative pour faire face aux besoins en énergie des populations dans ces régions. Les principaux indicateurs qui ont concouru à ce constat sont :

- L'adaptation des équipements
- L'engouement des populations
- La simplicité de leur utilisation et de leur entretien
- Les coûts abordables
- Les coûts abordables Ces journées techniques se proposent d'être un espace d'échange d'expériences et un lien entre différents acteurs impliqués dans ce domaine. Outre cela, les objectifs assignés à notre rencontre visent à :
 - Conforter les acquis au niveau national.
 - S'inspirer des expériences et acquis de nos partenaires étrangers.
 - Développer une coordination intersectorielle d'une part et entre chercheurs, développeurs et utilisateurs d'autre part.
 - Développer une vulgarisation adéquate et efficace de l'utilisation de ces techniques.

Je ne terminerais pas mon allocution sans préciser que la présence de Monsieur le Ministre parmi nous dénote

tout l'intérêt qu'il accorde à ces journées et à leur thèmes.

- L'énergie solaire, expériences et perspectives de développement.

- L'énergie éolienne, domaines d'utilisation ainsi les différents acteurs impliqués dans le domaine des énergies renouvelables à savoir les utilisateurs, les producteurs, les chercheurs et les investisseurs ont pu se réunir pour débattre des réels problèmes, des expériences, des avancés et des technologies.

Les recommandations de ces journées techniques serviront de base à l'élaboration d'un programme d'utilisation des énergies renouvelables dans le cadre du développement agricole et rural. [14]

Cet article a pour objectifs de vulgariser et de dresser un état des lieux des connaissances scientifiques et actions entreprises en Algérie ainsi que dans certains pays d'Europe, d'Afrique et du Monde Arabe, en matière d'Agriculture biologique et de Développement durable. A cet effet, nous avons sollicité l'intervention d'experts algériens et étrangers (Europe, Afrique, Monde arabe...), afin d'enrichir et d'étayer les débats par des visions, peut être, différentes mais inéluctablement complémentaires.

L'agriculture a pour principale fonction d'assurer la sécurité alimentaire de la population.

Cette attente de la société recouvre plusieurs aspects : sécurité en termes de quantités disponibles assurées par la production agricole intérieure et par les importations, sécurité du point de vue sanitaire notamment dans l'approvisionnement des villes.

4. CONCLUSIONS

A travers cette étude, il ressort la nécessité de connaître l'évolution et l'introduction des matérielles technologies modernes comme énergie solaire donne beaucoup dans l'amélioration la production et le rendement dans le domaine agricole aussi pour les avicultures.

Ainsi, l'intégration des énergies renouvelables dans le monde rural peut mener à une amélioration des conditions et du niveau de vie des populations dans le cadre du développement durable.

REFERENCES

- [1] Bouchekima, B., 2003. Renewable Energy for desalination: a solar desalination plant for domestic water needs in arid areas of South Algeria, *Desalination* 153 (1-3), 65-69.
- [2] Bouchekima, B. et Babi, B., 2001. Utilisation de l'Energie Géothermique pour le Chauffage des Serres Agricoles au Sud Algérien. *Revue des Energies Renouvelables C.D.E.R. Alger* ISSN 1112-2242, 41-46
- [3] Bouchekima, B., 2002. A solar desalination plant for domestic water needs in arid areas of South Algeria. *Desalination*, 153, 65-69
- [4] Chegaar, M., Chibani, A. 2001. Global solar radiation estimation in Algeria. *Energy Conversion and Management*, 42, 967 -973
- [5] Garcia-Rodriguez L., 2003. Renewable energy applications in desalination : state of the art. *Solar Energy*, 75, 381-393
- [6] Percebois, J., 1975. L'énergie solaire, perspectives économiques, CNRS, *Energie et Société*.
- [7] Gomella, C., 1961. Contribution à l'étude de la distillation solaire. Les résultats industriels acquis en Algérie. *Colloque CNRS Paris*, 601-620
- [8] Goswami, D.Y., Vijayaraghavan, S., Lu, S., Tamm, G., 2004. New and emerging developments in solar energy. *Solar Energy*, 76, 33643.
- [9] Ophir, A., 1982. Desalination plant using low grade geothermal heat. *Desalination* 40 (1-2), 125-132.

- [10] Abdellaoui H, (2012). «Développement récent et perspectives de l'agriculture biologique en Algérie», *colloque international sur les produits de terroir*, Université de Blida, décembre.
- [11] Abdellaoui H, (2004). «*Organic Agriculture in Algeria*». Note de synthèse, MOAN, CIHEAM-IAM-Bari, 1p.
- [12] Agence BIO, (2011). «*L'agriculture biologique dans le monde*», Ed. Agence BIO, 9p.
- [13] Bouchekima, B. et Babi, B., 2001. Utilisation de l'Energie Géothermique pour le Chauffage des Serres Agricoles au Sud Algérien. *Revue des Energies Renouvelables C.D.E.R. Alger* ISSN 1112-2242, 41-46.
- [14] Chegaar, M., Chibani, A. 2001. Global solar radiation.
- [15] Emberger, L., 1971. Considération biogéographie au sujet de recherches bioclimatiques et phytogéographiques écologiques. (Trav. Bot. Eco. Paris, Masson, 290-301 P).
- [16] Feliachi K., 1999. Programme de développement de la céréaliculture en Algérie (Enjeux et stratégie. Acte du 1^{er} symp. Int., sur la filière Blé, 21-29 P).