



Systemes d'irrigation photovoltaïque dans le secteur agricole Technologie, avantages et opportunités

L'UTILISATION DE L'EAU DANS L'AGRICULTURE

L'irrigation représente, dans les exploitations agricoles totalement dédiées à la production végétale, la part la plus importante de la consommation énergétique. Les systèmes de pompage sont, dans la presque totalité des exploitations, entraînés par des moteurs électriques ou des moteurs à combustion (gas-oil). Ceci alourdit de façon conséquente les coûts d'exploitation.

Le secteur irrigué est aussi le plus grand consommateur en ressources en eau en Tunisie. Il utilise environ 82 % du potentiel en eau du pays. Cela englobe les grands périmètres d'irrigation à partir des grands barrages, les petits périmètres à partir des eaux de puits et de forages et l'épandage des eaux de crues.

La demande moyenne en eau par hectare, réellement irrigué, est évaluée à 5 500 m³ avec toutefois de fortes disparités en fonction du type de culture de la région.

LES DÉFIS DES SYSTÈMES D'IRRIGATION TRADITIONNELS

L'irrigation traditionnelle présente plusieurs inconvénients parmi lesquels :

- Un taux de perte au niveau des parcelles de l'ordre de 60% ;
- Une mauvaise régularité de l'arrosage sur les parcelles ;
- Un faible taux de stockage dans le sol

Par conséquent, l'optimisation du système d'irrigation permettrait une grande réduction des volumes pompés, ce qui engendre une réduction aussi bien de la facture énergétique que de la facture relative aux eaux d'irrigation. L'irrigation localisée (goutte à goutte) est dans la plupart des cas le mode d'irrigation le plus économe et le plus fiable. Il permet une économie d'eau, et donc d'énergie, d'environ 70 % par rapport à l'irrigation gravitaire et de 30 % par rapport à l'irrigation par aspersion.

LE POMPAGE PHOTOVOLTAÏQUE ET SES COMPOSANTES CLÉS

Le pompage photovoltaïque (PV) permet l'irrigation des exploitations agricoles en sites isolés ainsi que celles raccordées au réseau. Pour utiliser l'énergie solaire, le dispositif d'irrigation est complété par des panneaux photovoltaïques.

Il existe deux grandes options de pompage PV :

- avec batteries, pour stocker l'énergie électrique produite, ce qui permet d'avoir une disponibilité de l'eau en dehors des heures d'ensoleillement
- sans batteries, la disponibilité de l'eau pendant la nuit ou pendant les journées à faible ensoleillement est assurée par un réservoir de stockage d'eau.

Pour les profondeurs de puit inférieures à 7 m, il est conseillé d'utiliser des pompes du type centrifuge (ailettes). Cette pompe économique peut être actionnée par un moteur à courant continu ou un moteur à courant alternatif.

Pour une hauteur manométrique totale (HMT) moyenne, comprise entre 10 et 50 m, la pompe immergée centrifuge est généralement la plus efficace. Son rendement est étroitement lié à la HMT et son dimensionnement est critique. Il est conseillé de s'orienter vers un spécialiste pour définir les spécifications et caractéristiques techniques de la pompe ainsi que les caractéristiques techniques du moteur d'entraînement.

Pour les HMT supérieures à 35 m et de faibles débits journaliers (<20 m³) avec des fortes variations du niveau de la nappe, la pompe volumétrique est la plus conseillée. Pour des débits plus élevés, l'emploi d'une pompe centrifuge est le choix le plus opportun.

COÛTS DU SYSTÈME

Le coût des systèmes varie en fonction :

- Des besoins journaliers en eau d'irrigation qui permettront d'évaluer le débit de pompage nécessaire.
- De la hauteur manométrique totale qui est la hauteur géométrique totale définie comme étant la différence d'altitude entre l'entrée du liquide et sa sortie à l'atmosphère.
- De la typologie du système de distribution de l'eau qui permet d'évaluer les pertes de charge linéaires et singulières.

Ces trois paramètres permettent de définir les caractéristiques de la pompe et du système d'entraînement pour identifier par la suite, la taille de l'installation photovoltaïque. Le coût pour une installation de 4 à 16 kWc varie entre 24 000 et 64 000DT (10/2016).

SUBVENTIONS ACCORDÉES¹

Dans le cadre du code d'investissement agricole les projets sont soutenus par une prime de l'Agence de Promotion des Investissements Agricoles (APIA).

Catégorie de l'investissement	Prime d'investissement	Instruction de la demande
A (< 60 000 DT)	25%	CRDA
B (60 000 - 225 000 DT)	20%	APIA-Directions Régionales
C (> 225 000 DT)	7%	APIA-Siège



De plus, dans le cadre de la loi relative à la maîtrise de l'énergie, la subvention du Fonds de Transition Énergétique (FTE) est déterminée en fonction de la puissance installée (tableau ci-dessous) avec un plafond de 20 000 DT.

Puissance des systèmes (kWc)	Prime (DT/kWc)
=<0.250	6 000
0.251 - 0.500	4 500
0.501 - 2.000	3 500
2.001 - 5.000	3 000
5.001 - 10.000	1 500
10.001 et plus	1 000

Exemple de calcul simplifié et estimatif :

Puissance du système isolé (kWc)	4,5
Coût estimatif de l'installation (10/2016) (DT)	33 500
Prime FTE (DT)	13 500
Reliquat (DT)	20 000
Prime APIA du reliquat (DT)	5 000
Investissement(DT)	15 000

Analyse économique simplifiée pour une pompe isolée² :

Durée de vie du système	10 ans
Production de l'eau sur la durée de vie (280 jours par an)	87 600 m ³
Coût annuel de la pompe PV	2 452 DT
Coût annuel moyen du gasoil	2 718 DT
Durée de l'amortissement	5,5 ans

CONTACTS

Pour de plus amples informations, consultez les services régionaux de l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie (ANME), les Commissariats Régionaux de Développement Agricole (CRDA) ou l'Agence de Promotion des Investissements Agricoles (APIA).

www.anme.nat.tn
www.apia.com.tn
energypedia.info

¹ Octobre 2016. Les primes sont sujets à adaptation en cas de modification des conditions réglementaires.

² Cette analyse n'a pas pris en compte le changement du kit de pompage photovoltaïque, en général, remplacé tous les dix ans.

Publié par

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Développement du Marché Solaire en Tunisie (DMS)
Centre d'Affaires « Le Montplaisir », 1073 Montplaisir, Tunis
T + 216 71 90 89 60
elisabeth.gager@giz.de
www.giz.de/tunisie
www.facebook.com/GIZTunisie