

# La réfrigération photovoltaïque du lait Technologies, Avantages et opportunités

## L'UTILISATION DE L'ÉLECTRICITÉ POUR LA RÉFRIGÉRATION DU LAIT

En Tunisie, la production laitière s'est fortement développée depuis quelques années pour atteindre, en 2014, une production totale de 1218 millions de litres. La conservation du lait par réfrigération est assurée dans des tanks refroidis grâce à des groupes de production de froid et se fait en deux phases. Pour assurer la réfrigération pendant ces deux phases, les tanks nécessitent de l'énergie électrique.

Dans le cas de l'utilisation **d'une machine frigorifique à détente directe**, le système s'éteint automatiquement en fonction de la température du lait.

Capacité des tanks (l)	Puissance du groupe (kWf)	Consommation électrique (Wh/l)
200 000	0.4	30
400 000	1.1	25
1 000 000	22	20

Les **machines frigorifiques à détente indirecte** utilisent l'accumulation de glace, notamment, en raison de la rapidité avec laquelle elle permet d'abaisser la température du lait, ainsi que de la souplesse et de la sécurité que donne la réserve de froid.

Capacité des tanks (l)	Puissance du groupe (kWf)	Consommation électrique (Wh/l)
20 000	0.3	30
40 000	0.45	25
100 000	1.2	20

Le tableau suivant détaille la consommation électrique moyenne, par an, d'un projet type.

Capacité du tank (l)	4 000
Nombre de tanks	2
Consommation électrique spécifique (kWh/l)	0.025
Capacité totale collectée par an (l)	2 920 000
Consommation électrique totale par an (kWh)	73 000

## LE GAIN À TRAVERS LE PHOTOVOLTAÏQUE

Il est possible de réduire les coûts de la facture énergétique par l'installation d'un système photovoltaïque (PV) raccordé au réseau. Tout exploitant agricole disposant d'un espace d'implantation susceptible de recevoir un champ de modules photovoltaïques, peut devenir un producteur d'énergie renouvelable.

Il peut consommer localement l'électricité produite et vendre jusqu'à 30% du surplus à la STEG en l'injectant sur le

réseau électrique. Lorsque la production photovoltaïque est insuffisante, le réseau fournit l'électricité nécessaire.

## COÛTS DES SYSTÈMES

Le coût des systèmes PV varie en fonction de la consommation électrique et de la surface disponible de l'exploitation. Ces deux paramètres permettent de dimensionner l'installation photovoltaïque ainsi que de définir les caractéristiques des autres composants de l'installation.

Les coûts globaux de l'installation est fonction de la puissance installée, toutefois, une économie d'échelle est possible, se traduisant par une baisse graduelle du prix unitaire en fonction de la taille de l'installation.

## SUBVENTIONS ACCORDÉES<sup>1</sup>

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 Energétique (FTE)** distribuée par l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie (ANME) s'élève à **20% de l'investissement avec un plafond de 100 000 DT (à 250 000DT, dépendant du niveau de consommation)**.

Exemple de calcul simplifié et estimatif :<sup>2</sup>

Puissance du système (kWc)	45 kWc
Coût total de l'installation (estimatif 10/2016)	140 000 DT
Prime FTE	28 000 DT
Reliquat	112 000 DT
Prime APIA % du reliquat	22 400 DT
Investissement	89 600 DT



Analyse économique pour une exploitation agricole raccordée à la moyenne tension :

Consommation annuelle	73 000 kWh
Tarif uniforme MT	0,167 DT/kWh
Facture électrique annuelle STEG HTVA	12 200 DT
Montant du crédit bancaire	70%
Durée de remboursement du crédit	7 ans
Taux d'intérêt	6 %
Valeur Actualisée Nette - VAN	211 000 DT
TRI du projet (Fonds Propres)	12,47 %
Temps de retour sur investissement	7,6 ans

La durée de vie d'une installation PV varie de 20 à 25 ans. Le temps de retour d'un investissement PV varie, généralement, entre 6 et 8 ans.

## CONTACTS

Pour de plus amples informations, consultez les services régionaux de l'Agence Nationale Pour la Maîtrise de l'Energie (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  
www.energypedia.info

<sup>1</sup> Octobre 2016. Les primes sont sujettes à adaptation en cas de modification des conditions réglementaires.

<sup>2</sup> Les calculs sont fournis à titre indicatif. Ils sont basés sur une consommation sur place de 100% de l'électricité PV produite et sont sujets à adaptation en cas de modification des conditions de facturation.

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